

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA PEMBIBITAN BERBASIS
BAHAN ORGANIK TERHADAP MUTU FISILOGIS DAN
PERTUMBUHAN BIBIT TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)**

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

RATNA WULAN MURTININGSIH

04.01.22.1211



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2026**

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA PEMBIBITAN BERBASIS
BAHAN ORGANIK TERHADAP MUTU FISILOGIS DAN
PERTUMBUHAN BIBIT TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)**

Diajukan Sebagai Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan (S.Tr.P)

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

RATNA WULAN MURTININGSIH

04.01.22.1211



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2026**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling indah dalam laporan tugas akhir ini selain lembar persembahan. Dengan mengucap *Bismillahirrahmanirrahim*, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kepada **Allah SWT**, pemilik seluruh alam semesta, Zat yang menguasai, mengatur, dan berkuasa atas segala sesuatu. Allah SWT, Maha Pemilik arah dan tempat penulis berserah. Terima kasih telah menjadi satu-satunya tempat penulis pulang ketika dunia terasa begitu kabur dan bising. Terima kasih telah menjaga kewarasan, hati, dan langkah penulis, bahkan ketika penulis hampir lupa alasan untuk terus melangkah. Segala pencapaian ini tidak akan pernah terwujud tanpa pertolongan dan kehendak-Mu.
2. Terkhusus kepada Almarhum kakek dan nenek tercinta, **Alm. Kakek Wagiran dan Almh. Nenek Tumi**, sosok yang paling penulis rindukan. Berat rasanya harus melanjutkan perjalanan menuju kedewasaan tanpa kehadiran kalian di sisi penulis. Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, nasihat, dan doa yang pernah diberikan. Terima kasih telah menjadi salah satu alasan penulis untuk terus semangat berjuang meraih gelar sarjana yang dahulu sangat Kakek impikan. Walaupun berat menjalani kerasnya kehidupan tanpa didampingi sosok Kakek dan Nenek, rasa rindu sering kali membuat penulis terjatuh. Namun, kenangan dan cinta yang kalian tinggalkan selalu menjadi kekuatan untuk kembali berdiri. Semoga dari tempat terbaik di sisi Allah SWT, Kakek dan Nenek dapat melihat dan bangga atas segala usaha serta perjuangan penulis hingga sampai di titik ini.
3. Teruntuk jantung hati penulis, kedua orang tua tercinta, **Bapak Miselan dan Ibu Musrini**. Terima kasih atas segala kasih sayang, cinta, kerja keras, doa, dan pengorbanan yang tidak pernah terhenti sejak penulis kecil hingga saat ini. Engkau adalah sosok yang dengan penuh kesabaran membesarkan, mendidik, menjaga, dan mengantarkan penulis hingga sampai pada gerbang pendidikan yang lebih tinggi. Dari setiap doa yang kalian panjatkan, pelukan yang diberikan, hingga tetesan air mata yang mungkin tak pernah penulis lihat, penulis belajar tentang arti ketulusan yang sesungguhnya. Tanpa Bapak dan Ibu, penulis bukanlah siapa-siapa. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan, tempat bersandar, penopang dalam setiap langkah, serta cahaya yang selalu menerangi jalan hidup penulis. Semoga setiap pengorbanan, kebaikan, dan doa Bapak dan Ibu dibalas dengan beribu-ribu kebaikan dan keberkahan oleh Allah SWT.
4. Kepada role model penulis, tempat penulis berkeluh kesah dan berbagi, saudara laki-laki tercinta, **Riki Muhammad Nur Arifin**. Terima kasih untuk seluruh cinta, kasih sayang, perhatian, dan dukungan yang tidak pernah berhenti. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu mengalah, rela berkorban, dan selalu berada di garda terdepan ketika penulis membutuhkan. Beribu bahkan berjuta kata terima kasih rasanya tidak akan pernah cukup untuk membalas segala kebaikanmu. Tetaplah menjadi sosok yang selalu penulis banggakan. Tolong hidup lebih lama untuk menemani setiap proses dan langkah penulis di masa yang akan datang.
5. Kepada **Ibu Dr. Lisa Navitasari, S.P., M.P., Ibu Budi Sawitri, S.ST., M.Si., dan Bapak Ir. Dwi Purnomo, M.M.** selaku dosen pembimbing, terima kasih atas kesabaran, keikhlasan, waktu, ilmu, arahan, bimbingan, serta kontribusi yang telah diberikan selama proses penyusunan hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Dosen penguji saya **Ibu Dr. Irianti Kurniasari, SP., M.Biotech** terima kasih atas setiap kritik, saran, dan bimbingan dalam proses penyempurnaan Tugas akhir ini.

6. Kepada sahabat penulis sejak SD, MTs, hingga SMK dan semoga akan selalu bersama selamanya: **Jessica Viega Amelya, Wanda Zahira Maylani, Indria, Agnesya Harien Maulida, Serlyn Ayu Anggraini, Vera Sahila Nindi Rizkillah, Wanda Dewi Sasmita, dan Aziz Triwidodo**. Terima kasih telah selalu berjalan bersama penulis, sabar dalam menemani, membantu, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran di setiap jengkal perjalanan menuju keberhasilan. Terima kasih telah menjadi bagian dari cerita panjang kehidupan penulis, sejak masa sekolah hingga hari ini.
7. Kepada sahabat karib penulis, **Nia Takbiratul Isnî, Kak Dede**, dan senior terkasih, **Fajrin Ulfa Q**. Terima kasih atas seluruh semangat, kasih sayang, perhatian, cinta, dukungan, dan doa yang telah diberikan selama proses penyusunan tugas akhir. Terima kasih telah hadir sebagai tempat berbagi cerita, keluh kesah, serta menjadi penguat ketika penulis mulai merasa lelah dalam menyelesaikan perjalanan ini.
8. Kepada mereka yang penulis anggap sebagai sosok ibu, bapak, dan saudara yang penulis temui selama menempuh pendidikan: **Ibu Arifah, Bapak Sofanul, Mba Uul, Bapak Men, Bapak Rokhim Abidin, dan Bapak Gatot Sutrisno**. Terima kasih atas segala kasih sayang, perhatian, doa, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani proses pendidikan hingga penyusunan tugas akhir. Kehadiran kalian menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis yang tidak akan pernah terlupakan.
9. Kepada teman-teman seperjuangan penulis, keluarga Kos BS: **Adistin Imroatul A., Siti Fitriah, Ofta Fiana Eka R., Zata Yumni I., Lestari Putri R., dan Eka**; keluarga Orthoptera: **Elsa Romadhonatul F., Cita Dewi Triwulandari, dan Army Destiamilatina S.**; seluruh rekan **PPB 8B** dan **Batalyon Arjuna Wirabuana 2022**. Terima kasih atas segala kebaikan, kebersamaan, motivasi, dukungan, dan dorongan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan studi. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan, cerita, tawa, lelah, dan perjuangan yang akan selalu penulis kenang.
10. Last but not least, I wanna thank me. **Ratna Wulan Murtiningsih** Terima kasih telah berjuang dan bertahan hingga detik ini. Terima kasih karena telah melewati begitu banyak perjalanan, menghadapi berbagai tekanan, mengendalikan diri di tengah keadaan yang tidak selalu mudah, dan memilih untuk tidak menyerah sesulit apa pun proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih telah tetap berjalan meskipun beberapa kali merasa ingin berhenti. Perjalanan ini tidak selalu mudah, tetapi penulis berhasil sampai pada titik yang dahulu hanya menjadi sebuah harapan. Ini adalah pencapaian yang patut dibanggakan. Bismillahirrahmanirrahim, mari memulai petualangan selanjutnya, menjemput kesuksesan, dan menjalani setiap proses yang telah Allah SWT ridhoi. Untuk diri sendiri, terima kasih karena telah bertahan sejauh ini

"Perang telah usai, aku bisa pulang. Kubaringkan panah dan berteriak MENANGG!!!!."
(Nadin Amizah)

"Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri – sendiri, tak ada yang tahu kapan kau mencapai tuju, dan percayalah bukaan urusanmu untuk menjawab itu"
(Baskara Putra)

**PERNYATAAN ORISINALITAS
TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan sebenar- benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang diajukan oleh orang lain sebagai Tugas Akhir atau untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur PLAGIASI, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar vokasi yang telah saya peroleh (S.Tr.P) dibatalkan Serta diproses sesuai peraturan perundang- undangan yang berlaku.

Malang, Agustus 2026
Mahasiswa,



Ratna Wulan Murtiningsih
NIM. 04.01.22.1211

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR

PENGARUH KOMPOSISI MEDIA PEMBIBITAN BERBASIS
BAHAN ORGANIK TERHADAP MUTU FISIOLIS DAN
PERTUMBUHAN BIBIT TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

RATNA WULAN MURTININGSIH
04.01.22.1211

Malang, Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Lisa Navitasari, SP., MP
NIP. 19841112 200912 2 002

Pembimbing II



Dr. Ir. Budi Sawitri, SST., M. Si
NIP. 19840328 200604 2 001

Mengetahui,
Direktur

Politeknik Pembangunan Pertanian Malang



Dr. Ir. Setyo Budhi Udravana, S.Pt., M. Si., IPM
NIP. 19690511 199602 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA PEMBIBITAN BERBASIS
BAHAN ORGANIK TERHADAP MUTU FISILOGIS DAN
PERTUMBUHAN BIBIT TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)**

**RATNA WULAN MURTININGSIH
04.01.22.1211**

**Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal, 11 Agustus 2026**

Mengetahui

Penguji I



**Dr. Lisa Navitasari, SP., MP
NIP. 19841112 200912 2 002**

Penguji II



**Dr. Ir. Budi Sawitri, SST., M. Si
NIP. 19840328 200604 2 001**

Penguji III



**Dr. Irianti Kurniasari SP., M. Biotech
NIP. 19830905 201503 2 001**

RINGKASAN

Ratna Wulan Murtiningsih. NIRM 04.01.22.1211. Pengaruh Komposisi Media Pembibitan Berbasis Bahan Organik terhadap Mutu Fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). Pembimbing I Dr. Lisa Navitasari, S.P., M.P. dan Pembimbing II Dr. Ir. Budi Sawitri, S.ST., M.Si.

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) membutuhkan bibit berkualitas agar proses budidaya dapat berlangsung dengan baik. Kajian ini diarahkan untuk menilai pengaruh media pembibitan berbahan organik terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit, menilai kelayakan usaha pembibitan, serta mengukur keberhasilan diseminasi hasil kajian kepada petani. Percobaan berlangsung pada Februari-Juli 2026 di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima jenis perlakuan media dan lima ulangan. Data percobaan diuji melalui ANOVA, kemudian dilanjutkan dengan DMRT pada taraf 5%. Analisis juga mencakup kelayakan usaha serta evaluasi diseminasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Media pembibitan tidak menimbulkan perbedaan nyata pada daya kecambah, tetapi menunjukkan pengaruh nyata terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit. Perlakuan T1 berupa *cocopeat* + tanah memberikan performa pertumbuhan terbaik, yaitu tinggi 15,65 cm, jumlah daun 5,75 helai, diameter batang 2,228 mm, bobot segar 3,634 g, dan bobot kering 0,446 g. Hasil perhitungan finansial menunjukkan bahwa usaha pembibitan layak dikembangkan. Kegiatan diseminasi juga mampu meningkatkan pengetahuan petani; rata-rata N-Gain mencapai 0,794 dalam kategori tinggi dan 86,67% peserta berada pada kategori peningkatan tinggi. Uji *Paired Sample t-test* memperlihatkan perbedaan bermakna antara skor *pre-test* dan *post-test* (Sig. < 0,001). Berdasarkan keseluruhan hasil tersebut, komposisi *cocopeat* + tanah layak direkomendasikan sebagai media pembibitan tomat yang efektif.

Kata kunci: *cocopeat*, media pembibitan, mutu fisiologis, pertumbuhan bibit, tomat, diseminasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun laporan tugas akhir tahun akademik 2025/2026 dengan judul “Pengaruh Komposisi Media Pembibitan Berbasis Bahan Organik terhadap Mutu Fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan ini di antaranya:

1. Dr. Lisa Navitasari SP., MP selaku Pembimbing I,
2. Dr. Ir. Budi Sawitri. SST., M. Si selaku Pembimbing II,
3. Dr. Rika Despita, SST., MP selaku Ketua Jurusan Pertanian dan Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
4. Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana S.Pt., M.Si., IPM selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.
5. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama ini.

Demikian laporan tugas akhir ini disusun, harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta dapat menjadi acuan untuk pengembangan kajian kedepannya.

Malang, Agustus 2026

Ratna Wulan Murtiningsih

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	vii
RINGKASAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	6
2.2.2 Pembibitan.....	8
2.2.3 Media Pembibitan.....	9
2.2.4 Mutu Fisiologis Benih.....	12
2.2.5 Pertumbuhan Tanaman.....	14
2.2.6 Keseragaman.....	15
2.3 Analisis kelayakan usaha.....	17
2.3.1 Analisis Kelayakan Finansial Usaha.....	17
2.3.2 <i>Business Model Canvas</i> (BMC).....	21
2.4 Diseminasi.....	22
2.4.1 Identifikasi Potensi Wilayah (IPW).....	22
2.4.2 Tujuan Diseminasi.....	23
2.4.3 Sasaran Diseminasi.....	24
2.4.4 Materi Diseminasi.....	25
2.4.5 Metode Diseminasi.....	26
2.4.6 Media Diseminasi.....	27
2.4.7 Evaluasi Diseminasi.....	28
2.4.8 Implementasi Diseminasi.....	29
2.5 Kerangka Pikir.....	30
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	32

3.1	Metode Penelitian	32
3.1.1	Penetapan Metode Penelitian.....	32
3.1.2	Populasi dan Sampel	35
3.1.3	Alat dan Bahan	36
3.1.4	SOP Pembibitan Tomat.....	36
3.1.5	Pengamatan dan Variabel Penelitian	39
3.1.6	Hipotesis Kajian.....	40
3.1.7	Jenis dan Sumber data	41
3.1.8	Metode Analisis Data.....	42
3.2	Analisis kelayakan usaha.....	43
3.2.1	Analisis Kelayakan Finansial Usaha.....	43
3.2.2	<i>Business model Canvas</i> (BMC).....	46
3.3	Rancangan Diseminasi	48
3.3.1	Penetapan Identifikasi Potensi Wilayah (IPW)	48
3.3.2	Penetapan Tujuan Diseminasi.....	49
3.3.3	Penetapan Sasaran Diseminasi	49
3.3.4	Penetapan Materi Diseminasi.....	49
3.3.5	Penetapan Metode Diseminasi	49
3.3.6	Penetapan Media Diseminasi.....	50
3.3.7	Penetapan Evaluasi Diseminasi	50
3.4	Penetapan Implementasi Diseminasi	54
3.4.1	Persiapan Diseminasi	54
3.4.2	Pelaksanaan Diseminasi	54
3.5	Lokasi dan Waktu	54
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1	Hasil Penggunaan Berbagai Komposisi Media Pembibitan Terhadap Mutu Fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Tomat	56
4.1.1	Pengaruh Komposisi Media Pembibitan Terhadap Mutu Fisiologis	56
4.1.2	Pengaruh Komposisi Media Pembibitan Terhadap Pertumbuhan.....	64
4.2	Analisis kelayakan usaha.....	76
4.2.1	Analisis Kelayakan Finansial Usaha.....	76
4.2.2	<i>Business Model Canvas</i> (BMC) Usaha Pembibitan Tomat Menggunakan Komposisi Media Copeat dan Tanah.....	79
4.3	Diseminasi	82
4.3.1	Hasil Identifikasi Potensi Wilayah	82
4.3.2	Tujuan Diseminasi	90
4.3.3	Sasaran Diseminasi.....	92
4.3.4	Materi Diseminasi	94
4.3.5	Metode Diseminasi	95

4.3.6 Media Diseminasi.....	97
4.3.7 Evaluasi Diseminasi	98
4.3.8 Implementasi Diseminasi	102
4.4 Evaluasi Hasil Diseminasi	106
BAB V PENUTUP.....	113
5.1 Kesimpulan	113
5.2 Saran	114
DAFTAR PUSTAKA.....	116

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 1.	Komposisi Perlakuan	32
Tabel 2.	Rancangan percobaan.....	33
Tabel 3.	Pengamatan dan variabel pengamatan.....	39
Tabel 4.	Hasil Analisis Daya Kecambah	57
Tabel 5.	Hasil Analisis Indeks Vigor	59
Tabel 6.	Hasil Analisis <i>Germination Speed Index</i> (GSI)	62
Tabel 7.	Hasil Analisis Tinggi Tanaman Hari ke 7, 14, 21, dan 28 HSS	64
Tabel 8.	Hasil Analisis Jumlah Daun Hari ke 7, 14, 21, dan 28 HSS	66
Tabel 9.	Hasil Analisis Diameter Batang	68
Tabel 10.	Hasil Analisis Bobot Segar	71
Tabel 11.	Hasil Analisis Bobot Kering.	73
Tabel 12.	Keseragaman Tinggi Tanaman Berdasarkan Koefisien Variasi (CV)..	75
Tabel 13.	Keseragaman Diameter Batang Berdasarkan Koefisien Variasi (CV).	75
Tabel 14.	Hasil Analisis Kelayakan Finansial Berdasarkan Perlakuan.	76
Tabel 15.	Luas Wilayah Desa Giripurno Berdasarkan Penggunaannya	84
Tabel 16.	Luas Lahan Tanaman Hortikultura	85
Tabel 17.	Sebaran Penduduk Berdasarkan Usia.	87
Tabel 18.	Sebaran Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.	88
Tabel 19.	Sebaran Penduduk Berdasarkan Mata Pencarian.....	89
Tabel 20.	Kelembagaan Petani di Desa Giripurno	89
Tabel 21.	Instrumen Evaluasi Aspek Pengetahuan.....	101
Tabel 22.	Hasil Rata-Rata, <i>Pre-test</i> , <i>Post-test</i> , dan N –Gain.....	108
Tabel 23.	Distribusi Peserta Berdasarkan kategori N-Gain.	108
Tabel 24.	Hasil Uji <i>Paired Sample t-test</i>	110

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
	Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian	31
	Gambar 2. Denah Pengamatan Mutu Fisiologis.....	34
	Gambar 3. Denah Pengamatan Pertumbuhan	35
	Gambar 4. Peta Desa Giripurno.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Jadwal Palang Penyusunan Tugas Akhir	124
Lampiran 2.	Tabel Penelitian Terdahulu	125
Lampiran 3.	Data Parameter Mutu Fisiologis	127
Lampiran 4.	Data Parameter Pertumbuhan.....	128
Lampiran 5.	Hasil Analisis Anova.....	129
Lampiran 6.	Analisis Kelayakan Finansial Usaha.....	137
Lampiran 7.	<i>Business Model Canvas</i> (BMC).....	141
Lampiran 8.	Kuesioner Evaluasi Diseminasi	142
Lampiran 9.	Kunci Jawaban Kuesioner Evaluasi Diseminasi	146
Lampiran 10.	Lembar Penilaian <i>Expert Judgment</i>	147
Lampiran 11.	Sinopsis	155
Lampiran 12.	Lembar Persiapan Menyuluh.....	156
Lampiran 13.	Matriks Penetapan Materi, Metode dan Media Diseminasi	157
Lampiran 14.	Berita Acara	158
Lampiran 15.	Daftar hadir	159
Lampiran 16.	Hasil uji validitas dan reliabilitas	160
Lampiran 17.	Data hasil <i>Pre-test</i>	162
Lampiran 18.	Data hasil <i>Post-test</i>	164
Lampiran 19.	Hasil N - Gain.....	166
Lampiran 20.	Hasil Uji <i>Paired Sample t-test</i>	167
Lampiran 21.	Sertifikat HAKI.....	169
Lampiran 22.	Media Diseminasi.....	170
Lampiran 23.	Nomor Induk Berusaha (NIB)	171
Lampiran 24.	Dokumentasi Kegiatan	172

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu sayuran yang mempunyai nilai ekonomi penting dan dibudidayakan secara luas di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (2025) menunjukkan bahwa pada tahun 2024 Jawa Timur menghasilkan sekitar 113.240 ton tomat dari areal panen 5.333 ha. Besarnya produksi tersebut memperlihatkan posisi tomat dalam subsektor hortikultura provinsi ini. Dari sisi gizi, buah tomat menyediakan vitamin C, provitamin A, dan antioksidan likopen yang bermanfaat bagi kesehatan (Suparto *et al.*, 2023). Potensi ekonomi dan gizinya menuntut pengelolaan budidaya yang efisien sejak tahap awal. Pembibitan menjadi bagian penting karena bibit dengan daya tumbuh baik dan sistem perakaran sehat cenderung lebih mampu menyesuaikan diri setelah dipindahkan ke lahan (Parween *et al.*, 2025).

Kondisi media pada fase pembibitan memiliki peran besar terhadap vigor tanaman muda. Media yang baik perlu menyediakan hara sekaligus memberikan lingkungan akar yang gembur, cukup berpori, memiliki kapasitas tukar kation yang memadai, dan tidak menjadi sumber patogen (Febriani *et al.*, 2021). Bahan organik seperti kompos, arang sekam, dan *cocopeat* dapat digunakan untuk memperbaiki karakter fisik, kimia, serta biologi media tanam. Perbaikan tersebut pada akhirnya dapat menciptakan lingkungan yang lebih mendukung pertumbuhan bibit tomat (Hariyadi, 2021).

Permasalahan pada pembibitan sering muncul ketika sifat media tidak sesuai dengan kebutuhan akar. Aerasi yang rendah dapat menghambat perkembangan akar dan meningkatkan risiko pembusukan, sedangkan ketersediaan air serta hara yang tidak stabil dapat mengganggu proses fisiologis bibit, diantaranya daya kecambah, indeks vigor dan kecepatan tumbuh. Media yang terlalu padat membatasi pori dan pertukaran gas, sebaliknya, media yang sangat porous mudah kehilangan air dan nutrisi. Ketidakseimbangan kondisi tersebut dapat terlihat pada karakter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan rasio tajuk-akar (Febriani *et al.*, 2021).

Bukti dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa formula media dapat mempengaruhi kualitas bibit tomat. Suparto *et al.* (2023), menyatakan bahwa media tanam dengan komposisi abu sekam dan kompos dengan perbandingan 1:1 menunjukkan tinggi 25,17 cm, 25 helai daun, panjang akar 17,92 cm, dan bobot

kering tajuk 1,32 g lebih bagus dibandingkan tanah tanpa campuran. Hariyadi (2021) juga mendapatkan respons tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot buah yang baik pada campuran tanah, pupuk kandang, serta arang sekam. Kedua temuan tersebut mendukung dugaan bahwa media dengan bahan organik dan kondisi aerasi yang memadai dapat menunjang performa tanaman sejak fase awal pertumbuhan.

Meskipun banyak penelitian membuktikan pengaruh positif komposisi media pembibitan terhadap pertumbuhan bibit tomat, sebagian besar penelitian sebelumnya masih terbatas pada penggunaan satu atau dua jenis media sehingga variasi komposisi belum diuji secara menyeluruh. Di sisi lain, sebagian besar penelitian dilakukan pada kondisi lingkungan terkontrol yang belum sepenuhnya mewakili kondisi iklim tropis yang lembap dengan suhu dan kelembapan tinggi. Berdasarkan hal tersebut, masih terdapat peluang untuk mengkaji variasi komposisi media pembibitan terhadap kualitas bibit tomat dalam kondisi iklim tropis, terutama di wilayah Malang, yang memiliki karakteristik lingkungan spesifik dan belum banyak diteliti dalam konteks ini.

Aspek agronomis saja belum cukup untuk menentukan media pembibitan yang layak direkomendasikan. Formula yang menghasilkan bibit terbaik secara fisiologis dapat saja membutuhkan biaya tinggi atau menggunakan bahan yang sulit diperoleh oleh petani dan pelaku usaha. Karena itu, evaluasi juga perlu mencakup sisi ekonomi, termasuk biaya produksi, penerimaan, R/C ratio, B/C ratio, BEP, ROI, dan PP (Febrianti *et al.*, 2023). Analisis tersebut diperlukan untuk memastikan bahwa pilihan media tidak hanya efektif bagi pertumbuhan bibit, tetapi juga realistis dan menguntungkan untuk diterapkan secara berkelanjutan.

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Daerah ini memiliki suhu rata-rata berkisar 25-30°C dan kelembapan relatif antara 70-85%. Kondisi lingkungan tersebut sering menimbulkan tantangan dalam mempertahankan stabilitas aerasi dan kelembapan media. Oleh karena itu, pengujian terhadap berbagai komposisi media seperti tanah, kompos, sekam bakar, dan *cocopeat* diperlukan untuk mendapatkan formulasi media pembibitan yang efektif dalam kondisi tersebut.

Selain aspek teknis dan ekonomi, kendala lain dalam peningkatan kualitas pembibitan tomat adalah masih terbatasnya diseminasi hasil penelitian kepada petani. Hasil penelitian mengenai media pembibitan sering kali hanya berhenti pada publikasi ilmiah dan belum menjadi rekomendasi teknis yang aplikatif dan

mudah dipahami oleh petani. Padahal, diseminasi hasil penelitian merupakan tahapan penting dalam menjembatani kesenjangan antara inovasi teknologi dan praktik budidaya di lapangan (Rogers, 2003). Oleh sebab itu, penelitian ini tidak berhenti pada tahap pengujian media dan Analisis kelayakan usaha, tetapi juga dirancang untuk menghasilkan diseminasi hasil kajian.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai pengaruh komposisi media pembibitan berbasis bahan organik terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat diharapkan mampu menghasilkan formulasi media yang tidak hanya memberikan kualitas bibit terbaik secara agronomis, tetapi juga memiliki kelayakan secara ekonomi serta dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh petani.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh komposisi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
2. Bagaimana analisis kelayakan usaha pembibitan tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
3. Bagaimana rancangan diseminasi hasil kajian mengenai media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
4. Bagaimana hasil evaluasi peningkatan pengetahuan sasaran diseminasi mengenai media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis pengaruh penggunaan berbagai jenis media pembibitan terhadap parameter mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat, yang meliputi daya kecambah, indeks vigor, *Germination Speed Index* (GSI), tinggi, jumlah daun, diameter batang, keseragaman, bobot segar dan bobot kering.
2. Menganalisis kelayakan usaha pembibitan tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
3. Menyusun rancangan diseminasi hasil kajian mengenai media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
4. Mengevaluasi peningkatan pengetahuan sasaran setelah pelaksanaan diseminasi hasil kajian mengenai media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

1.4 Manfaat

1. Manfaat Teoretis

- a. Menambah bukti empiris yang mendukung teori bahwa komposisi media pembibitan yang seimbang antara aerasi, retensi air, dan kandungan hara merupakan faktor kunci dalam pembentukan vigor bibit yang optimal.
- b. Memperkuat dasar teoritis tentang hubungan antara sifat fisik - kimia media pembibitan dan respon fisiologis bibit tomat, sehingga dapat digunakan sebagai referensi ilmiah untuk penelitian lanjutan.
- c. Memberikan landasan ilmiah untuk pengembangan model pembibitan tanaman hortikultura berbasis bahan organik lokal yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi petani dan pelaku usaha pembibitan: memberikan rekomendasi empiris mengenai jenis media pembibitan paling efektif untuk menghasilkan bibit tomat berkualitas tinggi dengan pertumbuhan seragam dan vigor kuat.
- b. Bagi penyuluh pertanian: menjadi acuan teknis dalam kegiatan penyuluhan dan pelatihan, terutama dalam hal pemilihan dan formulasi media pembibitan yang efisien dan ekonomis.
- c. Bagi peneliti dan akademisi: menjadi bahan pembanding atau dasar pengembangan penelitian lanjutan tentang penggunaan komposisi bahan organik (seperti *cocopeat*, sekam bakar, dan kompos) dalam pembibitan komoditas hortikultura lain.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Studi Kolo dan Raharjo (2016) berjudul Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) menunjukkan bahwa dosis arang sekam 0,5 kg yang dipadukan dengan penyiraman tiga hari sekali memberikan hasil pertumbuhan dan produksi paling baik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa arang sekam dapat memperbaiki lingkungan media, khususnya melalui peningkatan ruang udara, porositas, dan keseimbangan air. Relevansi penelitian tersebut dengan kajian ini terletak pada pemanfaatan arang sekam sebagai komponen media. Perbedaannya terdapat pada tahap tanaman yang diamati: Kolo dan Raharjo mengikuti tanaman sampai produksi, sedangkan penelitian ini membatasi pengamatan pada fase pembibitan dengan fokus mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit.

Dalam penelitian Pengaruh Interval Fertigasi dan Perbedaan Media Pembibitan terhadap Pertumbuhan Hasil Tomat Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada Sistem Hidroponik, Kalsumy (2017) memperoleh pertumbuhan vegetatif dan generatif terbaik pada campuran arang sekam, *cocopeat* dengan rasio 1:1. Komposisi tersebut dinilai menguntungkan karena mampu menyediakan ruang udara sekaligus menjaga air tetap tersedia di dalam media. Kesamaan dengan penelitian ini adalah penggunaan arang sekam dan *cocopeat* sebagai bahan media untuk tanaman tomat. Adapun perbedaan utamanya terletak pada teknik budidaya; penelitian Kalsumy menggunakan sistem hidroponik, sedangkan kajian ini menerapkan pembibitan konvensional.

Damanik dan Setyorini (2021), melalui penelitian Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Varietas Fortuna pada Komposisi Pupuk Tunggal dan Komposisi Media Pembibitan, menemukan bahwa campuran tanah, kompos, dan arang sekam mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk peningkatan tinggi tanaman dan klorofil daun. Studi tersebut relevan karena sama-sama memanfaatkan komposisi bahan organik sebagai media. Namun ruang lingkup pengamatannya berbeda, penelitian Damanik dan Setyorini mengikuti tanaman sampai fase generatif, sedangkan penelitian ini hanya mengevaluasi fase pembibitan.

Wulandari *et al.* (2023), dalam studi Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Pupuk Cair dan Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill.), melaporkan pertumbuhan terbaik pada komposisi *rockwool* dan arang sekam dengan dukungan nutrisi yang sesuai. Cocopeat yang digunakan sendiri justru berpotensi mengurangi aerasi karena daya retensi airnya tinggi. Kajian tersebut sama-sama menekankan hubungan karakter media dengan pertumbuhan tomat, tetapi sistem yang digunakan berbeda. Wulandari *et al.* meneliti hidroponik sampai fase produksi, sedangkan penelitian ini mengevaluasi pembibitan secara konvensional.

Suparto *et al.* (2023), dalam penelitian Pengaruh Berbagai Komposisi Media Pembibitan terhadap Pertumbuhan dan Fisiologi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.), memperoleh performa bibit terbaik pada campuran abu sekam dan kompos 1:1. Komposisi tersebut meningkatkan tinggi, luas daun, serta bobot tajuk dan akar, yang diduga terjadi karena aerasi dan ketersediaan hara di dalam media lebih seimbang. Kesamaannya dengan penelitian ini terletak pada fokus fase pembibitan dan pengamatan pertumbuhan bibit. Penelitian ini memperluas ruang lingkup tersebut dengan memasukkan mutu fisiologis sejak perkecambahan sebagai bagian dari variabel yang dianalisis.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian mengenai media pembibitan tomat masih berfokus pada pertumbuhan vegetatif maupun hasil produksi tanaman. Penelitian yang secara khusus mengevaluasi komposisi media pembibitan pada fase pembibitan dengan mengintegrasikan penilaian mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit sejak awal perkecambahan masih terbatas. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk memperluas kajian mengenai pengaruh komposisi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat pada fase pembibitan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) adalah tanaman hortikultura yang hidup hanya satu musim dan masuk ke dalam keluarga *Solanaceae*. Tanaman ini banyak dibudidayakan karena nilai ekonominya yang tinggi serta kandungan gizinya yang luar biasa. Tomat kaya akan vitamin C, provitamin A (dalam bentuk karotenoid), kalium, dan antioksidan likopen, yang sangat penting untuk menjaga kesehatan manusia serta mencegah penyakit degeneratif (Suparto *et al.*, 2023).

Tomat masuk ke dalam kategori sayuran buah yang bisa dinikmati segar atau diolah menjadi berbagai produk, seperti saus, pasta, jus, dan sambal menurut (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2021). Dari segi agronomi, tomat termasuk tanaman yang fleksibel dan bisa menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi iklim pertanian, baik di daerah dataran rendah maupun menengah, asalkan mendapat sinar matahari yang cukup dan tanah yang gembur serta subur.

Secara fisiologis, tomat biasanya melakukan penyerbukan sendiri (autogami), tapi juga bisa mengalami penyerbukan silang. Tanaman ini cukup sensitif terhadap kekeringan dan genangan air, jadi pengelolaan kelembapan tanah menjadi hal krusial dalam proses pembibitan dan budidaya. Bibit tomat yang sehat biasanya ditandai oleh pertumbuhan vegetatif yang merata, batang yang kuat, daun berwarna hijau gelap, serta akar yang kokoh (Febriani *et al.*, 2021).

Berikut merupakan klasifikasi tanaman tomat menurut Mardaus *et al.* (2019) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Dicotyledoneae*
 Ordo : *Solanales*
 Famili : *Solanaceae*
 Genus : *Solanum*
 Spesies : *Solanum lycopersicum L.*

Secara morfologi, tanaman tomat memiliki struktur organ yang khas dan dapat diamati dari bagian vegetatif maupun generatif yang meliputi:

1. Akar

Akar tomat terbagi menjadi akar utama yang menancap ke bawah dan akar samping yang menyebar ke segala arah. Akar utama bisa menembus tanah hingga kedalaman 30 - 40 cm, sementara akar samping membantu menyerap air dan nutrisi dari sekitarnya (Hariyadi, 2021). Akar muda dilengkapi dengan rambut-rambut halus yang memperluas area penyerapan. Tanah yang gembur dan berpori baik sangat penting agar akar bisa berkembang dengan sehat dan kuat.

2. Batang

Batang tomat biasanya tegak atau sedikit merambat, dengan banyak ruas dan cabang. Permukaannya ditutupi bulu halus yang disebut trikoma. Batang muda berwarna hijau segar, sedangkan yang lebih tua menjadi keras dan kecokelatan. Batang ini berperan sebagai jalan utama untuk mengalirkan air,

mineral, dan hasil fotosintesis antara akar dan daun (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2021).

3. Daun

Daun tomat adalah jenis daun majemuk yang berbentuk oval dengan tepi bergigi dan permukaan berbulu halus. Daun utama bisa mencapai panjang 20 - 30 cm, dengan tangkai panjang dan warna hijau tua. Daun ini bertugas sebagai pabrik utama fotosintesis, menghasilkan energi yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh subur (Suparto *et al.*, 2023).

4. Bunga

Bunga tomat berwarna kuning cerah, berbentuk seperti bintang, dan biasanya muncul dalam kelompok tandan. Setiap bunga lengkap dengan alat kelamin jantan dan betina, sehingga disebut hermafrodit. Bunga ini bisa melakukan penyerbukan sendiri, tapi angin atau serangga seperti lebah bisa membantu mempercepat prosesnya agar lebih efektif (Febriani *et al.*, 2021).

5. Buah

Buah tomat termasuk buah sejati jenis berry. Bentuknya bisa bervariasi sesuai varietas, ada yang bulat, lonjong, atau agak pipih. Awalnya hijau, lalu berubah menjadi kuning, orange, atau merah saat matang. Daging buahnya tebal, berair, dan penuh biji kecil berwarna kuning muda. Buah ini kaya likopen, vitamin C, dan antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Suparto *et al.*, 2023).

6. Biji

Biji tomat berbentuk pipih, berwarna cokelat kekuningan, dan dilapisi bulu halus. Di dalamnya ada embrio dan cadangan makanan yang diperlukan untuk berkecambah. Biji ini bisa tahan hingga 4 - 6 tahun jika disimpan di tempat sejuk dan kering (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2021).

2.2.2 Pembibitan

Pembibitan merupakan tahap awal dalam siklus budidaya tanaman yang bertujuan menghasilkan bibit berkualitas sebelum dipindahkan ke lahan tanam. Bibit yang baik dicirikan oleh pertumbuhan seragam, vigor tinggi, batang kokoh, daun berwarna hijau segar, serta sistem perakaran yang berkembang dengan baik sehingga mampu menyerap air dan unsur hara secara optimal (Febriani *et al.*, 2021). Kualitas bibit sangat menentukan kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan setelah pindah tanam.

Pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.), pembibitan berperan penting karena tomat sensitif terhadap perubahan lingkungan pada fase awal

pertumbuhan. Bibit tomat yang dihasilkan melalui pembibitan yang baik memiliki daya adaptasi lebih tinggi terhadap cekaman lingkungan, seperti fluktuasi suhu dan ketersediaan air, serta lebih efisien dalam menyerap unsur hara. Kondisi tersebut mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman secara optimal (Suparto *et al.*, 2023).

Pembibitan yang tidak dikelola dengan baik dapat menghasilkan bibit lemah dengan pertumbuhan tidak seragam dan sistem perakaran kurang berkembang. Bibit semacam ini cenderung mengalami stres setelah pindah tanam, lebih rentan terhadap hama dan penyakit, serta membutuhkan waktu adaptasi lebih lama, yang pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil tomat (Hariyadi, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa bibit tomat yang memiliki vigor tinggi, sistem perakaran berkembang dengan baik, serta karakteristik transplant yang baik akan lebih cepat beradaptasi setelah pindah tanam sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal (Jones, 2007). Selain faktor genetik, kualitas bibit sangat dipengaruhi oleh teknik pembibitan, terutama pemilihan media pembibitan, pengelolaan air, dan ketersediaan unsur hara selama persemaian. Media pembibitan yang tidak sesuai dapat menghambat perkembangan akar dan menyebabkan ketidakseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar. Oleh karena itu, pengelolaan pembibitan yang tepat menjadi bagian penting dalam meningkatkan keberhasilan dan produktivitas budidaya tomat secara berkelanjutan (Febriani *et al.*, 2021).

2.2.3 Media Pembibitan

Menurut Kamaluddin *et al.* (2022), media pembibitan merupakan bahan atau campuran bahan yang berfungsi sebagai tempat tumbuh tanaman untuk menopang akar, menyediakan air, udara, dan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Media pembibitan tidak hanya berperan sebagai penopang fisik, tetapi juga berfungsi biologis dan kimiawi dalam menjaga keseimbangan ekosistem mikro di sekitar perakaran. Dengan kata lain, media pembibitan menjadi ekosistem mini bagi akar untuk melakukan aktivitas fisiologis, seperti penyerapan air, pertukaran gas, dan interaksi mikroorganisme yang mendukung ketersediaan nutrisi.

Pada konteks pertanian modern, khususnya sistem *soilless culture* atau pertanian tanpa tanah, media pembibitan berfungsi menggantikan peran tanah secara menyeluruh. Tanah yang biasanya berfungsi sebagai penyedia unsur hara dan tempat hidup mikroba digantikan oleh bahan lain seperti *cocopeat*, arang

sekam, perlit, vermikulit, maupun pupuk organik padat yang dikomposisikan untuk mendukung kondisi pertumbuhan optimal (Kamaluddin *et al.*, 2022).

1. Tanah (*Top soil*)

Lapisan tanah paling atas atau top soil, yang umumnya berada pada kedalaman sekitar 10-20 cm, dikenal sebagai bagian tanah yang relatif subur. Lapisan ini banyak mengandung bahan organik, mikroorganisme, dan unsur hara esensial. Sifatnya yang cenderung gembur, memiliki aerasi baik, serta kapasitas tukar kation yang tinggi menjadikannya sesuai sebagai salah satu bahan media pembibitan. Dalam budidaya modern, top soil biasanya tidak digunakan sendiri, melainkan dipadukan dengan bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang untuk memperkaya hara dan memperbaiki struktur media (Susanti dan Larasati, 2018).

Lebih lanjut, penelitian oleh Marjenah (2018) membuktikan bahwa pencampuran *top soil* dengan kompos dalam proses pembibitan bambu memberikan hasil pertumbuhan bibit yang lebih kuat dan sehat. Komposisi ini tidak hanya menjaga kelembapan media lebih stabil, tetapi juga menyediakan mineral dasar yang penting bagi perkembangan akar. Hal ini menunjukkan bahwa peran *top soil* dalam media pembibitan bukan hanya sebagai penyangga fisik, tetapi juga sebagai penyimpan nutrisi jangka panjang yang mendukung fase awal pertumbuhan tanaman.

2. Kompos

Kompos merupakan salah satu bahan organik andalan dalam dunia pertanian modern. Terbentuk dari hasil penguraian alami bahan-bahan organik seperti sisa tanaman, limbah dapur, kotoran ternak, hingga jerami, proses dekomposisinya melibatkan aktivitas mikroorganisme yang secara bertahap mengubah material mentah tersebut menjadi sumber nutrisi yang kaya. Tidak hanya menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), kompos juga mengandung unsur mikro serta mikroba yang bermanfaat bagi kesehatan tanah. Selain memperkaya media pembibitan, kompos juga mampu memperbaiki struktur fisik tanah, meningkatkan kapasitas simpan air, dan mendukung aktivitas biologi tanah secara keseluruhan (Rismayadi, 2017).

Sejumlah penelitian menunjukkan manfaat kompos sebagai komponen media pembibitan. Rahayu dan Wahyuni (2016) melaporkan bahwa penambahan kompos pada media sapih bidara laut meningkatkan tinggi bibit dan diameter batang. Perannya tidak hanya sebagai pemasok hara, tetapi juga sebagai

pembenah struktur media yang membantu akar berkembang dan menyerap unsur hara dengan lebih baik. Pada tomat, Fateha *et al.*, (2020) juga menemukan bahwa berbagai jenis kompos mendorong pertumbuhan vegetatif dan pemanjangan akar. Perbaikan porositas pada media yang semula padat meningkatkan aerasi dan ketersediaan oksigen untuk respirasi embrio saat perkecambahan, sehingga kondisi media menjadi lebih mendukung bagi kelangsungan hidup benih.

Hal serupa dilaporkan oleh Azmi *et al.* (2020) dalam penelitian terkait pembibitan bawang merah dari True Shallot Seed (TSS). Hasil terbaik dicapai ketika kompos dikomposisikan dengan *cocopeat* dan arang sekam. Ketiga bahan ini saling melengkapi kompos menyediakan hara, *cocopeat* menjaga kelembaban, dan arang sekam meningkatkan aerasi. Komposisi tersebut menciptakan lingkungan tumbuh yang sangat ideal, mendorong pertumbuhan akar yang sehat dan kuat, serta mendukung perkembangan vegetatif tanaman secara keseluruhan.

3. Cocopeat

Cocopeat adalah serbuk hasil pengolahan sabut kelapa yang sering dipakai dalam pembibitan. Bahan ini dapat menyerap sekaligus mempertahankan air dalam jumlah tinggi, memiliki ruang pori yang besar, serta menyediakan aerasi dan kelembapan media yang mendukung perkembangan perakaran (Sirait *et al.*, 2025).

Karakteristik tersebut menjadikan *cocopeat* sangat ideal untuk digunakan dalam sistem pembibitan maupun hidroponik, karena media ini relatif steril dari hama dan, patogen. Azmi *et al.* (2020) menyatakan bahwa benih bawang merah (*True Shallot Seed*) yang ditanam menggunakan *cocopeat* mengalami pertumbuhan lebih cepat dan seragam dibandingkan dengan media pembibitan konvensional seperti pasir atau tanah. Hal ini terjadi karena struktur *cocopeat* mendukung perkembangan akar yang sehat, memungkinkan tanaman menyerap air dan oksigen secara optimal.

Namun, penting untuk diketahui meskipun *cocopeat* unggul dalam sifat fisik seperti daya serap air dan aerasi, kandungan unsur haranya relatif rendah sehingga penggunaannya sebagai media pembibitan perlu dikomposisikan dengan penyediaan unsur hara dari sumber lain agar kebutuhan nutrisi tanaman dapat terpenuhi (Sirait *et al.*, 2025).

4. Arang sekam

Arang sekam merupakan produk pembakaran sekam padi secara tidak sempurna yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan media pembibitan. Bobotnya

ringan dan porositasnya tinggi, sehingga dapat meningkatkan ruang udara serta drainase media dan mendukung perkembangan perakaran (Irawan dan Kafiar, 2015). Rahayu dan Wahyuni (2016) juga menjelaskan bahwa arang sekam bersifat relatif netral, tidak beracun, dan membantu mengurangi risiko pembusukan akar pada media yang terlalu lembap.

Keunggulan arang sekam semakin populer digunakan, tidak hanya dalam skala rumah tangga tetapi juga dalam sistem pertanian modern seperti akuaponik. Kurniawan *et al.*, (2018) melaporkan bahwa penggunaan arang sekam sebagai bagian dari media pembibitan dalam sistem akuaponik, dikomposisikan dengan *cocopeat* dan kompos mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran secara signifikan. Komposisi tersebut menciptakan lingkungan tumbuh yang ideal, karena mampu menyeimbangkan kebutuhan air, udara, dan nutrisi.

Agegnehu *et al.* (2016) menjelaskan bahwa arang sekam dapat digunakan sebagai pembenah media karena mampu meningkatkan kualitas fisik maupun kimianya. Aplikasinya dapat menaikkan karbon organik, kapasitas tukar kation, kelembapan tanah, serta ketersediaan hara, terutama nitrogen (N) dan fosfor (P).

2.2.4 Mutu Fisiologis Benih

Mutu fisiologis menggambarkan kemampuan benih untuk menjalani proses perkecambahan dan melanjutkan pertumbuhan hingga membentuk tanaman normal ketika kondisi lingkungannya sesuai. Penilaiannya terutama bertumpu pada dua komponen, yaitu viabilitas dan vigor. Viabilitas berkaitan dengan kemampuan menghasilkan kecambah normal pada kondisi optimum, sedangkan vigor menunjukkan kekuatan benih untuk muncul dengan cepat, relatif seragam, dan membentuk kecambah yang baik. Marcos-filho (2015) menempatkan kecepatan perkecambahan (*speed of germination*) serta keseragaman kemunculan kecambah (*uniform seedling emergence*) sebagai unsur penting dalam pengukuran vigor, sehingga keduanya dapat digunakan untuk merepresentasikan mutu fisiologis benih.

Penilaian mutu fisiologis benih dapat dilakukan melalui beberapa parameter, antara lain daya kecambah, kecepatan berkecambah (*Germination Speed Index*), dan indeks vigor. Ketiga parameter tersebut digunakan untuk menggambarkan kemampuan benih dalam memulai pertumbuhan secara normal serta ketahanannya pada fase awal perkembangan tanaman.

a. Daya Kecambah (%)

Persentase daya kecambah menggambarkan proporsi benih yang mampu berkembang menjadi kecambah normal ketika berada pada kondisi lingkungan optimum. Parameter tersebut digunakan sebagai indikator viabilitas benih. Nilai daya kecambah ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Daya Kecambah \%} = \frac{\text{Jumlah Kecambah Normal}}{\text{Jumlah Benih ditanam}} \times 100\%$$

Standar internasional (ISTA) dan nasional (SNI 7627:2014) biasanya menetapkan waktu pengamatan untuk tomat antara 7–14 hari setelah tanam (Sudrajat, 2019)

b. Kecepatan Berkecambah (*Germination Speed Index* / Indeks Kecepatan Tumbuh)

Kecepatan berkecambah (*Germination Speed Index*) merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur kecepatan benih berkecambah selama waktu pengamatan. Nilai *Germination Speed Index* yang tinggi menunjukkan bahwa benih mampu berkecambah lebih cepat sehingga mencerminkan vigor benih yang lebih baik. Perhitungan *Germination Speed Index* menggunakan rumus Maguire (1962), yaitu:

$$GSI = \frac{G_1 + G_2 + \dots + G_n}{T_1 + T_2 + \dots + T_n}$$

Keterangan:

GSI : *Germination Speed Index*.

G₁, G₂ dan G_n : Jumlah benih yang baru berkecambah (normal) pada hari ke-1, ke-2, hingga hari ke-n.

T₁, T₂ dan T_n : Waktu pengamatan (hari setelah semai) saat benih berkecambah, yaitu hari ke-1, ke-2, hingga hari ke-n.

n : Hari terakhir pengamatan perkecambahan.

Nilai GSI yang tinggi menunjukkan benih cepat berkecambah dan memiliki vigor baik (Hidayat dan Hapsari, 2020).

c. Indeks Vigor (%)

Indeks Vigor menunjukkan kekuatan awal benih berdasarkan kemampuan membentuk kecambah normal dengan cepat pada tahap pertama pengujian. Nilai ini umumnya diperoleh dari persentase kecambah normal pada pengamatan awal (*first count*), sehingga dapat menggambarkan performa benih pada fase awal pertumbuhan. Indeks Vigor dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Indeks Vigor \%} = \frac{\text{Jumlah Kecambah Normal}}{\text{Jumlah Benih ditanam}} \times 100\%$$

Semakin tinggi nilai indeks vigor menunjukkan bahwa benih memiliki kemampuan tumbuh yang lebih cepat, seragam, dan berpotensi menghasilkan bibit yang sehat serta mampu beradaptasi dengan baik pada fase awal pertumbuhan. Dari persentase kecambah normal pada pengamatan awal.

2.2.5 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman merupakan proses peningkatan ukuran, volume, massa, maupun jumlah sel yang berlangsung secara permanen sehingga tidak dapat kembali ke kondisi semula. Proses tersebut terjadi sebagai akibat dari pembelahan, pembesaran, dan diferensiasi sel yang berlangsung secara terus-menerus selama siklus hidup tanaman (Clark *et al.*, 2018). Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal yang berasal dari dalam tanaman serta faktor eksternal, seperti ketersediaan air, cahaya, unsur hara, suhu, dan kondisi tanah yang mendukung perkembangan tanaman (Hasibuan *et al.*, 2024).

Menurut Purba *et al.* (2018) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman dapat diamati melalui perubahan morfologi maupun peningkatan biomassa selama periode pertumbuhan. Suparto *et al.* (2023) menambahkan bahwa keberhasilan pertumbuhan tanaman dapat dievaluasi menggunakan berbagai parameter vegetatif yang mencerminkan kemampuan fisiologis tanaman dalam menyerap air dan unsur hara serta memanfaatkan hasil fotosintesis untuk pembentukan jaringan baru.

Pada penelitian ini, pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dievaluasi melalui tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar, dan bobot kering.

a. Tinggi Tanaman (cm)

Clark *et al.* (2018) menempatkan tinggi tanaman sebagai ukuran yang lazim digunakan dalam evaluasi pertumbuhan vegetatif. Pertambahan tinggi terjadi melalui pertumbuhan primer pada batang yang dikendalikan oleh meristem apikal melalui pembelahan dan pemanjangan sel. Parameter ini juga dapat mencerminkan keberhasilan tanaman menggunakan air, hara, dan hasil fotosintesis untuk membentuk jaringan baru. Menurut Suparto *et al.* (2023), tinggi tanaman karena itu dapat dipakai untuk menilai respons pertumbuhan terhadap kondisi lingkungan ataupun perlakuan penelitian.

b. Jumlah Daun (helai)

Hasibuan *et al.* (2024) menggunakan jumlah daun sebagai salah satu petunjuk perkembangan vegetatif. Daun merupakan lokasi utama fotosintesis,

yaitu proses pembentukan fotosintat yang menyediakan energi dan bahan bagi pertumbuhan tanaman. Bertambahnya jumlah daun dapat memperluas kapasitas fotosintetik sehingga akumulasi biomassa berpotensi meningkat. Oleh sebab itu, tanaman yang membentuk lebih banyak daun umumnya mencerminkan kondisi pertumbuhan yang lebih baik dan kecukupan unsur hara yang mendukung proses tersebut.

c. Diameter Batang (mm)

Menurut Putra (2020), diameter batang merupakan parameter yang digunakan untuk menggambarkan kekuatan serta perkembangan jaringan batang tanaman. Selain berfungsi menopang tanaman, batang juga berperan sebagai jalur transportasi air, unsur hara, dan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Bertambahnya diameter batang menunjukkan adanya perkembangan jaringan penyusun batang serta akumulasi hasil fotosintesis. Tanaman yang memiliki diameter batang lebih besar umumnya mempunyai pertumbuhan lebih baik karena sistem penyangga dan transportasinya berkembang lebih optimal.

d. Bobot Segar Tanaman (g)

Menurut Suparto *et al.* (2023), bobot segar diukur pada tanaman segera setelah pemanenan sebelum jaringan mengalami pengeringan. Nilai ini mencakup biomassa yang terbentuk sekaligus air yang masih tersimpan di dalam jaringan. Bobot segar dipengaruhi oleh penyerapan air dan hara serta kemampuan tanaman mengalokasikan hasil fotosintesis ke organ-organ pertumbuhan. Karena itu, nilai bobot segar yang lebih besar umumnya menandakan akumulasi biomassa vegetatif yang lebih tinggi selama periode pengamatan.

e. Bobot Kering Tanaman (g)

Purba *et al.* (2018) menjelaskan bahwa bobot kering adalah massa tanaman setelah air dalam jaringan dikeluarkan melalui pengeringan sampai beratnya stabil. Karena tidak lagi dipengaruhi kandungan air, parameter ini lebih mencerminkan akumulasi bahan organik yang terbentuk dari fotosintesis. Nilai bobot kering yang lebih besar mengindikasikan semakin banyak fotosintat yang berhasil diakumulasi dan digunakan untuk membangun jaringan tanaman.

2.2.6 Keseragaman

Keseragaman bibit menurut Nurwiati dan Budiman (2023) menjadi salah satu penanda penting kualitas pertumbuhan populasi. Istilah ini menggambarkan sejauh mana individu tanaman berkembang dengan pola dan waktu yang relatif serupa. Bibit yang homogen umumnya berkaitan dengan mutu benih yang baik

dan pemanfaatan sumber daya lingkungan yang lebih efisien. Pada fase awal, keseragaman sangat dipengaruhi vigor karena benih yang kuat cenderung berkecambah lebih cepat serta hampir bersamaan. Kondisi tersebut menghasilkan populasi bibit yang lebih seragam dibandingkan benih dengan vigor rendah.

Pardosi *et al.* (2016), menjelaskan bahwa perbedaan genotipe pada tanaman tomat dapat memengaruhi karakter pertumbuhan, seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan umur berbunga. Genotipe yang memiliki kemampuan adaptasi lebih baik terhadap kondisi lingkungan cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih seragam dibandingkan genotipe yang kurang adaptif. Selain faktor genetik, kondisi lingkungan, terutama komposisi media pembibitan dan ketersediaan unsur hara, juga berpengaruh terhadap tingkat keseragaman pertumbuhan bibit. Luta (2020) melaporkan bahwa media pembibitan dengan komposisi bahan organik yang sesuai mampu menyediakan unsur hara secara lebih merata sehingga variasi pertumbuhan antar tanaman dapat dikurangi.

Keseragaman bibit dapat diamati dari ukuran fisiologis maupun morfologis. Nurwiati dan Budiman (2023) menggunakan Indeks Vigor (IV), Daya Berkecambah (DB), Kecepatan Tumbuh (KCT), serta Berat Kering Kecambah Normal (BKKN) sebagai indikator fisiologis yang berkaitan dengan kemampuan benih tumbuh secara seragam. Pada tahap pertumbuhan berikutnya, homogenitas populasi juga dapat dilihat melalui karakter morfologis, misalnya tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, dan umur panen (Luta 2020; Pardosi *et al.*, 2016).

Dalam penelitian ini, tingkat keseragaman bibit dievaluasi menggunakan parameter tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 28 HSS. Kedua parameter tersebut dipilih karena mampu menggambarkan kualitas bibit melalui pertumbuhan vegetatif serta tingkat kekokohan batang. Menurut Aldafiana dan Murniyati (2021) menyatakan bahwa keseragaman pertumbuhan dapat dianalisis menggunakan Koefisien Variasi (CV), yaitu ukuran statistik yang menunjukkan besarnya penyebaran data relatif terhadap nilai rata-ratanya. Nilai simpangan baku bersama koefisien variasi banyak dimanfaatkan untuk menilai tingkat homogenitas suatu kelompok data. Semakin kecil nilai koefisien variasi yang diperoleh, semakin rendah tingkat keragaman data sehingga pertumbuhan tanaman cenderung lebih seragam. Koefisien variasi dihitung dengan rumus:

$$CV(\%) = \frac{SD}{x} \times 100$$

Nilai koefisien variasi dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu 1- 10 % (kecil / homogen), 10 – 20 % (sedang), 20 – 30 % (besar / bervariasi) dan lebih dari 30% (sangat besar / sangat bervariasi). Semakin kecil nilai CV yang diperoleh, semakin seragam (homogen) pertumbuhan bibit pada perlakuan tersebut, yang menunjukkan bahwa variasi pertumbuhan antarunit pengamatan relatif rendah.

2.3 Analisis kelayakan usaha

2.3.1 Analisis Kelayakan Finansial Usaha

Kajian finansial menjadi bagian penting dalam studi kelayakan karena digunakan untuk menilai apakah kegiatan usaha dapat beroperasi secara efisien sekaligus memberikan keuntungan. Kasmir dan Jakfar (2012) menjelaskan bahwa penilaiannya dilakukan dengan memperbandingkan biaya yang harus dikeluarkan dengan manfaat atau pendapatan yang diterima. Perbandingan tersebut membantu menunjukkan tingkat keuntungan dan prospek keberlanjutan usaha dalam jangka panjang.

Hidayat dan Prasetyo (2022) menyatakan bahwa analisis kelayakan finansial berfungsi sebagai alat untuk menilai efektivitas penggunaan sumber daya melalui pengukuran biaya, manfaat, serta potensi risiko keuangan dari suatu proyek atau kegiatan usaha. Hasil dari analisis ini menjadi acuan penting bagi berbagai pihak baik investor, lembaga keuangan, maupun pelaku usaha dalam mengambil keputusan investasi yang rasional dan terukur.

Menurut Sulistiyowati (2019) menyatakan bahwa aspek finansial merupakan inti dari seluruh proses kajian kelayakan bisnis. Hal ini karena hasil analisis finansial akan menentukan keberlanjutan dari aspek-aspek lain seperti teknis, manajerial, dan pemasaran. Dengan kata lain, meskipun suatu usaha tampak menarik secara teknis dan memiliki peluang pasar yang baik, jika tidak menunjukkan keuntungan secara finansial, maka usaha tersebut tetap dianggap tidak layak untuk dijalankan.

Penilaian kelayakan finansial menyediakan dasar kuantitatif bagi pelaku usaha untuk memperkirakan prospek suatu investasi sekaligus mengenali risiko yang mungkin muncul. Informasi yang dihasilkan dapat dipakai untuk menekan potensi kerugian dan menentukan penggunaan sumber daya secara lebih rasional. Hidayat dan Prasetyo (2022) menjelaskan bahwa penilaian finansial terutama diarahkan untuk melihat apakah penerimaan usaha mampu menutup biaya operasional dan tetap memberikan tingkat pengembalian yang sepadan dengan risiko. Oleh sebab itu, aspek finansial menjadi bagian penting sebelum keputusan

investasi ditetapkan. Kelayakan usaha dapat ditelaah melalui beberapa ukuran, antara lain BEP (*Break Even Point*), R/C Ratio (*Revenue Cost Ratio*), ROI (*Return on Investment*), dan *Payback Period* (PP) (Yurnita *et al.*, 2021).

1. Biaya Produksi

Alfarez *et al.* (2023) memaknai biaya produksi sebagai pengorbanan ekonomi yang diperlukan untuk memperoleh barang atau jasa yang memberikan manfaat pada periode tertentu. Dalam kegiatan produksi, pengeluaran tersebut mencakup seluruh biaya yang timbul untuk menghasilkan produk atau jasa dan secara umum dibagi menjadi biaya tetap (*fixed cost*) serta biaya variabel (*variable cost*).

Berdasarkan kaitannya dengan volume produksi, biaya usaha dibedakan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Komponen tetap, seperti penyusutan alat dan pajak, relatif tidak berubah meskipun jumlah output berbeda. Sementara itu, pengeluaran untuk bahan baku, benih, pupuk, media pembibitan, dan tenaga kerja langsung termasuk biaya variabel karena besarnya mengikuti tingkat produksi. Total biaya produksi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

TC = Total Cost (Total Biaya)

TFC = Total *Fixed Cost* (Total Biaya Tetap)

TVC = Total *Variable Cost* (Total Biaya Variabel)

2. Penerimaan

Penerimaan total (*Total Revenue*) adalah nilai penjualan yang dihasilkan selama satu periode produksi sebelum memperhitungkan biaya. Aliudin *et al.* (2024) menjelaskan bahwa besarnya penerimaan diperoleh dari jumlah produk yang terjual dikalikan dengan harga jual setiap unit. Atas dasar pengertian tersebut, penerimaan total dihitung dengan rumus berikut:

$$Total\ Revenue\ (TR) = P \times Q$$

Keterangan:

TR = Total *Revenue* (Penerimaan)

P = Harga jual per unit

Q = Jumlah produk terjual

3. Pendapatan

Secara finansial, laba adalah nilai yang tersisa setelah total biaya dikurangkan dari total penerimaan usaha. Herry (2017) menggunakan laba

sebagai salah satu indikator untuk menilai kemampuan kegiatan usaha dalam menghasilkan keuntungan.

Pendapatan dihitung dengan rumus:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

π = Pendapatan/Laba

TR = Total Revenue (Penerimaan)

TC = Total Cost (Total Biaya)

4. Revenue Cost Ratio (R/C Ratio)

Revenue Cost Ratio (R/C Ratio) menilai hubungan antara penerimaan usaha dan total biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan produksi. Besarnya rasio digunakan sebagai petunjuk efisiensi usaha dalam mengubah biaya menjadi penerimaan. Berdasarkan Isa dan Zuhriyah (2021), nilai R/C Ratio ditentukan dengan rumus berikut:

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

Keterangan:

TR = Total Revenue (Penerimaan)

TC = Total Cost (Total Biaya)

Kriteria penilaian:

$R/C > 1$: usaha menguntungkan dan layak dijalankan.

$R/C = 1$: usaha berada pada titik impas.

$R/C < 1$: usaha tidak layak karena mengalami kerugian.

5. Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

Benefit Cost Ratio (B/C Ratio) digunakan untuk melihat besarnya keuntungan bersih dibandingkan dengan total biaya produksi. Ukuran ini membantu menilai efisiensi finansial sekaligus menunjukkan apakah keuntungan yang dihasilkan cukup layak terhadap biaya yang dikeluarkan. Setyowati *et al.* (2025) menghitung B/C Ratio melalui rumus berikut:

$$B/C = \frac{TR - TC}{TC}$$

Keterangan:

TR = Total Revenue (Penerimaan)

TC = Total Cost (Total Biaya)

Kriteria penilaian:

$B/C > 0$: usaha menguntungkan dan layak dijalankan.

$B/C = 0$: usaha berada pada titik impas.

$B/C < 0$: usaha tidak layak karena mengalami kerugian.

6. *Break Even Point* (BEP)

Break Even Point (BEP) menunjukkan posisi ketika penerimaan yang diperoleh tepat menutup seluruh biaya usaha. Pada keadaan tersebut usaha berada pada titik impas, sehingga belum menghasilkan laba namun juga tidak menanggung kerugian. Perhitungan BEP membantu menentukan jumlah atau nilai penjualan minimum yang perlu dicapai agar biaya operasional dapat tertutup. BEP dihitung menggunakan rumus berikut:

- a) BEP produk menyatakan jumlah minimum unit yang perlu terjual ketika penerimaan penjualan tepat sama dengan seluruh biaya produksi dan distribusi. Pada volume tersebut usaha belum memperoleh laba maupun mengalami rugi. Besarnya BEP produk dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$BEP \text{ Produk} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Harga}}$$

Keterangan:

BEP Produk : Jumlah minimum produk yang harus dijual agar mencapai titik impas (unit).

Total Biaya Produksi : Seluruh biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi, meliputi biaya tetap dan biaya variabel (Rp).

Harga : Harga jual satu unit produk (Rp/unit).

- b) BEP harga menunjukkan harga jual minimum yang membuat total pendapatan sama dengan total biaya produksi dan distribusi. Kondisi tersebut merupakan titik impas karena usaha belum menghasilkan laba ataupun rugi. Nilai BEP harga dapat ditentukan melalui rumus berikut:

$$BEP \text{ Harga} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Total Produksi}}$$

Keterangan:

BEP Harga : Harga jual minimum agar usaha mencapai titik impas (Rp/unit).

- Total Biaya Produksi : Seluruh biaya yang dikeluarkan selama proses produksi (Rp).
- Total Produksi : Jumlah produk yang dihasilkan dalam satu kali proses produksi (unit).

7. *Return on Investment (ROI)*

Return on Investment (ROI) digunakan untuk menilai kemampuan usaha menghasilkan laba dibandingkan dengan modal atau investasi yang telah ditanamkan. Rasio profitabilitas tersebut menunjukkan tingkat pengembalian yang diperoleh dari penggunaan investasi. Berdasarkan Triwahyuningtyas dan Winarso (2014), ROI dihitung dengan rumus berikut:

$$ROI = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Investasi}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian:

ROI > 0% = Usaha memperoleh keuntungan

ROI = 0% = Titik impas

ROI < 0% = Usaha mengalami kerugian

8. *Payback Period (PP)*

Payback Period (PP) menunjukkan lama waktu yang dibutuhkan sampai investasi awal dapat dipulihkan dari keuntungan yang dihasilkan kegiatan usaha. Ukuran ini memberikan informasi mengenai cepat atau lambatnya modal kembali kepada pelaku usaha (Yurnita *et al.*, (2021).

Rumus *Payback Period* adalah:

$$PP = \frac{\text{Total Investasi}}{\text{Laba Bersih per Periode}}$$

Keterangan:

PP = *Payback Period*

Total Investasi = Modal awal usaha

Laba Bersih/
Periode = Keuntungan yang diperoleh setiap periode

2.3.2 *Business Model Canvas (BMC)*

Business Model Canvas (BMC) merupakan alat manajemen strategis yang digunakan untuk mendeskripsikan, Menganalisis, dan mengembangkan model bisnis secara sederhana namun menyeluruh. Osterwalder dan Pigneur (2011) menjelaskan bahwa BMC membantu organisasi dalam menggambarkan cara

menciptakan, menyampaikan, dan memperoleh nilai (*value*) melalui sembilan elemen utama yang saling berkaitan, yaitu *Customer Segments*, *Value Propositions*, *Channels*, *Customer Relationships*, *Revenue Streams*, *Key Resources*, *Key Activities*, *Key Partnerships*, dan *Cost Structure*. Kesembilan elemen tersebut memberikan gambaran menyeluruh mengenai bagaimana suatu usaha dijalankan dan menghasilkan nilai ekonomi.

2.4 Diseminasi

Istilah diseminasi berakar dari bahasa Latin *disseminare* yang bermakna menyebarkan secara luas. Dalam konteks penelitian dan penyuluhan, diseminasi merupakan upaya terencana untuk menyalurkan informasi, pengetahuan, gagasan, atau inovasi kepada kelompok sasaran agar materi tersebut diketahui, dipahami, dan dapat dimanfaatkan. Firmansah dan Sungkono (2023) menekankan bahwa proses ini tidak berhenti pada penyampaian pesan, tetapi diarahkan agar informasi diterima secara lebih luas serta mampu memicu perubahan pada pengetahuan, sikap, maupun perilaku sasaran.

Pada konteks penyuluhan pertanian, diseminasi merupakan upaya transfer informasi dan teknologi dari sumber inovasi kepada pengguna utama melalui berbagai metode komunikasi. Diseminasi dilakukan agar petani memperoleh pengetahuan, serta memahami teknologi yang diperkenalkan secara benar sehingga dapat diterapkan secara berkelanjutan. Keberhasilan diseminasi sangat dipengaruhi oleh strategi komunikasi yang digunakan karena strategi yang tepat dapat mendorong terjadinya adopsi teknologi secara efektif dan berkelanjutan.

Dalam penyuluhan pertanian, penyuluh menjembatani hasil penelitian, inovasi, kebijakan, dan sumber informasi lain dengan masyarakat sasaran. Karena karakter setiap kelompok sasaran berbeda, metode dan media komunikasi perlu dipilih agar pesan mudah dimengerti serta dapat dipraktikkan. Diseminasi yang tepat diharapkan tidak berhenti pada bertambahnya informasi, tetapi juga meningkatkan kesadaran dan kesiapan sasaran menggunakan inovasi. Nurhayati *et al.* (2018) menekankan bahwa diseminasi bertujuan membuat teknologi dikenal, dipahami, diadopsi secara berkelanjutan, lalu berkembang penyebarannya di masyarakat.

2.4.1 Identifikasi Potensi Wilayah (IPW)

Sutisna (2019) menjelaskan bahwa Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) dapat menjadi landasan penyuluh dalam merancang kegiatan bersama kelompok tani maupun kelompok usaha. Informasi wilayah membantu menentukan materi dan

metode yang sesuai sebelum program penyuluhan desa dilaksanakan. Proses IPW memerlukan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh langsung dari sumber di lapangan, misalnya melalui wawancara, observasi, atau survei, sedangkan data sekunder berasal dari data yang sebelumnya telah tersedia pada instansi atau sumber lain.

Suryono *et al.* (2022) menjelaskan bahwa indentifikasi potensi wilayah disusun sebagai panduan bagi penyuluh dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan, baik dengan kelompok tani, kelompok usaha, maupun kelompok lainnya. Selain itu, identifikasi potensi wilayah, dapat dirumuskan alternatif rekomendasi untuk pola pengembangan usaha tani yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi wilayah tersebut.

2.4.2 Tujuan Diseminasi

Diseminasi bertujuan untuk menyebarluaskan informasi atau inovasi kepada sasaran agar informasi dan inovasi yang disampaikan dapat diketahui, dipahami, dan dimanfaatkan secara optimal. Diseminasi berperan sebagai sarana mempercepat transfer pengetahuan dan teknologi kepada sasaran sehingga inovasi dapat diadopsi, memberikan manfaat sasaran sesuai dengan kebutuhan dan kondisi setempat (Rogers, 2003 dalam Alifi *et al.*, 2023).

Dasar pelaksanaan diseminasi pertanian salah satunya adalah Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan. Regulasi tersebut mengarahkan proses penyuluhan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap pelaku utama serta pelaku usaha melalui pemanfaatan informasi, inovasi, dan teknologi. Peningkatan kapasitas tersebut diharapkan berdampak pada produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, kesejahteraan, serta keberlanjutan lingkungan. Dengan kerangka tersebut, diseminasi berperan bukan hanya sebagai penyampaian pesan, tetapi juga sebagai proses yang memfasilitasi penggunaan inovasi oleh kelompok sasaran.

Perumusan tujuan diseminasi umumnya menggunakan prinsip ABCD (*Audience, Behavior, Condition, dan Degree*). Prinsip ini membantu menyusun tujuan secara jelas, terukur, dan mudah dievaluasi sehingga sasaran diharapkan mengalami peningkatan pengetahuan serta terdorong untuk memahami dan menerapkan inovasi yang disampaikan (Prawitasari, 2017). Adapun komponen ABCD meliputi:

- 1) *Audience* yaitu khalayak sasaran yang akan dijadikan target pembelajaran.

- 2) *Behavior* yaitu perilaku atau sikap yang ingin dimunculkan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- 3) *Condition* merupakan kondisi atau situasi yang menjadi target pencapaian sehingga tujuan yang dirumuskan harus disesuaikan dengan kondisi yang diharapkan pada akhir kegiatan.
- 4) *Degree* yaitu tingkatan yang ingin dicapai oleh target. Tingkatan keberhasilan ini ditunjukkan dengan batas pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dianggap dapat diterima *audience*.

Penerapan prinsip ABCD membantu penyusunan kegiatan diseminasi dengan merumuskan tujuan yang spesifik, terukur, dapat diamati, dan mudah dievaluasi sehingga pelaksanaan diseminasi menjadi lebih efektif serta mampu meningkatkan keberhasilan penyampaian inovasi kepada sasaran.

2.4.3 Sasaran Diseminasi

Sasaran diseminasi adalah individu atau kelompok yang menjadi penerima informasi, teknologi, maupun inovasi hasil penelitian melalui kegiatan penyebarluasan. Penetapan sasaran yang tepat sangat menentukan keberhasilan diseminasi karena karakteristik, kebutuhan, dan kemampuan sasaran akan memengaruhi tingkat penerimaan serta pemanfaatan inovasi yang disampaikan. Dalam sektor pertanian, sasaran diseminasi meliputi berbagai pengguna inovasi, khususnya pelaku utama dan pelaku usaha, sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembangunan pertanian (Indraningsih, 2018; Nurhayati *et al.*, 2018).

Berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan, sasaran penyuluhan dikelompokkan menjadi pelaku utama dan pelaku usaha. Pelaku utama adalah masyarakat beserta keluarganya yang secara langsung menjalankan kegiatan usaha di bidang pertanian. Sementara itu, pelaku usaha merupakan perseorangan maupun badan usaha yang menjalankan atau mengelola kegiatan usaha pada sektor pertanian.

Rusmono (2021), menjelaskan bahwa sasaran penyuluhan maupun diseminasi dapat dibagi menjadi 3, diantaranya:

1. Pelaku utama, yaitu petani dan keluarganya yang mempunyai peran sebagai mobilisasi, memanfaatkan sumber daya sebagai faktor produksi perbaikan dan peningkatan kualitas.

2. Pengambil kebijakan, yaitu unsur pemerintah dari lembaga eksekutif, legislatif, maupun yudikatif yang memiliki peran dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengendalikan kebijakan pembangunan di bidang pertanian.
3. Pemangku kepentingan lainnya, yaitu penyuluh pertanian, lembaga penelitian, perguruan tinggi, organisasi petani, dan berbagai lembaga lain yang mendukung kegiatan penyebarluasan inovasi pertanian.

2.4.4 Materi Diseminasi

Dalam diseminasi, materi merupakan isi yang disampaikan kepada sasaran untuk memperkuat pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diperlukan dalam pengembangan usaha tani. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 52/Permentan/OT.140/12/2009 tentang metode penyuluhan mencakup materi mengenai teknologi, manajemen, ekonomi, rekayasa sosial, hukum, dan kelestarian lingkungan yang dipilih sesuai kebutuhan pelaku utama maupun pelaku usaha. Dengan materi yang relevan, kegiatan penyuluhan diharapkan dapat meningkatkan kompetensi sasaran dalam mengelola dan mengembangkan usahanya.

Materi diseminasi menjadi salah satu unsur penting dalam keberhasilan kegiatan penyuluhan karena berfungsi sebagai media penyampaian inovasi dari penyuluh kepada sasaran. Oleh sebab itu, materi yang diberikan perlu disusun sesuai dengan kebutuhan petani serta mampu memberikan alternatif penyelesaian terhadap permasalahan yang dihadapi di lapangan (Rustandi dan Farid, 2025). Frasisca *et al.* (2024) menjelaskan bahwa materi penyuluhan merupakan sarana penting dalam mendukung pembangunan pertanian, sedangkan proses diseminasi berperan menyebarkan informasi dan inovasi agar dapat dimanfaatkan dalam kegiatan usaha tani.

Penyusunan materi diseminasi perlu memperhatikan kesesuaian dengan kebutuhan sasaran, karakteristik wilayah, serta perkembangan inovasi pertanian sehingga materi yang diberikan tidak hanya mudah dipahami, tetapi juga dapat diterapkan oleh sasaran. Menurut Sawitri dan Nurtilawati, (2019) menyatakan bahwa kesesuaian materi penyuluhan merupakan salah satu faktor yang mendukung peningkatan kapasitas petani. Materi yang sesuai dengan kebutuhan sasaran akan lebih mudah diterima serta mendorong petani mengadopsi inovasi yang diperkenalkan. Selain membahas aspek teknis budidaya, materi diseminasi juga perlu memuat informasi mengenai pascapanen, pemasaran, akses informasi

pasar, penguatan kelembagaan petani, pemanfaatan teknologi informasi, dan inovasi pertanian yang relevan dengan kebutuhan petani.

2.4.5 Metode Diseminasi

Dalam kegiatan diseminasi, pemilihan cara penyampaian menentukan sejauh mana informasi atau inovasi dapat dipahami dan digunakan oleh sasaran. Pada penyuluhan pertanian, cara tersebut diwujudkan melalui metode penyuluhan yang disesuaikan dengan pelaku utama maupun pelaku usaha. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 03/Permentan/SM.200/1/2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menempatkan metode penyuluhan sebagai teknik penyampaian materi oleh penyuluh kepada sasaran. Melalui metode yang tepat, sasaran diharapkan dapat mengakses dan menggunakan informasi terkait teknologi, pasar, permodalan, serta sumber daya lain untuk memperbaiki produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, kesejahteraan, dan kepedulian lingkungan. Dengan demikian, metode diseminasi berfungsi bukan sekadar menyalurkan pesan, tetapi juga membentuk proses belajar yang mendorong perubahan perilaku serta pemanfaatan inovasi secara berkelanjutan. Sujono dan Yahya (2017) membedakan metode penyuluhan berdasarkan teknik komunikasinya menjadi dua kelompok berikut:

1. Metode penyuluhan langsung (*direct communication*) merupakan metode yang dilaksanakan melalui pertemuan tatap muka antara penyuluh dengan sasaran sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah atau dialog secara langsung. Beberapa bentuk kegiatan yang termasuk metode ini antara lain demonstrasi cara, anjungsana, dan pertemuan kelompok tani.
2. Penyuluhan tidak langsung (*indirect communication*) menyampaikan pesan tanpa pertemuan tatap muka antara penyuluh dan sasaran. Informasi diteruskan melalui sarana perantara, misalnya bahan cetak berupa brosur, majalah, atau surat kabar; media elektronik seperti radio dan televisi; serta bentuk pertunjukan atau pameran.

Berdasarkan jumlah sasaran yang dilayani, metode penyuluhan dibedakan menjadi tiga pendekatan, yaitu sebagai berikut:

1. Pendekatan perorangan merupakan metode penyuluhan yang ditujukan kepada satu orang sasaran sehingga penyuluh dapat memberikan bimbingan dan pendampingan secara lebih intensif sesuai dengan kebutuhan individu. Bentuk kegiatannya meliputi kunjungan ke rumah atau lokasi usaha, surat-menyurat, maupun komunikasi melalui telepon.

2. Pendekatan kelompok merupakan metode penyuluhan yang dilaksanakan kepada sekelompok sasaran yang memiliki karakteristik atau kepentingan yang sama. Pelaksanaannya dapat dilakukan melalui kegiatan diskusi, karya wisata, kursus tani, maupun pertemuan kelompok.
3. Pendekatan massal, yaitu metode penyuluhan yang digunakan untuk menyampaikan informasi kepada masyarakat dalam jumlah besar secara bersamaan. Bentuk kegiatan yang dapat dilakukan antara lain, siaran televisi, siaran radio, kampanye dan pemasangan spanduk/poster.

Selanjutnya, metode penyuluhan berdasarkan indera penerima pesan dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

1. Metode visual (indera penglihatan), yaitu metode penyampaian materi melalui media yang dapat dilihat oleh sasaran, antara lain: *leaflet*, poster, gambar, *flipchart*, album foto, slide presentasi, dan berbagai bahan cetak lainnya.
2. Metode audio (indera pendengaran), yaitu metode yang menyampaikan materi melalui media yang hanya dapat didengar oleh sasaran, antara lain: siaran radio, hubungan telepon, rekaman suara, dan dialog penyuluhan.
3. Metode audiovisual (komposisi beberapa indera), yaitu metode yang memadukan unsur penglihatan dan pendengaran sehingga pesan yang disampaikan lebih mudah dipahami sasaran. Bentuk kegiatan yang termasuk dalam metode ini antara lain: demonstrasi cara, demonstrasi hasil, pemutaran film, pemutaran video penyuluhan, dan siaran televisi.

2.4.6 Media Diseminasi

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 03/Permentan/SM.200/1/2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menempatkan media penyuluhan sebagai salah satu unsur penunjang penyampaian materi kepada pelaku utama dan pelaku usaha. Media berfungsi menjembatani pesan berupa informasi, teknologi, maupun inovasi agar lebih mudah diterima dan dimanfaatkan oleh sasaran. Karena itu, media diseminasi memiliki peran penting dalam memperjelas komunikasi penyuluhan dan membantu pencapaian tujuan kegiatan.

Sujono dan Yahya (2017) menegaskan bahwa pemilihan media penyuluhan perlu disesuaikan dengan tujuan kegiatan, karakter sasaran, substansi materi, kondisi wilayah, fasilitas yang tersedia, biaya, serta kemampuan penyuluh mengoperasikan media. Kesesuaian faktor-faktor tersebut menentukan apakah media dapat membantu sasaran memahami informasi secara efektif. Berdasarkan

bentuknya, media penyuluhan selanjutnya dapat dibagi menjadi media cetak, media elektronik, dan media benda atau peraga, antara lain:

1. Media cetak, merupakan media yang menyampaikan informasi melalui tulisan, gambar, maupun komposisi keduanya dalam bentuk bahan cetakan. Dengan keunggulan mudah dibawa, mudah dipelajari kembali, biaya relatif terjangkau, serta mampu menyajikan informasi secara sistematis, misalnya: *leaflet*, brosur, folder, *bookleat*, poster, *flipchart*, kalender, dan majalah penyuluhan.
2. Media elektronik, merupakan media yang memanfaatkan perangkat elektronik untuk menyampaikan informasi kepada sasaran. Menyajikan informasi dalam bentuk suara, gambar, maupun komposisi keduanya sehingga penyampaian informasi menjadi lebih menarik dan dapat menjangkau sasaran yang lebih luas, misalnya: siaran radio, televisi, video penyuluhan, computer, internet, media sosial, serta berbagai aplikasi digital.
3. Media benda atau peraga, merupakan media yang menggunakan objek nyata maupun tiruan sebagai alat bantu dalam proses penyuluhan. Media ini memberikan pengalaman secara langsung kepada sasaran sehingga mampu memperjelas bentuk, fungsi, maupun cara penerapan suatu inovasi, misalnya: contoh produk hasil pertanian, alat dan mesin pertanian, model, miniature, maupun berbagai alat peraga lain yang mendukung.

Satriawan *et al.* (2023) menempatkan media sebagai unsur penting dalam rancangan penyuluhan karena membantu pesan sampai kepada sasaran secara lebih efektif. Keberhasilan media sangat dipengaruhi oleh kesesuaiannya dengan tujuan kegiatan, karakteristik peserta, substansi materi, metode yang digunakan, dan kondisi lapangan. Pemilihan yang tepat dapat membuat komunikasi penyuluh dengan sasaran lebih jelas dan informasi lebih mudah dipahami.

2.4.7 Evaluasi Diseminasi

Menurut Arikunto (2013), evaluasi merupakan kegiatan untuk mengumpulkan informasi mengenai ketercapaian suatu program atau kegiatan yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan perbaikan program. Oleh karena itu, evaluasi menjadi bagian penting dalam kegiatan diseminasi karena mampu memberikan gambaran mengenai efektivitas penyampaian materi kepada sasaran.

Objek evaluasi diseminasi dapat berupa perubahan pengetahuan, sikap, maupun keterampilan dan dipilih sesuai sasaran kegiatan. Pada penelitian ini, evaluasi diarahkan khusus pada perubahan pengetahuan setelah peserta

memperoleh materi diseminasi. Acuan penyusunan pengukuran adalah ranah kognitif Taksonomi Bloom (Bloom *et al.*, 1956). Tiga tingkat yang digunakan ialah mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), dan menerapkan (*applying*), karena ketiganya sesuai dengan tujuan kegiatan yang menekankan penguasaan serta pemanfaatan materi oleh peserta.

Perubahan pengetahuan peserta dinilai melalui dua kali pengukuran, yaitu sebelum dan setelah kegiatan. Menurut Sugiyono (2022), *pre-test* menggambarkan tingkat kemampuan awal, sedangkan *post-test* digunakan untuk melihat kondisi kemampuan sesudah peserta menerima perlakuan atau materi. Perbandingan kedua skor tersebut menjadi dasar untuk menilai seberapa efektif diseminasi meningkatkan pengetahuan sasaran.

Kelayakan instrumen perlu dipastikan sebelum instrumen dipakai untuk mengumpulkan data. Arikunto (2013) membedakan dua aspek penting, yaitu validitas sebagai ketepatan instrumen dalam mengukur konstruk yang dituju dan reliabilitas sebagai kestabilan hasil ketika pengukuran diulang dalam kondisi serupa. Validitas isi pada penelitian ini dapat diperiksa melalui *expert judgment*, yakni penilaian ahli mengenai kesesuaian butir instrumen dengan tujuan pengukuran. Skor dari para ahli kemudian dihitung menggunakan Aiken's V (Aiken, 1985), sedangkan konsistensi kesepakatan antarpenilai ditelaah melalui *Percentage of Agreement* sebagaimana dijelaskan McHugh (2012).

Peningkatan pengetahuan akibat diseminasi dihitung menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) dari Hake (1988). Ukuran ini membandingkan capaian sebelum dan sesudah kegiatan untuk memperlihatkan besarnya peningkatan yang diperoleh peserta. Nilai N-Gain yang lebih besar menunjukkan peningkatan pengetahuan yang lebih kuat. Agar interpretasi hasil evaluasi dapat dipercaya, instrumen yang digunakan perlu memenuhi validitas dan reliabilitas serta dianalisis dengan prosedur yang sesuai.

2.4.8 Implementasi Diseminasi

Penerapan diseminasi pada penyuluhan pertanian dapat dipandang sebagai proses belajar bagi pelaku utama dan pelaku usaha agar mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi juga memahami serta terdorong menggunakan inovasi dalam kegiatan usahanya. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan mengarahkan penyuluhan pada penguatan kemampuan sasaran dalam memanfaatkan teknologi, informasi, modal, dan sumber daya lain. Peningkatan

kemampuan tersebut diharapkan bermuara pada produktivitas, pendapatan, kesejahteraan, serta kepedulian yang lebih baik terhadap kelestarian lingkungan. Secara umum, pelaksanaan kegiatan diseminasi dilakukan melalui dua tahapan utama sebagai berikut:

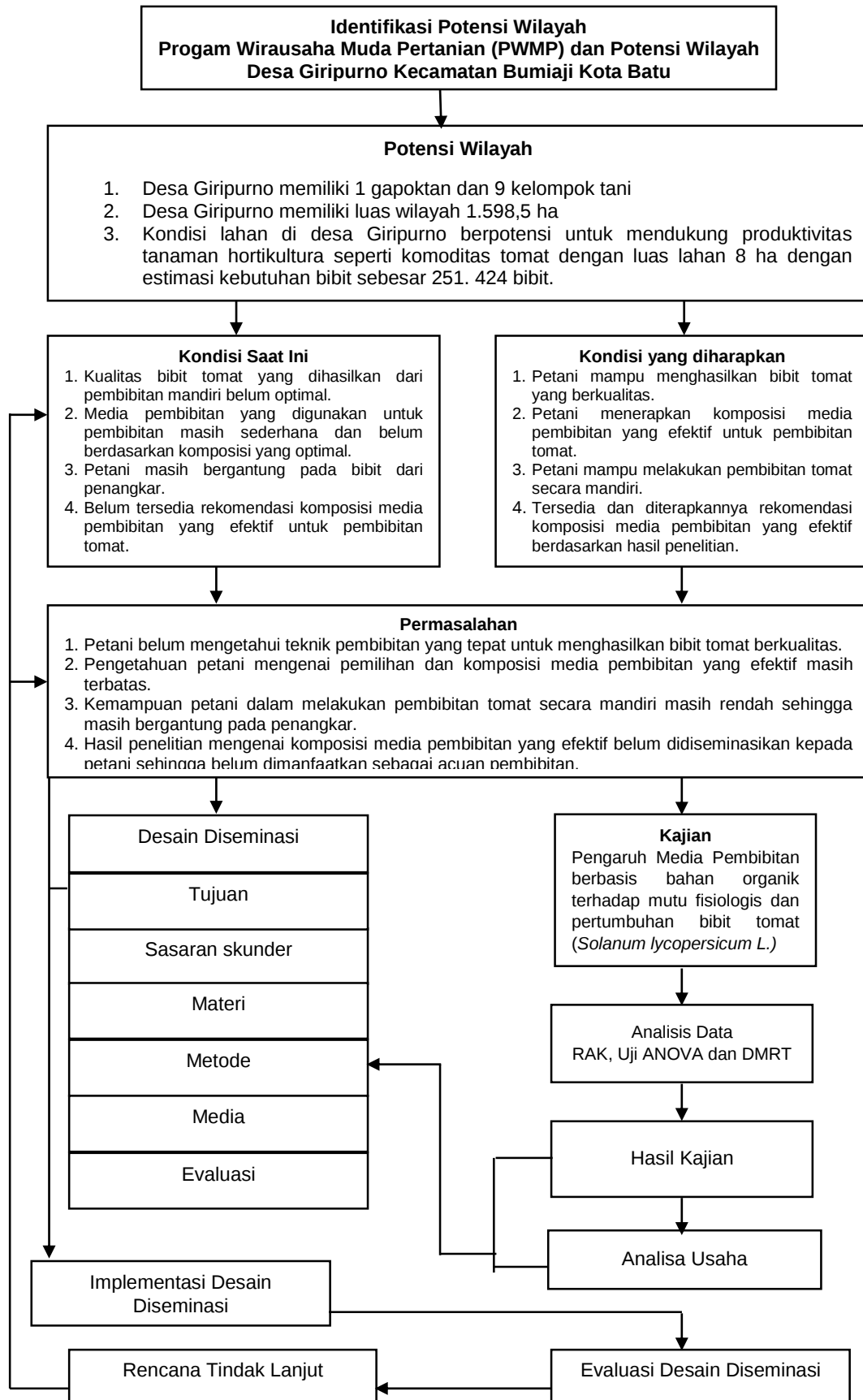
1. Persiapan diseminasi, meliputi penyiapan administrasi, koordinasi dengan pihak terkait, penyiapan materi, media, serta penentuan waktu dan tempat kegiatan.
2. Pelaksanaan diseminasi, yaitu proses penyampaian materi kepada sasaran menggunakan metode dan media yang telah ditentukan sehingga terjadi proses komunikasi, pembelajaran, dan penyebarluasan inovasi kepada sasaran.

2.5 Kerangka Pikir

Kerangka pikir digunakan untuk menggambarkan keterkaitan antara kondisi dan potensi wilayah, persoalan petani, proses penelitian, serta perancangan diseminasi dalam Program Wirausaha Muda Pertanian (PWMP). Program tersebut diarahkan agar inovasi yang dihasilkan tidak berhenti sebagai keluaran ilmiah, tetapi dapat digunakan masyarakat melalui proses diseminasi. Atas dasar itu, kegiatan penelitian dipadukan dengan penyusunan desain diseminasi agar hasilnya dapat dimanfaatkan oleh petani di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Desa Giripurno memiliki potensi yang mendukung pengembangan tanaman tomat, ditunjukkan oleh ketersediaan lahan pertanian, keberadaan Gapoktan dan kelompok tani, serta pengalaman petani dalam budidaya hortikultura. Namun, kualitas bibit tomat yang digunakan petani masih belum optimal karena petani masih bergantung pada bibit dari penangkar dan belum memiliki acuan mengenai komposisi media pembibitan yang efektif. Kondisi tersebut menjadi dasar dilaksanakannya penelitian mengenai pengaruh berbagai komposisi media pembibitan berbasis bahan organik terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Luaran kajian diharapkan berupa rekomendasi komposisi media yang paling efektif untuk menghasilkan bibit tomat bermutu. Temuan tersebut kemudian digunakan sebagai dasar merancang kegiatan diseminasi yang mencakup tujuan, sasaran, materi, metode, media, dan evaluasi. Alur yang menghubungkan potensi wilayah, permasalahan, proses kajian, hasil penelitian, dan rancangan diseminasi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Penetapan Metode Penelitian

Pendekatan eksperimental digunakan untuk menguji perubahan mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat akibat perbedaan komposisi media pembibitan. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang mencakup lima perlakuan dan lima ulangan, sehingga jumlah satuan percobaan adalah 25. Pengelompokan melalui RAK dipilih untuk mengurangi pengaruh variasi lingkungan yang tidak menjadi fokus perlakuan dan Dengan demikian meningkatkan ketepatan analisis statistik.

Komposisi media pembibitan yang digunakan pada setiap perlakuan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Perlakuan

Kode Percobaan	Komposisi Bahan Percobaan				Total Volume Komposisi (%)
	Tanah	Cocopeat	Arang sekam	Kompos	
T0	1	-	-	-	100
T1	1	1	-	-	100
T2	1	-	1	-	100
T3	1	-	-	1	100
T4	1	1	1	1	100

Sumber : Komposisi perlakuan di modifikasi dari (Asroh *et al.*, 2020)

Berdasarkan Tabel 1, Komposisi media ditentukan berdasarkan perbandingan volume (v/v) antar bahan. Perlakuan T0 digunakan sebagai kontrol berupa 100% tanah. Perlakuan T1, T2, dan T3 masing-masing menggunakan perbandingan 1:1 antara tanah dan satu jenis bahan tambahan, sehingga setiap bahan memiliki proporsi 50% dari total volume media. Perlakuan T4 menggunakan perbandingan 1:1:1:1 antara tanah, *cocopeat*, arang sekam, dan kompos, sehingga masing-masing bahan memiliki proporsi 25% dari total volume media. Dengan demikian, perbandingan 1:1 pada T1, T2, dan T3 menunjukkan bahwa satu bagian volume tanah dicampurkan dengan satu bagian volume bahan tambahan. Sementara itu, perbandingan 1:1:1:1 pada T4 menunjukkan bahwa satu bagian volume masing-masing bahan dicampurkan secara merata. Penetapan komposisi berdasarkan volume digunakan agar proporsi bahan pada setiap perlakuan tetap seragam.

Media yang telah disiapkan sesuai dengan komposisi masing-masing perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam tray semai. Jumlah media yang

diberikan pada setiap lubang tray dibuat seragam untuk seluruh perlakuan sehingga volume media menjadi faktor yang dikendalikan. Pengisian media dilakukan secara bertahap sebanyak tiga kali hingga mencapai volume pengisian yang telah ditetapkan. Seluruh perlakuan dilakukan dengan teknik pengisian yang sama dan pada waktu yang bersamaan untuk meminimalkan perbedaan kondisi awal media antarperlakuan. Susunan rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan percobaan

Kelompok (Ulangan)	Perlakuan				
I	T0	T1	T3	T2	T4
II	T2	T4	T0	T1	T3
III	T3	T0	T4	T2	T1
IV	T1	T3	T2	T4	T0
V	T4	T2	T1	T0	T3

Sumber : Data primer diolah penulis 2025

Keterangan :

T0 = Kontrol

T1-T4 = Perlakuan media berbasis bahan organik (*cocopeat*, arang sekam, kompos)

I - V = Kelompok/Ulangan

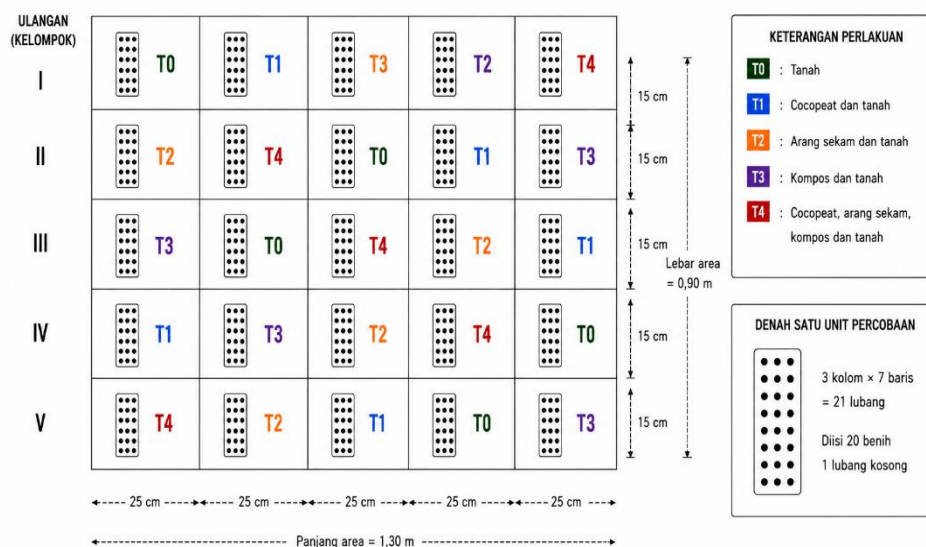
Berdasarkan Tabel 2, penelitian ini terdiri atas lima kelompok (ulangan), yaitu Kelompok I sampai Kelompok V. Pada setiap kelompok terdapat lima perlakuan (T0–T4) yang ditempatkan secara acak, sehingga setiap perlakuan muncul satu kali pada setiap kelompok. Dengan demikian, jumlah keseluruhan satuan percobaan adalah 25 unit yang diperoleh dari lima perlakuan dengan lima ulangan. Penggunaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) diharapkan mampu mengendalikan keragaman yang berasal dari kondisi lingkungan penelitian sehingga perbedaan yang diamati lebih mencerminkan pengaruh perlakuan media pembibitan terhadap pertumbuhan bibit tomat.

1. Denah Pengamatan

a. Denah Pengamatan Mutu Fisiologis

Tata letak percobaan mutu fisiologis dirancang sesuai Rancangan Acak Kelompok (RAK). Lima perlakuan, yaitu T0 sampai T4, masing-masing diulang lima kali sehingga totalnya menjadi 25 unit percobaan. Satu unit menggunakan potongan tray semai 105 holes yang dibentuk menjadi tiga kolom × tujuh baris dan diisi 20 benih tomat. Posisi perlakuan pada setiap ulangan ditetapkan melalui randomisasi untuk mengurangi kemungkinan pengaruh perbedaan kondisi

lingkungan. Susunan lengkap unit pengamatan mutu fisiologis ditunjukkan pada Gambar 2.

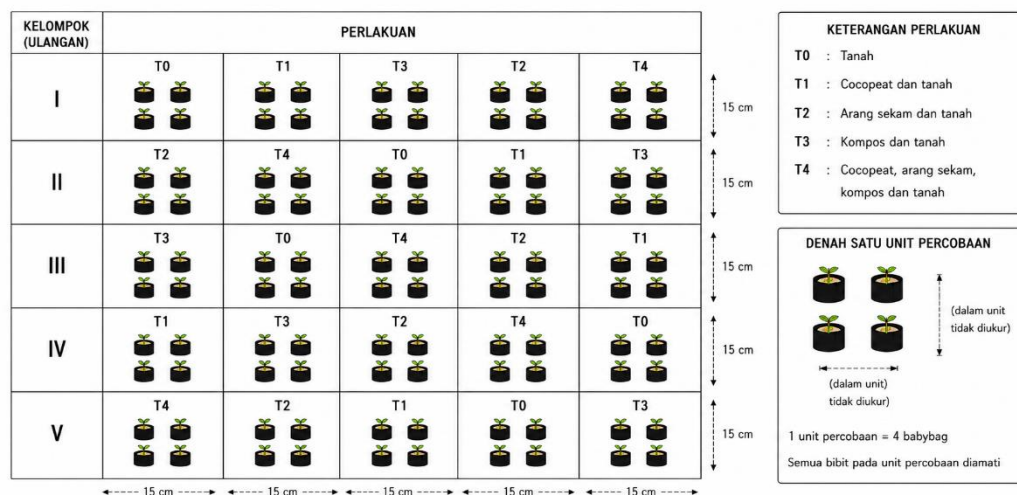


Gambar 2. Denah Pengamatan Mutu Fisiologis

Berdasarkan Gambar 2, setiap ulangan terdiri atas lima unit percobaan yang mewakili seluruh perlakuan dengan susunan sesuai hasil pengacakan. Antar ulangan disusun secara vertikal dengan jarak 15 cm, sedangkan antar perlakuan disusun secara horizontal dengan jarak 25 cm untuk memudahkan pelaksanaan pemeliharaan, penyiraman, pelabelan, dan pengamatan tanpa mengganggu unit percobaan lainnya. Seluruh benih pada setiap unit percobaan diamati untuk parameter daya kecambah, *Germination Speed Index* (GSI), dan indeks vigor sesuai prosedur pengujian yang telah ditetapkan.

b. Denah Pengamatan Pertumbuhan

Gambar denah pertumbuhan bibit digunakan untuk memperjelas posisi satuan percobaan selama pengamatan. Lima perlakuan T0-T4 ditempatkan dalam lima kelompok (I-V), sehingga jumlah unit keseluruhan adalah 25. Tiap unit berisi empat *babybag* dengan satu bibit tomat pada setiap wadah. Keempat bibit diamati sesuai parameter pertumbuhan yang telah ditetapkan. Susunan perlakuan di masing-masing kelompok dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah Pengamatan Pertumbuhan

Denah tersebut menunjukkan posisi setiap unit percobaan berdasarkan komposisi perlakuan dan ulangan yang telah ditetapkan. Jarak antar unit percobaan, baik antar perlakuan maupun antar ulangan, dibuat seragam yaitu 15 cm untuk memudahkan pemeliharaan, pengamatan, dan mengurangi pengaruh antar unit selama penelitian berlangsung. Dengan susunan tersebut diperoleh 25 unit percobaan atau sebanyak 100 bibit tomat yang diamati sebagai sampel penelitian.

3.1.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian mencakup seluruh bibit tomat (*Solanum lycopersicum L.*) yang dipelihara dengan perlakuan media sesuai rancangan percobaan. Untuk kebutuhan pengamatan, populasi dibedakan menjadi kelompok pengamatan mutu fisiologis dan kelompok pengamatan pertumbuhan bibit dengan rincian sebagai berikut:

1. Populasi untuk pengamatan mutu fisiologis terdiri atas 500 benih tomat, yang digunakan untuk pengamatan parameter daya kecambah, *Germination Speed Index* (GSI), dan indeks vigor. Dimana setiap satu unit percobaan terdiri atas 20 benih, sehingga pada 25 unit percobaan (5 perlakuan x 5 kelompok / ulangan) diperoleh total 500 benih.
2. Populasi pengamatan pertumbuhan bibit berjumlah 100 bibit tomat, yang digunakan untuk pengamatan parameter pertumbuhan, meliputi tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, bobot segar bibit, dan bobot kering bibit. Setiap unit percobaan jumlah bibit yang diamati ada 4. Sehingga pada 25 unit percobaan diperoleh total 100 bibit.

Pada penelitian ini seluruh objek penelitian diamati sesuai dengan parameter yang ditetapkan sehingga tidak dilakukan pengambilan sampel sebagian. Pada pengamatan mutu fisiologis, seluruh benih dalam setiap unit percobaan diamati berdasarkan kriteria kecambah normal sesuai standar *International Seed Testing Association* (ISTA). Nilai daya kecambah, Indeks Vigor (IV), dan *Germination Speed Index* (GSI) dihitung berdasarkan jumlah kecambah normal dari total 20 benih pada setiap unit percobaan. Nilai persentase yang diperoleh dari setiap unit percobaan digunakan sebagai satu data pengamatan dalam analisis statistik.

Pada setiap unit percobaan, empat bibit digunakan untuk pengamatan tinggi, jumlah daun, diameter batang, bobot segar, dan bobot kering. Hasil pengukuran keempat bibit dirata-ratakan sehingga setiap unit hanya menghasilkan satu nilai analisis. Prosedur ini diterapkan untuk mencegah pseudoreplication karena bibit-bibit dalam unit yang sama menerima media dan kondisi lingkungan identik, sehingga tidak dapat diperlakukan sebagai ulangan independen.

Percobaan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang melibatkan lima perlakuan dan lima blok. Komposisi tersebut menghasilkan 25 unit percobaan. Dari setiap unit diperoleh satu nilai pengamatan untuk keperluan analisis, sehingga masing-masing parameter dianalisis menggunakan 25 data yang mewakili seluruh unit.

3.1.3 Alat dan Bahan

Perangkat penelitian mencakup tray semai, penggaris, jangka sorong, *hand sprayer*, sekop, timbangan analitik, oven, dan ember. Bahan yang disiapkan meliputi benih tomat, tanah, *cocopeat*, arang sekam, kompos, air, pupuk NPK 16:16:16, kertas buram, serta *babybag*.

3.1.4 SOP Pembibitan Tomat

Standar Operasional Prosedur (SOP) merupakan pedoman kerja yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan setiap tahapan kegiatan agar berjalan secara sistematis dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Penerapan SOP membantu memastikan seluruh aktivitas operasional dilaksanakan secara benar, konsisten, dan terstandar sehingga mutu pelaksanaan pekerjaan dapat dipertahankan. Penerapan SOP bertujuan menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Selain menjadi pedoman pelaksanaan kerja, SOP juga membantu pelaksana kegiatan menjalankan setiap tahapan secara sistematis sehingga tujuan produksi dapat tercapai sekaligus meminimalkan kesalahan selama proses pelaksanaan.

Standar operasional pembibitan tomat disusun dengan merujuk pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48 Tahun 2009 tentang Pedoman Budidaya Buah dan Sayur yang Baik (*Good Agricultural Practices/GAP*) yang diterbitkan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Ketentuan tersebut kemudian disesuaikan dengan kebutuhan percobaan dan karakter benih tomat varietas Komodor F1 yang digunakan, meliputi tahapan berikut:

1. Persiapan

a) Pemilihan Benih

Persiapan benih diawali dengan pemilihan benih tomat yang bermutu tinggi sesuai prinsip *Good Agricultural Practices* (GAP). Benih yang digunakan harus berasal dari sumber resmi, bersertifikat, dan memiliki daya kecambah tinggi ($\geq 85\%$), seragam, bernas, serta tidak menunjukkan gejala kerusakan fisik maupun gejala serangan hama maupun penyakit. Pemilihan benih yang tepat menjadi faktor awal yang sangat menentukan keberhasilan pembibitan dan keseragaman pertumbuhan bibit.

Sebelum disemai, benih tomat direndam dalam air bersuhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ selama 2-5 jam. Perlakuan ini bertujuan untuk memecah dormansi benih, mempercepat proses imbibisi air, serta merangsang aktivitas fisiologis embrio sehingga perkecambahan berlangsung lebih cepat dan seragam. Setelah perendaman, benih ditiriskan dan siap disemai pada media yang telah dipersiapkan.

b) Persiapan Media pembibitan

Media pembibitan disiapkan dengan mengacu pada prinsip *Good Agricultural Practices* (GAP) dan mempertimbangkan sifat fisik serta ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan bibit tomat. Perlakuan terdiri atas T0 berupa tanah sebagai kontrol; T1 berupa tanah + *cocopeat* (1:1); T2 berupa tanah + arang sekam (1:1); T3 berupa tanah + kompos (1:1); dan T4 berupa tanah + *cocopeat* + arang sekam + kompos (1:1:1:1). Seluruh bahan ditakar berdasarkan volume (*volume/volume* atau *v/v*) menggunakan wadah ukur yang sama. Dengan demikian, T1, T2, dan T3 terdiri atas 50% tanah dan 50% bahan tambahan, sedangkan T4 terdiri atas masing-masing 25% tanah, *cocopeat*, arang sekam, dan kompos. Setiap campuran kemudian diaduk hingga homogen.

Tanah yang digunakan merupakan tanah bagian *top soil*. Kondisi tanah saat pengambilan masih basah sehingga dijemur di bawah sinar matahari hingga kadar air berkurang dan lebih mudah diayak. Selanjutnya, tanah diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang lebih seragam. *Cocopeat* dicuci menggunakan

air bersih untuk mengurangi kandungan tanin dan senyawa terlarut lainnya, kemudian ditiriskan hingga siap digunakan. Arang sekam dan kompos tidak melalui proses pencucian, tetapi dipastikan dalam kondisi bersih dan layak digunakan sebagai media.

Sebagai sumber tambahan unsur hara, pupuk NPK 16-16-16 sebanyak 100 gram dilarutkan ke dalam 10 liter air hingga tercampur secara homogen. Larutan tersebut kemudian dibagi secara merata untuk lima perlakuan, sehingga masing-masing perlakuan memperoleh 2 liter larutan yang mengandung 20 gram NPK 16-16-16. Larutan NPK tersebut dicampurkan ke dalam seluruh media pada masing-masing perlakuan sebelum media dimasukkan ke dalam *tray* semai. Pemberian larutan NPK dilakukan dengan dosis yang sama pada seluruh perlakuan untuk menjaga keseragaman pemberian unsur hara tambahan, sehingga komposisi media menjadi faktor pembeda utama yang diamati dalam penelitian.

Bahan media yang telah dipersiapkan dicampurkan sesuai dengan komposisi masing-masing perlakuan. Setelah campuran media homogen, sebanyak 2 liter larutan NPK ditambahkan secara bertahap sambil media diaduk hingga larutan tersebar merata pada seluruh campuran dan media berada dalam kondisi lembap. Media yang telah tercampur dan lembap kemudian dimasukkan ke dalam *tray* semai berukuran 105 *holes*. Dari setiap *tray*, sebanyak 100 lubang digunakan sebagai satuan media pada masing-masing perlakuan. Media dimasukkan ke dalam lubang *tray* hingga terisi dan kemudian *tray* dihentakkan sebanyak tiga kali secara seragam untuk membantu memastikan media mengisi bagian dalam lubang dan mengurangi kemungkinan terbentuknya rongga kosong. Penghentakan dilakukan dengan cara dan intensitas yang sama pada seluruh perlakuan untuk menjaga keseragaman tingkat pemadatan media. Media yang telah terisi kemudian diratakan pada permukaannya dan siap digunakan untuk proses penyemaian benih tomat.

c. Penyemaian

Setelah tahap perlakuan selesai, benih ditempatkan pada media semai yang telah disiapkan. Satu benih dimasukkan ke setiap lubang sedalam kurang lebih 0,5-1 cm, lalu permukaannya ditutup tipis dengan media. Kelembapan dipertahankan dengan membasahi media secara perlahan menggunakan *sprayer*. Selama perkecambahan, wadah semai diletakkan pada tempat yang terlindung dari hujan deras dan sinar matahari langsung agar kondisi tumbuh tetap sesuai bagi kecambah.

2. Pemeliharaan

Pemeliharaan persemaian diarahkan untuk mempertahankan kondisi bibit tetap sehat sampai siap pindah tanam. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore dengan frekuensi yang dapat disesuaikan terhadap cuaca agar kelembapan media tetap memadai. Gulma di sekitar bibit dicabut secara berkala supaya persaingan terhadap air dan hara dapat ditekan. Hama atau penyakit ditangani secara mekanis dan, apabila diperlukan, dengan pestisida nabati. Bibit yang tumbuh abnormal atau lemah dipisahkan dari populasi utama. Bibit dianggap siap dipindahkan setelah berumur 28 hari setelah semai atau ketika telah memiliki sekitar 4-5 daun sejati dan memperlihatkan pertumbuhan sehat serta seragam.

3.1.5 Pengamatan dan Variabel Penelitian

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan pada bibit tomat yang di semai pada tray semai. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui daya kecambah, laju pertumbuhan dan keseragaman bibit tomat yang dihasilkan dari media pembibitan yang berbeda serta media pembibitan mana yang paling baik dari berbagai perlakuan tersebut. Penjelasan parameter dan operasional pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan dan variabel pengamatan

No	Parameter	Definisi Operasional	Acuan
1	Daya Kecambah (DK) (%)	Daya kecambah merupakan persentase benih yang menghasilkan kecambah normal pada akhir periode pengujian berdasarkan kriteria International Rules for Seed Testing (ISTA). Pengamatan dilakukan pada hari ke-7 sampai hari ke-14 setelah semai (HSS). Nilai daya kecambah dihitung menggunakan rumus $DK = (\text{Jumlah kecambah normal} / \text{Jumlah benih yang disemai}) \times 100\%$.	ISTA (2023)
2	Indeks Vigor (IV) (%)	Indeks vigor merupakan persentase kecambah normal yang muncul pada hitungan pertama sebagai indikator kemampuan benih berkecambah secara cepat dan seragam. Pengamatan dilakukan pada hari ke-4 atau ke-5 setelah semai (HSS). Nilai indeks vigor dihitung menggunakan rumus $IV = (\text{Jumlah kecambah normal hitungan pertama} / \text{Jumlah benih yang disemai}) \times 100\%$.	ISTA (2023)
3	Kecepatan Berkecambah (<i>Germination Speed Index/GSI</i>)	Kecepatan berkecambah merupakan laju munculnya kecambah normal selama masa pengamatan. Pengamatan dilakukan setiap hari sejak awal perkecambahan hingga hari ke-14 setelah semai. Nilai GSI dihitung menggunakan rumus $GSI = (G_1/T_1) + (G_2/T_2) + \dots + (G_n/T_n)$, dengan G adalah jumlah kecambah normal yang muncul pada hari ke-t dan T adalah waktu pengamatan (hari).	ISTA (2023); Maguire (1962)

No	Parameter	Definisi Operasional	Acuan
4	Tinggi Bibit (cm)	Tinggi bibit merupakan panjang tanaman yang diukur dari permukaan media pembibitan hingga titik tumbuh menggunakan penggaris (measuring ruler). Pengukuran dilakukan pada umur 7, 14, 21, dan 28 HSS, kemudian hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).	Liu <i>et al.</i> (2023)
5	Jumlah Daun (helai)	Jumlah daun merupakan banyaknya daun sejati (true leaves) yang telah membuka sempurna pada setiap bibit, tidak termasuk daun kotiledon. Pengamatan dilakukan pada umur 7, 14, 21, dan 28 HSS dengan menghitung jumlah daun sejati secara manual pada setiap bibit contoh.	Liu <i>et al.</i> (2023)
6	Keseragaman Pertumbuhan (%)	Keseragaman pertumbuhan merupakan tingkat homogenitas pertumbuhan bibit pada setiap perlakuan. Penilaian dilakukan pada umur 28 HSS berdasarkan koefisien variasi (CV) dari data tinggi bibit dan diameter batang menggunakan rumus $CV = (\text{Simpangan Baku/Rata-rata}) \times 100\%$. Semakin kecil nilai CV menunjukkan pertumbuhan bibit semakin seragam.	Aldafiana dan Murniyati (2021)
7	Diameter Batang (mm)	Diameter batang merupakan ketebalan batang utama bibit yang diukur menggunakan jangka sorong (vernier caliper) pada posisi ± 1 cm di atas permukaan media pembibitan. Pengukuran dilakukan pada umur 28 HSS dan hasil dinyatakan dalam satuan milimeter (mm).	Liu <i>et al.</i> (2023)
8	Bobot Segar Bibit (g)	Bobot segar merupakan berat seluruh bagian bibit segera setelah dipanen pada akhir pengamatan. Bibit dibersihkan dari sisa media yang menempel, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik (electronic balance) dan hasil dinyatakan dalam satuan gram (g).	Liu <i>et al.</i> (2023)
9	Bobot Kering Bibit (g)	Bobot kering merupakan berat seluruh bagian bibit setelah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24–48 jam hingga mencapai bobot konstan. Setelah didinginkan dalam desikator, sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik. Bobot kering digunakan sebagai indikator akumulasi biomassa tanaman.	Paiman (2022)

3.1.6 Hipotesis Kajian

Hipotesis kajian merupakan dugaan sementara yang dirumuskan berdasarkan hasil pengamatan awal atau landasan teori untuk menjelaskan fenomena yang sedang diteliti. Hipotesis berfungsi sebagai dasar dalam pengujian penelitian melalui proses pengumpulan dan analisis data. Berdasarkan tujuan penelitian, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat pengaruh komposisi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

H1 : Terdapat pengaruh komposisi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

3.1.7 Jenis dan Sumber data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen untuk mengkaji pengaruh berbagai komposisi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat. Melalui metode ini, setiap perlakuan dibandingkan secara objektif sehingga pengaruh masing-masing media dapat dianalisis secara statistik. Dalam penelitian eksperimen, media pembibitan berperan sebagai variabel bebas (*independent variable*), sedangkan mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit merupakan variabel terikat (*dependent variable*).

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui kegiatan pengamatan dan pencatatan selama penelitian berlangsung selama 28 hari, sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai sumber pendukung yang relevan. Data primer mencakup seluruh parameter mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat yang diamati pada setiap perlakuan. Sumber data merupakan asal diperolehnya informasi yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Berdasarkan sumbernya, penelitian ini memanfaatkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder, sebagai berikut:

1. Data Primer

Sumber data primer berasal dari pengamatan dan pencatatan langsung selama kegiatan penelitian di lokasi percobaan maupun rumah semai. Data yang dikumpulkan mencakup seluruh parameter mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat, yaitu daya kecambah (%), Germination Speed Index (GSI), indeks vigor (%), tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), bobot segar (g), bobot kering (g), serta keseragaman pertumbuhan (%).

2. Data Sekunder

Data sekunder bersumber dari bahan pustaka dan dokumen yang relevan, antara lain buku, artikel ilmiah, jurnal, dokumen resmi, serta penelitian terdahulu. Informasi tersebut digunakan untuk memperkuat landasan teori dan pembahasan, sekaligus menyediakan rujukan mengenai kondisi lingkungan, karakter varietas tomat, dan standar mutu benih dari lembaga resmi seperti Kementerian Pertanian, ISTA, dan SNI.

3.1.8 Metode Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan perangkat lunak statistik pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$). Sebelum hipotesis diuji, data diperiksa terlebih dahulu terhadap dua prasyarat utama, yaitu pola distribusi dan keseragaman ragam. Normalitas digunakan untuk menilai apakah sebaran data mengikuti distribusi normal, sedangkan homogenitas ragam digunakan untuk memastikan varians antarkelompok perlakuan relatif setara.

Jika uji prasyarat menunjukkan normalitas dan homogenitas terpenuhi ($p > 0,05$), data dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) sesuai struktur Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pengujian tersebut menilai pengaruh komposisi media terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit sambil memasukkan kelompok atau ulangan sebagai sumber keragaman lingkungan. Hasil ANOVA menjadi dasar untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang bermakna di antara perlakuan pada masing-masing parameter.

Penentuan hasil pengujian mengacu pada p-value dengan batas $\alpha = 0,05$. Nilai p yang lebih kecil dari 0,05 diinterpretasikan sebagai adanya pengaruh perlakuan pada parameter pengamatan, sedangkan p di atas 0,05 menunjukkan bahwa bukti pengaruhnya tidak signifikan. Jika ANOVA menghasilkan perbedaan yang bermakna, pengujian diteruskan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Tahap lanjutan ini membandingkan rerata antar perlakuan untuk mengidentifikasi kelompok yang berbeda serta perlakuan dengan respons terbaik. Perhitungan DMRT menggunakan selisih rerata dan jarak Duncan sebagaimana dirumuskan Duncan (1955) berikut ini:

$$R = Z_{\alpha, r, db} \sqrt{\frac{KTe}{r}}$$

Keterangan:

- R** = Nilai jarak Duncan atau batas pembeda minimum antar rata-rata perlakuan
- $Z_{\alpha, r, db}$** = Nilai tabel Duncan pada taraf nyata α , jumlah perlakuan r , dan derajat bebas galat db
- KTe** = Kuadrat tengah galat (*Mean Square Error*).
- r** = Jumlah ulangan.

3.2 Analisis kelayakan usaha

3.2.1 Analisis Kelayakan Finansial Usaha

1. Biaya Produksi

Dalam analisis usaha, biaya produksi mencakup seluruh pengeluaran ekonomi yang diperlukan untuk menghasilkan barang atau jasa. Komponen tersebut pada dasarnya terbagi menjadi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Arif *et al.* (2023) menjelaskan biaya produksi sebagai pengorbanan ekonomi yang dikeluarkan untuk memperoleh manfaat barang atau jasa dalam suatu periode.

Biaya dapat dikelompokkan menurut perilakunya terhadap volume produksi. Biaya tetap, misalnya penyusutan peralatan dan pajak, cenderung tetap meskipun jumlah produksi berubah. Sebaliknya, biaya variabel akan naik atau turun mengikuti aktivitas produksi dan dapat berupa bahan baku, benih, pupuk, media pembibitan, serta tenaga kerja langsung.

Total biaya produksi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

TC = Total Cost (Total Biaya)

TFC = Total *Fixed Cost* (Total Biaya Tetap)

TVC = Total *Variable Cost* (Total Biaya Variabel)

2. Penerimaan

Penerimaan atau *Total Revenue* menggambarkan jumlah uang yang diperoleh dari penjualan hasil produksi selama satu periode sebelum biaya produksi dikurangkan. Pengertian tersebut sejalan dengan Aliudin *et al.* (2024), yang menempatkan penerimaan sebagai nilai penjualan produk yang diterima oleh usaha.

Penerimaan total dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total Revenue (TR)} = P \times Q$$

Keterangan:

TR = Penerimaan Total

P = Harga jual per unit

Q = Jumlah produk terjual

3. Pendapatan

Laba usaha diperoleh dari selisih antara seluruh penerimaan dengan seluruh biaya produksi selama kegiatan usaha. Besarnya laba dapat digunakan sebagai salah satu ukuran keberhasilan usaha dalam menghasilkan keuntungan (Herry, 2017).

Pendapatan dihitung dengan rumus:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

- π = Pendapatan/Laba
- TR = Total Revenue (Penerimaan)
- TC = Total Cost (Total Biaya)

4. Revenue Cost Ratio (R/C Ratio)

Revenue Cost Ratio (R/C Ratio) menunjukkan efisiensi usaha dengan membandingkan penerimaan yang dihasilkan terhadap seluruh biaya produksi. Rasio ini membantu menilai kemampuan biaya yang dikeluarkan dalam menghasilkan penerimaan. Mengacu pada Isa dan Zuhriyah (2021), R/C Ratio dihitung menggunakan rumus berikut:

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

Keterangan:

- TR = Total Revenue (Penerimaan)
- TC = Total Cost (Total Biaya)

Kriteria penilaian:

- $R/C > 1$: usaha menguntungkan dan layak dijalankan.
- $R/C = 1$: usaha berada pada titik impas.
- $R/C < 1$: usaha tidak layak karena mengalami kerugian.

5. Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

Benefit Cost Ratio (B/C Ratio) membandingkan laba bersih yang diperoleh dengan keseluruhan biaya produksi. Nilai rasio ini dapat digunakan untuk menilai seberapa efisien biaya usaha menghasilkan keuntungan secara finansial. Mengacu pada Setyowati et al. (2025), B/C Ratio dihitung dengan rumus berikut:

$$B/C = \frac{TR - TC}{TC}$$

Keterangan:

TR = Total Revenue (Penerimaan)

TC = Total Cost (Total Biaya)

Kriteria penilaian:

$B/C > 0$: Usaha menguntungkan dan layak dijalankan.

$B/C = 0$: Usaha berada pada titik impas.

$B/C < 0$: Usaha tidak layak karena mengalami kerugian.

6. Break Event Point (BEP)

Titik impas atau *Break Even Point* (BEP) tercapai pada saat nilai penerimaan sama besar dengan total biaya usaha. Artinya, pada titik tersebut belum terdapat keuntungan maupun kerugian. Analisis BEP digunakan untuk menetapkan batas penjualan terendah yang harus dicapai sebelum usaha mulai memberikan laba. Rumus yang digunakan untuk menentukan BEP adalah:

- a) Titik impas produk menunjukkan volume penjualan pada saat total penerimaan telah menutup seluruh biaya yang timbul dalam produksi dan distribusi. Dengan demikian, jumlah unit pada kondisi tanpa laba dan tanpa rugi tersebut dapat ditentukan melalui perhitungan BEP produk berikut:

$$BEP \text{ Produk} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Harga}}$$

Keterangan:

BEP Produk : Jumlah minimum produk yang harus dijual agar mencapai titik impas (unit).

Total Biaya Produksi : Seluruh biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi, meliputi biaya tetap dan biaya variabel (Rp).

Harga : Harga jual satu unit produk (Rp/unit).

- b) BEP harga merupakan batas harga jual ketika penerimaan total sama dengan seluruh biaya produksi dan distribusi. Pada harga tersebut usaha berada pada kondisi impas; harga jual yang ditetapkan di atas nilai minimum tersebut diperlukan agar usaha mulai menghasilkan keuntungan. BEP harga dihitung menggunakan rumus berikut:

$$BEP \text{ Harga} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Total Produksi}}$$

Keterangan:

- BEP Harga : Harga jual minimum agar usaha mencapai titik impas (Rp/unit).
- Total Biaya Produksi : Seluruh biaya yang dikeluarkan selama proses produksi (Rp).
- Total Produksi : Jumlah produk yang dihasilkan dalam satu kali proses produksi (unit).

7. *Return on Investment (ROI)*

Return on Investment (ROI) merupakan rasio profitabilitas yang digunakan untuk mengukur kemampuan usaha dalam menghasilkan keuntungan berdasarkan modal atau investasi yang ditanamkan.

Menurut Triwahyuningtyas & Winarso (2014), ROI dihitung menggunakan rumus :

$$ROI = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Investasi}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian:

ROI > 0% = Usaha memperoleh keuntungan

ROI = 0% = Titik impas

ROI < 0% = Usaha mengalami kerugian

8. *Payback Period (PP)*

Payback Period (PP) digunakan untuk memperkirakan waktu yang diperlukan agar modal investasi awal kembali melalui keuntungan usaha. Semakin singkat periode pengembalian, semakin cepat investasi dapat dipulihkan. Yurnita *et al.* (2021) menggunakan ukuran ini untuk menggambarkan kecepatan pengembalian modal yang ditanamkan.

Rumus *Payback Period* adalah:

$$PP = \frac{\text{Total Investasi}}{\text{Laba Bersih per Periode}}$$

Keterangan:

PP = *Payback Period*

Total Investasi = Modal awal usaha

Laba Bersih/
Periode = Keuntungan yang diperoleh setiap periode

3.2.2 *Business model Canvas (BMC)*

Berikut penjelasan singkat sembilan elemen Business Model Canvas (BMC):

1. Customer Segments (Segmen Pelanggan)

Segmen pelanggan merupakan kelompok konsumen yang menjadi target utama suatu usaha. Identifikasi segmen pelanggan penting untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik konsumen yang akan dilayani.

2. Value Propositions (Proposisi Nilai)

Proposisi nilai adalah manfaat atau keunggulan yang ditawarkan kepada pelanggan sehingga produk atau jasa memiliki nilai lebih dibandingkan dengan produk pesaing.

3. Channels (Saluran)

Saluran merupakan media atau cara yang digunakan untuk menyampaikan produk, informasi, dan layanan kepada pelanggan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

4. Customer Relationships (Hubungan Pelanggan)

Hubungan pelanggan adalah strategi yang digunakan untuk membangun, menjaga, dan meningkatkan hubungan dengan pelanggan guna menciptakan loyalitas dan kepuasan pelanggan.

5. Revenue Streams (Arus Pendapatan)

Arus pendapatan merupakan sumber penerimaan yang diperoleh usaha dari penjualan produk atau jasa yang ditawarkan kepada pelanggan.

6. Key Resources (Sumber Daya Utama)

Sumber daya utama adalah aset yang dibutuhkan untuk menjalankan kegiatan usaha, baik berupa sumber daya fisik, manusia, finansial, maupun intelektual.

7. Key Activities (Aktivitas Utama)

Aktivitas utama merupakan kegiatan penting yang harus dilakukan agar usaha dapat berjalan dengan baik dan mampu menghasilkan nilai bagi pelanggan.

8. Key Partnerships (Kemitraan Utama)

Kemitraan utama adalah pihak-pihak yang bekerja sama dengan usaha untuk mendukung operasional, meningkatkan efisiensi, dan membantu mencapai tujuan bisnis.

9. *Cost Structure* (Struktur Biaya)

Struktur biaya merupakan seluruh pengeluaran yang timbul dalam menjalankan kegiatan usaha, baik biaya tetap maupun biaya variabel.

3.3 Rancangan Diseminasi

3.3.1 Penetapan Identifikasi Potensi Wilayah (IPW)

Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai potensi, karakteristik, serta permasalahan yang terdapat di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode *Rapid Rural Appraisal* (RRA), yaitu suatu pendekatan pengkajian wilayah secara cepat melalui observasi lapang, wawancara dengan informan kunci, studi dokumentasi, dan pengumpulan data sekunder. Metode ini memungkinkan peneliti memperoleh gambaran kondisi wilayah secara komprehensif dalam waktu yang relatif singkat sebagai dasar penyusunan program diseminasi.

Menurut Chambers (1992), pendekatan RRA merupakan metode pengumpulan informasi secara sistematis dengan memanfaatkan berbagai sumber data dan teknik pengkajian untuk memperoleh gambaran kondisi wilayah secara cepat dan akurat. Dalam penelitian ini, pelaksanaan IPW melalui metode RRA difokuskan pada lima aspek utama yang disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu:

1. Keadaan umum Desa Giripurno, meliputi kondisi geografis, administratif, kependudukan, penggunaan lahan, dan kondisi agroklimat yang mendukung kegiatan pertanian.
2. Sejarah Desa Giripurno, untuk mengetahui perkembangan wilayah serta perubahan kegiatan pertanian yang terjadi dari waktu ke waktu.
3. Potensi pertanian Desa Giripurno, yang meliputi komoditas unggulan serta peluang pengembangan usahatani hortikultura.
4. Kajian mata pencaharian masyarakat, untuk mengetahui porposi jumlah penduduk berdasarkan usia, tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan utama masyarakat serta konstribusi sector pertanian terhadap perekonomian rumah tangga petani.
5. Kelembagaan petani, meliputi keberadaan kelompok tani, gabungan kelompok tani (Gapoktan), serta peran kelembagaan dalam mendukung kegiatan penyuluhan, pengembangan usaha tani, dan adopsi inovasi teknologi.

Hasil identifikasi potensi wilayah selanjutnya dianalisis untuk menentukan permasalahan utama yang dihadapi petani dan menjadi dasar dalam penyusunan kegiatan diseminasi, meliputi penetapan tujuan, sasaran, materi, metode, media, serta evaluasi kegiatan diseminasi.

3.3.2 Penetapan Tujuan Diseminasi

Tujuan utama dari kegiatan diseminasi ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran petani atau kelompok sesuai dengan topik yang akan disampaikan dengan tahapan yang meliputi:

1. Menganalisis hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW).
2. Menganalisis potensi dan permasalahan yang ada.
3. Menentukan tujuan diseminasi dengan menerapkan prinsip ABCD (*Audience, Behavior, Condition, Degree*).

3.3.3 Penetapan Sasaran Diseminasi

Penetapan sasaran diseminasi merupakan langkah strategis yang bertujuan menentukan kelompok pelaku utama pada kegiatan diseminasi, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW).
2. Mengidentifikasi karakteristik sasaran.
3. Menetapkan sasaran diseminasi.

3.3.4 Penetapan Materi Diseminasi

Penetapan materi diseminasi bertujuan untuk memastikan bahwa informasi yang disampaikan relevan dan mudah dipahami oleh sasaran. Penetapan materi diseminasi mempertimbangkan karakteristik sasaran, permasalahan yang dihadapi, serta kebutuhan yang relevan bagi sasaran, penetapan materi diseminasi disusun dengan tahapan yang meliputi:

1. Menganalisis hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW)
2. Menganalisis masalah yang di alami oleh sasaran diseminasi.
3. Menyusun materi dan sinopsis yang telah dikoordinasikan oleh penyuluh. pertanian dan dosen pembimbing.
4. Menyusun Lembar Persiapan Menyuluh (LPM).

3.3.5 Penetapan Metode Diseminasi

Penetapan metode diseminasi bertujuan untuk memastikan informasi yang disampaikan dapat diterima dan dipahami dengan baik oleh sasaran. Metode diseminasi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan diseminasi. Pemilihan metode diseminasi untuk mencapai efektivitas dan

keberhasilan didasari oleh karakteristik sasaran, tujuan diseminasi, jenis materi, sumber daya yang tersedia, dan waktu dengan tahapan yang meliputi:

1. Menganalisis hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW).
2. Memahami karakteristik sasaran, lingkungan sasaran diseminasi dan materi serta tujuan diseminasi.
3. Menganalisis sumber daya yang tersedia.
4. Menetapkan metode diseminasi yang sesuai berdasarkan kondisi dan situasi.

3.3.6 Penetapan Media Diseminasi

Penetapan media diseminasi bertujuan untuk menentukan alat bantu komunikasi yang efektif dalam penyampaian informasi terhadap sasaran diseminasi dengan tahapan yang meliputi:

1. Menganalisis karakteristik sasaran diseminasi.
2. Menetapkan materi yang akan disampaikan.
3. Merumuskan tujuan yang akan dicapai.
4. Menyesuaikan dengan metode diseminasi yang akan digunakan.
5. Penentuan media diseminasi yang sesuai.

3.3.7 Penetapan Evaluasi Diseminasi

a. Pengertian Evaluasi Diseminasi

Evaluasi diseminasi adalah proses sistematis yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kegiatan diseminasi mampu memberikan perubahan pada pengetahuan peserta terhadap materi yang disampaikan. Menurut Mardikanto (2018), evaluasi berfungsi sebagai alat umpan balik (*feedback*) untuk menilai keberhasilan kegiatan diseminasi.

b. Tujuan Evaluasi Diseminasi

Tujuan utama dari evaluasi diseminasi adalah untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan diseminasi. Evaluasi difokuskan pada ranah kognitif dalam Taksonomi Bloom (1956), yang meliputi C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan). Informasi yang telah disampaikan selama kegiatan diseminasi.

c. Metode Evaluasi Diseminasi

Efektivitas diseminasi dievaluasi dengan membandingkan skor *pre-test* dan *post-test* peserta, yaitu pengukuran pengetahuan sebelum dan setelah kegiatan. Sugiyono (2022) menjelaskan bahwa desain tersebut dapat digunakan untuk melihat perubahan kemampuan, pengetahuan, atau pemahaman setelah peserta

menerima suatu perlakuan (*treatment*). Selisih hasil sebelum dan sesudah kegiatan kemudian digunakan sebagai dasar untuk menilai perubahan yang terjadi.

d. Instrumen Evaluasi Diseminasi

Evaluasi pengetahuan petani dilakukan menggunakan kuesioner yang materinya disusun sesuai isi kegiatan diseminasi. Penyusunan butir mengacu pada ranah kognitif Taksonomi Bloom (Bloom *et al.*, 1956), khususnya C1 (mengingat), C2 (memahami), dan C3 (menerapkan). Tiga tingkat tersebut dipilih untuk merepresentasikan kemampuan peserta dalam mengenali, memahami, dan menggunakan materi yang diberikan. Instrumen berisi 20 pertanyaan pilihan ganda dengan satu jawaban benar pada setiap butir. Skor 1 diberikan untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah, sehingga nilai mentah setiap responden berada pada rentang 0-20.

1) Uji Kelayakan Instrumen melalui *Expert Judgement*

Sebelum digunakan, kuesioner diuji kelayakannya melalui metode *expert judgement*, yaitu dengan meminta penilaian dari beberapa ahli terkait ketepatan indikator, kesesuaian isi, dan kejelasan butir pernyataan. Penilaian tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen memiliki kesesuaian isi dengan materi penelitian yang di diseminasikan, sehingga mampu digunakan untuk mengevaluasi tingkat pengetahuan responden mengenai materi yang disampaikan.

Validator dalam penelitian ini dipilih secara purposive berdasarkan kompetensi dan pengalaman yang relevan dengan penelitian. Menurut Azwar (2019), validator merupakan individu yang memiliki pemahaman terhadap konstruk yang diukur sehingga mampu memberikan penilaian secara objektif terhadap setiap butir instrumen. Oleh karena itu, kriteria validator dalam penelitian ini meliputi:

1. Memiliki kompetensi pada bidang yang relevan dengan materi penelitian.
2. Memiliki pengalaman profesional di bidang penyuluhan pertanian atau penelitian dan pengembangan (*research and development*) bidang pertanian.
3. Memahami substansi materi yang diukur dalam instrumen penelitian.
4. Menilai setiap butir instrumen dari aspek relevansi, kejelasan, keterwakilan isi, dan ketepatan penggunaan bahasa.

Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1–5, yaitu 5 = sangat valid, 4 = valid, 3 = cukup valid, 2 = kurang valid, dan 1 = tidak valid. Hasil penilaian dari para validator selanjutnya dianalisis menggunakan koefisien Aiken's V untuk mengetahui tingkat validitas isi setiap butir instrumen. Butir pernyataan yang belum memenuhi kriteria valid akan direvisi berdasarkan saran dan masukan validator sebelum dilakukan uji validitas dan reliabilitas secara empiris kepada responden (Aiken, 1985).

2) Uji Validitas Isi dengan Aiken's V

Skor yang diberikan setiap ahli dianalisis menggunakan formula Aiken's V (Aiken, 1980):

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan:

V = Indeks validitas isi Aiken

s = r – lo (r = skor rater, lo = skor terendah)

n = Jumlah rater

c = Jumlah kategori skala (c = 5)

Interpretasi nilai Aiken's V dilakukan berdasarkan kategori validasi isi, data hasil validasi butir instrumen dianalisis dengan cara membandingkan hasil validasi butir tersebut dengan pengkategorian validitas butir yang mengikuti rentangan nilai yang ditunjukkan, meliputi:

0,8 - 1,000	=	Sangat tinggi
0,6 - 0,799	=	Tinggi
0,4 - 0,599	=	Sedang
0,2 - 0,399	=	Rendah
< 0,200	=	Sangat rendah

3) Uji Reliabilitas (*Inter-Rater Reliability*)

Uji reliabilitas terhadap lembar penilaian ahli dilakukan untuk melihat konsistensi dan tingkat kesepakatan (*agreement*) antar ahli dalam menilai aspek instrument penelitian. Karena penilaian melibatkan 3 ahli, maka uji reliabilitas yang digunakan adalah *Inter Rater Reliability* (IRR). Reliabilitas antar rater dalam penelitian ini ditentukan melalui pendekatan konsensus dengan metode *Percentage of Agreement* (persentase kesepakatan) menurut (McHugh, 2012; Stemler, 2004). Metode ini mengukur persentase tingkat kesepakatan langsung antar ahli dalam menetapkan kelayakan aspek instrument dengan rumus:

$$\text{Percentage of Agreement} = \frac{\text{Jumlah butir soal yang disepakati}}{\text{Total seluruh butir soal penilaian}} \times 100\%$$

Kriteria keandalan instrumen mengacu pada pendapat (McHugh, 2012 dalam Stemler, 2004), dimana nilai minimal *Percentage of Agreement* yang dianggap reliabel dan dapat diterima dalam sebuah kesepakatan antar ahli adalah sebesar > 70%.

e. Analisis Data Evaluasi Diseminasi

Data evaluasi diseminasi diolah secara deskriptif-kuantitatif dengan melihat perubahan skor peserta dari *pre-test* ke *post-test*. Tujuannya adalah menggambarkan peningkatan pengetahuan dan pemahaman setelah materi disampaikan. Instrumen berbentuk tes pilihan ganda dengan 20 butir. Setiap jawaban yang tepat memperoleh skor 1, sedangkan jawaban tidak tepat diberi skor 0. Jumlah skor setiap peserta selanjutnya dikonversi menjadi nilai 0-100 dan digunakan sebagai dasar perhitungan dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

Selanjutnya, nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* dibandingkan untuk melihat peningkatan pengetahuan peserta. Peningkatan ini juga dapat dihitung menggunakan N-Gain (*Normalized Gain*) menurut Hake (1988) dengan rumus:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Post test} - \text{Skor Pre test}}{100 - \text{Skor Pre test}}$$

Kriteria peningkatan pengetahuan berdasarkan nilai N-Gain adalah sebagai berikut:

$(g \geq 0,70)$	= Tinggi
$(0,30 \leq g < 0,70)$	= Sedang
$(g < 0,30)$	= Rendah

Perubahan skor peserta tidak hanya dinilai melalui N-Gain, tetapi juga diuji dengan uji t berpasangan (*paired sample t-test*). Pengujian ini membandingkan dua nilai rata-rata yang berasal dari subjek yang sama, yaitu skor sebelum dan sesudah kegiatan (Ghozali, 2021). Karena jumlah responden kurang dari 50 orang, distribusi selisih skor *post-test* dan *pre-test* diperiksa terlebih dahulu menggunakan *Shapiro-Wilk*. Selanjutnya, keputusan pada *paired sample t-test* mengacu pada nilai Sig. dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$. Dasar penetapan keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test, sehingga kegiatan diseminasi berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan peserta.
2. Jika nilai Sig. (2-tailed) $\geq$ 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test.

Seluruh analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS *Statistics* versi 27. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel yang memuat nilai *pre-test*, *post-test*, rata-rata, N-Gain, hasil uji normalitas, dan uji *paired sample t-test*. Selanjutnya, hasil tersebut diinterpretasikan secara deskriptif untuk menjelaskan perubahan skor, besarnya peningkatan pengetahuan, kategori N-Gain, serta signifikansi perbedaan nilai sebelum dan sesudah kegiatan diseminasi.

3.4 Penetapan Implementasi Diseminasi

3.4.1 Persiapan Diseminasi

Persiapan diseminasi merupakan tahapan sebelum dilakukan diseminasi. Adapun tahapan dalam persiapan diseminasi antara lain:

1. Melakukan perizinan dengan pihak setempat serta stekholder terkait yang meliputi BPP, pemerintah desa, RT/RW, penyuluh setempat, dan pengurus kelompok tani.
2. Menetapkan waktu dan lokasi pelaksanaan diseminasi.
3. Mempersiapkan berita acara, daftar hadir dan media yang digunakan dalam diseminasi.

3.4.2 Pelaksanaan Diseminasi

Pelaksanaan diseminasi disesuaikan dengan jadwal yang telah ditetapkan dan disepakati oleh pihak terkait meliputi penyuluh serta pengurus poktan. Adapun tahapan dalam pelaksanaan diseminasi antara lain:

1. Mengumpulkan sasaran diseminasi.
2. Memberikan daftar hadir kepada sasaran.
3. Melaksanakan kegiatan yang meliputi penyampaian materi yang sudah disusun dalam Lembar Persiapan Menyuluh (LPM), dengan estimasi pelaksanaan selama 90 menit.

3.5 Lokasi dan Waktu

Kegiatan penelitian dilaksanakan melalui dua tahap, yaitu kajian eksperimental dan diseminasi hasil. Tahap kajian berlangsung di Griya Bibitku, Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Malang, pada 11 Februari-12 Maret 2026. Griya Bibitku merupakan unit usaha yang dikembangkan dalam

Program Wirausaha Muda Pertanian (PWMP) dengan kegiatan utama produksi dan pemasaran bibit hortikultura, khususnya bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Pemilihan lokasi kajian didasarkan pada hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) yang menunjukkan bahwa Griya Bibitku memiliki potensi untuk dikembangkan, ditunjang oleh meningkatnya permintaan bibit hortikultura, ketersediaan sarana dan prasarana pembibitan, serta kemudahan memperoleh bahan baku media pembibitan. Namun demikian, hasil identifikasi juga menunjukkan adanya permasalahan pada penggunaan media pembibitan yang masih beragam dan belum didasarkan pada hasil pengujian ilmiah mengenai pengaruhnya terhadap mutu fisiologis maupun pertumbuhan bibit tomat. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian mengenai pengaruh berbagai komposisi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat dilakukan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi media pembibitan yang lebih efektif.

Tahap kedua merupakan kegiatan diseminasi hasil penelitian yang dilaksanakan pada 25 Juli 2026 di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Kegiatan ini bertujuan untuk menyampaikan hasil penelitian kepada sasaran sehingga dapat meningkatkan pengetahuan mengenai penggunaan media pembibitan yang efektif serta mendorong penerapan hasil kajian dalam kegiatan budidaya. Selain itu, hasil penelitian juga digunakan sebagai dasar dalam penyusunan Analisis kelayakan usaha dan materi diseminasi yang disampaikan kepada peserta.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penggunaan Berbagai Komposisi Media Pembibitan Terhadap Mutu Fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Tomat

Percobaan dilakukan untuk membandingkan pengaruh lima komposisi media terhadap mutu fisiologis benih dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum L.*). Perlakuannya meliputi T0 berupa tanah; T1 berupa *cocopeat* + tanah; T2 berupa arang sekam + tanah; T3 berupa kompos + tanah; dan T4 berupa *cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah. Campuran dua bahan menggunakan perbandingan volume 1:1, sedangkan T4 menggunakan rasio 1:1:1:1. Masing-masing perlakuan diulang lima kali, sehingga keseluruhan percobaan terdiri atas 25 unit.

Pengaruh berbagai jenis media pembibitan dianalisis berdasarkan dua kelompok parameter, yaitu mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit. Parameter mutu fisiologis digunakan untuk mengevaluasi kemampuan benih berkecambah dan vigor benih pada masing-masing media pembibitan, sedangkan parameter pertumbuhan digunakan untuk menilai respons bibit terhadap media pembibitan selama masa pembibitan.

4.1.1 Pengaruh Komposisi Media Pembibitan Terhadap Mutu Fisiologis

Mutu fisiologis merupakan indikator yang menggambarkan kemampuan benih untuk berkecambah secara cepat, seragam, dan menghasilkan kecambah. Pada penelitian ini, mutu fisiologis dievaluasi melalui parameter, daya kecambah, indeks vigor, dan, *Germination Speed Index* (GSI).

A. Daya Kecambah

Daya kecambah digunakan untuk merepresentasikan viabilitas, yaitu kemampuan benih membentuk kecambah normal ketika lingkungan mendukung proses perkecambahan. Parameter ini diamati untuk membandingkan respons perkecambahan benih pada berbagai komposisi media pembibitan.

Daya kecambah memenuhi asumsi normalitas karena *Shapiro-Wilk* menghasilkan nilai 0,989 ($> 0,05$). *Levene's Test* juga menunjukkan ragam antarkelompok yang homogen dengan signifikansi 0,417 ($> 0,05$). Setelah prasyarat tersebut terpenuhi, ANOVA menghasilkan nilai 0,489 ($p > 0,05$), sehingga media pembibitan tidak terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap daya kecambah. Karena tidak terdapat perbedaan signifikan, analisis tidak

dilanjutkan dengan DMRT. Hasil parameter daya kecambah dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Daya Kecambah

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	Daya Kecambah (%)
T0	Tanah	83,00 ± 7,58
T1	Cocopeat + Tanah	81,00 ± 18,51
T2	Arang Sekam + Tanah	64,00 ± 27,25
T3	Kompos + Tanah	82,00 ± 16,81
T4	Cocopeat + Arang Sekam + Kompos + Tanah	82,00 ± 14,41

Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata ± standar deviasi (SD). Daya Kecambah dinyatakan dalam persen (%). Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan komposisi media belum mampu memberikan respons perkecambahan yang berbeda secara statistik. Kondisi tersebut diduga tidak hanya berkaitan dengan komposisi media, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain, terutama mutu fisiologis awal benih dan kondisi lingkungan selama perkecambahan. Benih tomat varietas Komodor yang digunakan merupakan benih kemasan dengan daya kecambah minimum 85% sebagaimana tercantum pada label kemasan. Selain mutu benih, kondisi lingkungan seperti kelembapan, suhu, ketersediaan air dan oksigen, serta posisi atau penempatan media selama pembibitan juga dapat memengaruhi proses perkecambahan. Dalam penelitian ini, variasi lingkungan tersebut diminimalkan melalui pengelompokan dan pengacakan berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), sehingga perbedaan daya kecambah lebih diarahkan untuk diamati berdasarkan perlakuan komposisi media.

Kondisi ini menjadi salah satu faktor pendukung mengapa pada kelima perlakuan pada Tabel 4, tidak menunjukkan perbedaan nyata, karena keseragaman mutu awal benih menyebabkan kemampuan perkecambahan lebih ditentukan oleh proses fisiologis internal, yaitu imbibisi (penyerapan) air yang mengaktifkan enzim dan metabolisme cadangan makanan dalam benih untuk mendukung pertumbuhan embrio, dibandingkan perbedaan komposisi media eksternal (Nabillah *et al.*, 2025). Benih bersertifikat dengan kadar air yang telah terkontrol pada tahap pascapanen umumnya memiliki keseragaman dalam kecepatan dan kemampuan berkecambah, sehingga komposisi media pembibitan yang digunakan belum mampu memberikan perbedaan yang nyata diawal perkecambahan.

Tingginya simpangan baku pada perlakuan T2 ($\pm 27,25\%$) pada Tabel 4 dapat dijelaskan dari sisi karakteristik fisik media dibandingkan variasi mutu benih.

Arang sekam memiliki struktur yang porous dengan kapasitas menahan air (*water holding capacity*) yang lebih rendah dibandingkan tanah, sehingga merata antar ulangan. Ketidakmerataan kelembapan ini diduga menyebabkan sebagian benih pada perlakuan T2 (arang sekam + tanah) mengalami proses imbibisi (penyerapan air) yang kurang optimal meskipun berasal dari benih yang seragam, sehingga menghasilkan keragaman respon perkecambahan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada fase perkecambahan, media pembibitan berfungsi sebagai penyedia lingkungan yang mendukung ketersediaan air dan oksigen bagi benih. Media belum berperan sebagai sumber utama unsur hara karena embrio masih memanfaatkan cadangan makanan internal hingga terbentuk kecambah yang mampu melakukan fotosintesis (Nabillah *et al.*, 2025), sehingga pengaruhnya terhadap daya kecambah tidak sekuat terhadap parameter lainnya.

Temuan penelitian ini memiliki pola yang serupa dengan hasil Naitil *et al.* (2025) pada tanaman tomat yang menggunakan campuran tanah dan kompos *biochar*. Melaporkan bahwa komposisi media mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot buah; rasio tanah:kompos *biochar* 1:3 memberikan struktur media lebih baik serta kapasitas penyimpanan air yang lebih tinggi daripada komposisi lainnya. Pola tersebut mengindikasikan bahwa pengaruh komposisi media cenderung semakin jelas setelah tanaman memasuki pertumbuhan vegetatif. Pada fase perkecambahan awal, benih masih memanfaatkan cadangan makanan internal sehingga ketergantungannya terhadap hara dari media belum sebesar pada fase berikutnya.

Dengan demikian tidak nyatanya pengaruh komposisi media pembibitan terhadap daya kecambah dijelaskan oleh dua hal, yang meliputi: keseragaman mutu awal benih tomat yang digunakan pada seluruh perlakuan dan peran media pembibitan pada tahap perkecambahan yang menyediakan kelembapan dan aerasi yang baik.

B. Indeks Vigor (IV)

Indeks vigor merefleksikan kecepatan sekaligus keserempakan benih dalam menghasilkan kecambah pada kondisi pengujian tertentu. Nilai yang semakin tinggi menandakan kemampuan awal tumbuh yang semakin kuat dan pembentukan kecambah normal yang relatif lebih cepat. Parameter ini diamati untuk membandingkan mutu fisiologis benih pada berbagai komposisi media selama perkecambahan.

Indeks Vigor (IV) memenuhi prasyarat analisis karena *Shapiro-Wilk* menghasilkan nilai 0,568 ($p > 0,05$) dan *Levene's Test* sebesar 0,471 ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan distribusi data normal serta ragam antar kelompok yang homogen, sehingga ANOVA dapat diterapkan. Analisis ragam selanjutnya menghasilkan nilai signifikansi $< 0,001$ ($p < 0,05$), yang berarti komposisi media pembibitan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap indeks vigor benih tomat. Dengan kata lain, variasi media memengaruhi kemampuan benih untuk berkecambah lebih cepat dan serempak pada tahap awal pengamatan. Hasil pengujian Indeks Vigor dicantumkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Indeks Vigor

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	Indeks Vigor (%)
T0	Tanah	50,00 ± 15,00 ^b
T1	Cocopeat + Tanah	48,00 ± 16,43 ^b
T2	Arang Sekam + Tanah	4,00 ± 4,18 ^a
T3	Kompos + Tanah	14,00 ± 10,84 ^a
T4	Cocopeat + Arang Sekam + Kompos + Tanah	13,00 ± 10,95 ^a

Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata ± standar deviasi (SD). Indeks vigor (IV) dinyatakan dalam persen (%). Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa komposisi media pembibitan membentuk dua kelompok notasi yang berbeda nyata terhadap indeks vigor. Perlakuan yang didominasi tanah memiliki vigor lebih tinggi dibandingkan media yang mengandung arang sekam maupun kompos. Hasil tersebut menunjukkan bahwa karakteristik fisik media lebih berpengaruh terhadap kecepatan munculnya kecambah dibandingkan terhadap persentase akhir perkecambahan.

Berbeda dengan parameter daya kecambah pada Tabel 4, perlakuan media pembibitan tidak menunjukkan pengaruh nyata, tetapi pada indeks vigor berpengaruh sangat nyata. Hal tersebut terjadi karena indeks vigor mengukur aspek yang berbeda dengan daya kecambah yaitu bukan persentase akhir benih yang mampu berkecambah, melainkan kecepatan dan keseragaman kecambah normal yang muncul pada hari-hari pengamatan awal. Benih tetap mencapai persentase perkecambahan akhir yang tinggi meskipun prosesnya berlangsung lambat dan tidak seragam, sehingga indeks vigor jauh lebih sensitif terhadap kondisi mikro media yang meliputi ketersediaan air dan aerasi dalam proses imbibisi (Nabillah *et al.*, 2025)

Rendahnya indeks vigor pada perlakuan T2 (arang sekam + tanah) sejalan dengan temuan Rahmalia *et al.* (2025) pada penelitian media semai bibit melon,

yang melaporkan bahwa media arang sekam menghasilkan nilai vigor terendah pada beberapa parameter yang diamati, seperti potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh, dibandingkan media tanah, *cocopeat* maupun vermikulit. Rendahnya pada perlakuan tersebut diduga disebabkan oleh sifat arang sekam yang sangat porous, dengan daya simpan air (*water holding capacity*) yang rendah, sehingga air cepat hilang dari media dan benih kesulitan mempertahankan kelembapan yang stabil untuk mendukung proses perkecambahan awal. Kondisi yang tidak stabil inilah yang menyebabkan kecambah muncul secara tidak seragam dan lebih lambat, sehingga nilai indeks vigor menjadi rendah meskipun benih pada akhirnya mampu berkecambah.

Sebaliknya, media yang mengandung *cocopeat* pada T1 (*cocopeat* + tanah) mampu menghasilkan indeks vigor yang lebih tinggi, Juliani *et al.*, (2022) melaporkan bahwa penambahan *cocopeat* pada media seperti tanah secara nyata meningkatkan kadar air tanah sebesar 135,54% serta menurunkan berat volume tanah dibandingkan tanah tanpa campuran, sehingga tanah menjadi lebih gembur dan mampu menyimpan air dalam jumlah lebih banyak dan merata. Karakteristik fisik tersebut yang diduga mampu mempertahankan indeks vigor yang setara dengan T0 (tanah), karena komposisi *cocopeat* dan tanah menghasilkan media dengan kemampuan menyimpan dan menahan air yang baik tanpa mengorbankan aerasi pada fase perkecambahan. Menurut Giawa *et al.* (2025) penambahan *cocopeat* dan arang sekam pada dasarnya merupakan media pembibitan yang mengandung unsur hara relatif sedikit sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman lebih ditentukan oleh sifat fisik media. Keunggulan *cocopeat* pada penelitian ini ditentukan oleh sifat fisiknya sebagai penahan air dibandingkan kandungan unsur haranya, Faktor fisik media seperti struktur pori dan kapasitas menahan air jauh lebih menentukan vigor benih dibandingkan faktor kesuburan atau kandungan unsur hara media, karena pada tahap ini kecambah masih bergantung pada cadangan internal benih bukan pada unsur hara eksternal.

Pada perlakuan T3 (kompos+ tanah) dan T4 (*cocopeat*+ arang sekam + kompos + tanah) menunjukkan nilai indeks vigor yang rendah, meskipun umumnya kompos dikenal dapat memperbaiki struktur dan kesuburan media, Dalam penelitian ini kompos yang digunakan bersumber dari toko komersial dengan ciri fisik tidak berbau, bertekstur remah dan dalam kondisi dingin. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, rendahnya vigor pada perlakuan T3 (kompos+ tanah) dan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) kemungkinan bukan disebabkan oleh kompos

yang belum matang dilihat dari indikator kematangan kompos. Meskipun demikian, dalam penelitian ini tidak dilakukan pengujian pH, daya hantar listrik dan analisis kandungan hara pada kompos maupun campuran media yang digunakan sehingga, kemungkinan sifat kimia media terhadap vigor benih belum dapat dipastikan sepenuhnya.

Kompos komersial, meskipun secara fisik telah matang diduga memiliki potensi nilai daya hantar listrik atau kandungan garam terlarut yang tinggi tergantung pada bahan baku dan proses pembuatannya, yang dapat meningkatkan tekanan osmotik disekitar benih. Fatikhasari *et al.* (2022) melaporkan dalam pengujian viabilitas dan vigor benih kacang tanah, kacang hijau dan jagung menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi larutan garam secara konsisten menurunkan indeks vigor benih, karena larutan dengan osmotik tinggi menghambat penyerapan air oleh benih sehingga proses perkecambahan terhambat. Hal yang serupa juga dilaporkan oleh Armita dan Wardhani, (2020) pada komoditas tomat, bahwa cekaman salinitas menurunkan persentase perkecambahan serta menghambat pertumbuhan awal bibit tomat, ditandai dengan berkurangnya panjang tunas dan panjang akar akibat terganggunya penyerapan air oleh benih. Penurunan vigor pada perlakuan T4 (*cocopeat*+ arang sekam + kompos + tanah) diduga dipengaruhi oleh campuran sifat arang sekam yang sangat porous dan kompos yang berpotensi memiliki nilai daya hantar listrik yang tinggi sehingga sifat positif *cocopeat* sebagai penahan air yang baik belum cukup mendominasi karakteristik media secara keseluruhan.

C. Germination Speed Index (GSI)

Germination Speed Index (GSI) atau Indeks Kecepatan Tumbuh merupakan parameter yang digunakan untuk menggambarkan kecepatan benih berkecambah dan menghasilkan kecambah normal selama periode pengamatan. Semakin tinggi nilai GSI, semakin cepat benih berkecambah dan tumbuh menjadi kecambah normal. Pengamatan GSI dilakukan untuk mengetahui pengaruh berbagai komposisi media pembibitan terhadap kecepatan tumbuh benih.

Hasil uji asumsi menunjukkan bahwa data *Germination Speed Index* (GSI) terdistribusi normal berdasarkan uji Shapiro-Wilk sebesar 0,744 ($p > 0,05$) dan memiliki ragam yang homogen berdasarkan Lavene's Test sebesar 0,455 ($p > 0,05$). Dengan demikian, data memenuhi asumsi untuk dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media pembibitan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap *Germination*

Speed Index (GSI) benih tomat dengan nilai signifikansi $< 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi media pembibitan memengaruhi kemampuan benih untuk berkecambah secara cepat dan serempak pada pengamatan awal. Hasil analisis data parameter *Germination Speed Index* (GSI) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis *Germination Speed Index* (GSI)

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	GSI
T0	Tanah	$2,43 \pm 0,39^b$
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	$2,49 \pm 0,65^b$
T2	Arang Sekam + Tanah	$1,12 \pm 0,49^a$
T3	Kompos + Tanah	$1,56 \pm 0,38^a$
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang Sekam + Kompos + Tanah	$1,63 \pm 0,21^a$
Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD). <i>Germination Speed Index</i> (GSI) . Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%		
Sumber : Data primer diolah penulis (2026)		

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa komposisi media pembibitan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai *Germination Speed Index* (GSI) benih tomat. *Germination Speed Index* (GSI) dihitung berdasarkan akumulasi jumlah benih yang berkecambah dibagi dengan waktu munculnya kecambah setiap hari pengamatan, sehingga parameter ini mencerminkan seberapa cepat benih merespons kondisi media sejak hari-hari pertama setelah tanam. Media berbasis tanah, baik dengan penambahan *cocopeat*, diduga mampu menyediakan kondisi kelembapan yang stabil sehingga mendukung proses imbibisi dan mempercepat munculnya kecambah, sementara media dengan kemampuan menahan dan menyimpan air yang rendah pada arang sekam maupun media dengan campuran kompos menghasilkan respon perkecambahan yang lebih lambat.

Temuan ini searah dengan Faradilla *et al.* (2025) yang menguji benih tomat pada beberapa media semai menggunakan F&F Manual Germinator. Penelitian tersebut menemukan perbedaan yang sangat nyata pada viabilitas dan vigor, termasuk kecepatan serta keserempakan tumbuh. Hasil itu memperlihatkan bahwa karakter media dapat menentukan cepat-lambatnya respons benih pada fase awal, walaupun perbedaan media tidak selalu menyebabkan perubahan pada persentase akhir daya kecambah.

Rendahnya *Germination Speed Index* (GSI) pada perlakuan T2 dijelaskan melalui sifat fisik arang sekam yang porous dengan kemampuan menahan air rendah, sehingga distribusi air di dalam media menjadi kurang stabil. Kondisi

tersebut menyebabkan proses imbibisi berlangsung lebih lambat sehingga aktivasi metabolisme benih dan munculnya radikula terhambat. Akibatnya laju perkecambahan menjadi lebih rendah dibandingkan media berbasis tanah (Rahmalia *et al.*, 2025). Sebaliknya, pada perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) didukung oleh kemampuan *cocopeat* yang mampu mempertahankan kelembapan media lebih stabil sehingga proses imbibisi berlangsung cepat dan merata. Juliani *et al.*, (2022) melaporkan bahwa penambahan *cocopeat* mampu meningkatkan kapasitas menahan air sehingga dan memperbaiki kondisi fisik media sehingga mendukung pertumbuhan awal tanaman. Sehingga pada perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) mengalami perkecambahan lebih cepat dan merata dibandingkan media dengan campuran bahan organik lain.

Media yang mengandung kompos menunjukkan nilai GSI yang lebih rendah dibandingkan media berbasis tanah. Meskipun kompos yang digunakan telah memenuhi indikator kematangan secara fisik, penelitian ini tidak melakukan analisis sifat kimia media, seperti pH, daya hantar listrik (*electrical conductivity*), maupun kandungan hara. Oleh karena itu, kemungkinan adanya pengaruh sifat kimia media terhadap kecepatan perkecambahan belum dapat dipastikan. Salah satu dugaan adalah kompos komersial memiliki kandungan garam terlarut yang relatif tinggi sehingga meningkatkan tekanan osmotik di sekitar benih. Kondisi tersebut dapat menghambat proses penyerapan air pada tahap awal perkecambahan sehingga laju munculnya kecambah menjadi lebih lambat. Naitil *et al.*, (2025) menyatakan bahwa komposisi media berbahan tanah dan bahan organik memengaruhi kemampuan media dalam mempertahankan air dan menyediakan kondisi fisik yang sesuai bagi pertumbuhan awal tanaman.

Hasil GSI pada penelitian ini sejalan dengan hasil indeks vigor yang menunjukkan bahwa media berbasis tanah dan *cocopeat* memberikan respons perkecambahan yang lebih cepat dibandingkan media yang mengandung arang sekam maupun kompos. Meskipun demikian, GSI lebih menitikberatkan pada laju kemunculan kecambah setiap hari, sedangkan indeks vigor menggambarkan proporsi kecambah normal yang muncul pada waktu pengamatan tertentu. Kesamaan pola kedua parameter tersebut memperkuat bahwa komposisi media pembibitan memengaruhi kecepatan perkecambahan benih, bukan persentase akhir benih yang berhasil berkecambah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Germination Speed Index* (GSI) lebih dipengaruhi oleh kemampuan media dalam menyediakan

kondisi fisik yang mendukung proses imbibisi, terutama keseimbangan antara ketersediaan air dan aerasi. Media yang mampu mempertahankan kelembapan secara stabil mempercepat aktivasi metabolisme benih sehingga kecambah muncul lebih cepat dan seragam. Sebaliknya, media dengan distribusi air yang kurang stabil atau berpotensi menimbulkan tekanan osmotik cenderung memperlambat laju perkecambahan meskipun tidak selalu menurunkan persentase akhir benih yang berkecambah.

4.1.2 Pengaruh Komposisi Media Pembibitan Terhadap Pertumbuhan

A. Tinggi

Tinggi tanaman dipakai sebagai salah satu ukuran pertumbuhan vegetatif karena mencerminkan aktivitas pembelahan serta pemanjangan sel. Pengukuran dilakukan pada 7, 14, 21, dan 28 HSS agar perubahan pertumbuhan pada setiap komposisi media pembibitan dapat dibandingkan sepanjang periode pengamatan.

Data tinggi tanaman pada 7, 14, 21, dan 28 HSS memenuhi asumsi normalitas menurut *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$). *Levene's Test* menunjukkan ragam homogen pada 7 dan 14 HSS, sedangkan nilai *Based on Mean* pada 21 dan 28 HSS menunjukkan $p < 0,05$. Untuk dua waktu pengamatan terakhir, pemeriksaan Brown-Forsythe dengan pendekatan *Based on Median* menghasilkan $p > 0,05$ sehingga ragam masih dapat dinyatakan homogen. Berdasarkan pemeriksaan tersebut, seluruh data tinggi tanaman dapat dilanjutkan ke analisis ragam (ANOVA). Hasil analisis parameter tinggi tanaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Tinggi Tanaman Hari ke 7, 14, 21, dan 28 HSS

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	7 HSS (cm)	14 HSS (cm)	21 HSS (cm)	28 HSS (cm)
T0	Tanah	2,68±0,28 ^b	6,14 ± 0,38 ^b	10,27 ±0,87 ^b	13,31 ± 0,92 ^b
T1	Cocopeat + Tanah	3,31±0,55 ^c	7,41 ± 1,00 ^c	12,62 ±0,63 ^c	15,65 ± 0,59 ^c
T2	Arang Sekam + Tanah	2,69±0,56 ^b	6,81 ±0,99 ^{bc}	10,70±1,58 ^{bc}	13,73 ±1,58 ^{bc}
T3	Kompos Tanah	2,01±0,29 ^a	4,03 ± 0,74 ^a	7,57 ± 2,54 ^a	10,58 ± 2,57 ^a
T4	Cocopeat + Arang Sekam + Kompos + Tanah	2,17±0,40 ^a	4,42 ± 0,98 ^a	9,50 ± 1,32 ^{ab}	12,53 ±1,35 ^{ab}

Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata ± standar deviasi (SD) parameter Tinggi hari ke-7,14,21, dan 28 HSS. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa komposisi media pembibitan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada seluruh waktu pengamatan. Pengaruh tersebut terlihat mulai hari ke- 7 HSS dan terus berlanjut hingga 28 HSS, menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik media pembibitan memengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman secara konsisten selama fase pembibitan.

Media yang mengandung *cocopeat* pada perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. *Cocopeat* memiliki keunggulan pada karakteristik fisik menahan air dan porositas yang tinggi dibandingkan bahan organik lain (Sirait *et al.*, 2025), sehingga mampu menjaga kelembapan media serta menyediakan aerasi yang baik bagi perkembangan akar. Komposisi sifat menahan dan menjaga aerasi ini melengkapi kekurangan tanah yang cenderung padat, sehingga penyerapan hara dan air oleh akar menjadi lebih optimal.

Pada periode 14-28 HSS, perlakuan T2 (arang sekam + tanah) cenderung menghasilkan tanaman lebih tinggi daripada kontrol T0, tetapi belum melampaui T1 (*cocopeat* + tanah). Ghorbani *et al.* (2019) melaporkan bahwa penambahan arang sekam dapat menaikkan kapasitas tukar kation tanah sekitar 19-30% dan porositas sebesar 7,45-33,66%. Perbaikan kondisi fisik tersebut penting bagi perkembangan sistem akar. Sugianto dan Jayanti (2021) juga menjelaskan bahwa struktur tanah yang lebih baik memungkinkan akar tumbuh lebih luas dan dalam, sehingga kemampuan tanaman mengambil air dan hara meningkat.

Pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih rendah pada perlakuan T3 (kompos+tanah) dan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) diduga disebabkan oleh kondisi fisik media yang kurang mendukung perkembangan akar pada fase awal pertumbuhan. Kompos yang memiliki ukuran partikel lebih halus diduga menyebabkan media menjadi lebih padat setelah penyiraman berulang sehingga mengurangi ruang pori dan sirkulasi udara dalam media. Kondisi tersebut dapat membatasi perkembangan akar dan menurunkan kemampuan tanaman dalam menyerap air serta unsur hara. Selain itu, kompos komersial berpotensi memiliki kandungan garam terlarut yang lebih tinggi sehingga kemungkinan meningkatkan nilai daya hantar listrik media. Jika konsentrasi garam dalam media terlalu tinggi, penyerapan air oleh akar dapat terganggu akibatnya dapat meningkatkan tekanan osmotik di sekitar perakaran, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal (Gruda, 2019).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pertumbuhan tinggi tanaman pada fase pembibitan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan unsur hara, tetapi juga oleh kondisi fisik media pembibitan. Media yang memiliki keseimbangan antara kemampuan menahan air, porositas, dan aerasi yang baik, seperti campuran *cocopeat* dan tanah maupun arang sekam dan tanah, mampu menyediakan lingkungan perakaran yang lebih mendukung pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan media yang mengandung kompos pada komposisi perlakuan T3 (kompos+tanah) dan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) yang digunakan dalam penelitian ini.

B. Jumlah Daun

Jumlah daun digunakan sebagai penanda perkembangan vegetatif karena daun menjadi organ utama untuk menangkap cahaya dan melakukan fotosintesis. Pembentukan daun yang lebih banyak memperbesar luas permukaan fotosintetik sehingga kapasitas tanaman menghasilkan fotosintat bagi pertumbuhan juga berpotensi meningkat.

Pemeriksaan prasyarat analisis memperlihatkan bahwa jumlah daun pada 7, 14, 21, dan 28 HSS mengikuti distribusi normal menurut *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$). Homogenitas dengan *Levene's Test* juga menunjukkan ragam yang setara pada seluruh waktu pengamatan ($p > 0,05$). Karena kedua prasyarat tersebut terpenuhi, data dapat dianalisis menggunakan ANOVA. Analisis ragam memperlihatkan adanya pengaruh komposisi media pembibitan, dengan tingkat pengaruh mulai nyata sampai sangat nyata. Perbedaan antar kelompok perlakuan kemudian ditelusuri menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Ringkasan hasil jumlah daun pada 7, 14, 21, dan 28 HSS tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Jumlah Daun Hari ke 7, 14, 21, dan 28 HSS

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	7 HSS (Helai)	14 HSS (Helai)	21 HSS (Helai)	28 HSS (Helai)
T0	Tanah	1,68 ± 0,32 ^a	3,80 ± 0,21 ^a	4,75 ± 0,18 ^a	4,95 ± 0,27 ^a
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	2,25 ± 0,18 ^b	4,45 ± 0,41 ^b	5,20 ± 0,27 ^b	5,75 ± 0,31 ^b
T2	Arang Sekam + Tanah	1,68 ± 0,32 ^a	3,80 ± 0,21 ^a	4,75 ± 0,18 ^a	5,05 ± 0,37 ^a
T3	Kompos + Tanah	1,73 ± 0,35 ^a	3,55 ± 0,27 ^a	4,70 ± 0,27 ^a	5,05 ± 0,37 ^a
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang Sekam + Kompos + Tanah	1,70 ± 0,21 ^a	3,55 ± 0,62 ^a	4,75 ± 0,31 ^a	5,00 ± 0,31 ^a

Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD) parameter Jumlah Daun hari ke- 7,14, 21, dan 28 HSS . Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa komposisi media pembibitan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun selama periode pengamatan. Pengaruh tersebut telah terlihat sejak 7 HSS dan tetap konsisten hingga 28 HSS, menunjukkan bahwa karakteristik media pembibitan berperan dalam mendukung pembentukan daun selama fase pembibitan

Kinerja T1 (*cocopeat* + tanah) diperkirakan berhubungan dengan kemampuan *cocopeat* menjaga kelembapan tanpa menghambat aerasi akar. Yanti dan Ekawaty (2025) melaporkan kapasitas penyimpanan air sabut kelapa sebesar 75,81%, lebih tinggi daripada serbuk kayu 48,85% dan arang sekam 31,76%. Perbedaan tersebut dikaitkan dengan struktur pori *cocopeat* yang efektif menyimpan air, sedangkan karakter pori arang sekam membuat daya serap airnya lebih rendah. Keseimbangan antara retensi air dan porositas membentuk lingkungan akar yang memperoleh cukup air sekaligus oksigen. Kondisi tersebut mendukung penyerapan air dan hara, mempercepat pembentukan jaringan baru pada titik tumbuh, dan akhirnya mendorong pertumbuhan daun. Semakin banyak daun yang terbentuk, semakin luas pula permukaan yang dapat melakukan fotosintesis sehingga pertumbuhan vegetatif memperoleh dukungan lebih besar.

Selain memperbaiki sifat fisik media, *cocopeat* diketahui mengandung beberapa mineral seperti kalium (K), fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan natrium (Na) hasil penguraian tempurung kelapa yang dapat melengkapi ketersediaan hara dari tanah (Yanti dan Ekawaty, 2025). Ketika dicampurkan dengan tanah komposisi tersebut diduga dapat memperbaiki struktur media secara keseluruhan. Tanah menyumbang unsur hara dasar dengan kemampuan menahan sementara *cocopeat* memperbaiki aerasi, sehingga daerah sekitar perakaran menjadi lebih stabil dibandingkan media tunggal seperti tanah saja pada perlakuan T0 (tanah) atau komposisi T2 (arang sekam + tanah) yang memiliki kemampuan menahan air yang lebih rendah. Tidak adanya perbedaan nyata antara media tanah, arang sekam, kompos, maupun campuran ketiganya menunjukkan bahwa karakteristik media tersebut belum mampu meningkatkan pembentukan daun secara nyata dibandingkan media tanah. Kondisi tersebut diduga karena kemampuan menyediakan air dan aerasi pada media-media

tersebut belum seoptimal media yang mengandung *cocopeat* sehingga perkembangan akar dan penyerapan unsur hara berlangsung relatif sama.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa respons jumlah daun terhadap *cocopeat* tidak selalu konsisten. Juniandar *et al.* (2025) pada pembibitan kakao, melaporkan bahwa komposisi *cocopeat* dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter batang, jumlah daun, maupun panjang akar, walaupun pada sejumlah perlakuan tinggi tanaman berbeda nyata. Perbedaan respons tersebut menunjukkan bahwa efektivitas *cocopeat* dipengaruhi oleh komoditas, proporsi bahan dalam media, dan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, serta intensitas cahaya. Pada penelitian tomat ini, T1 (*cocopeat* + tanah) justru memberikan dukungan paling baik terhadap pembentukan daun dibandingkan media tunggal maupun komposisi bahan organik lainnya.

C. Diameter Batang

Diameter batang merupakan salah satu parameter pertumbuhan yang digunakan untuk mengevaluasi respons tanaman terhadap perlakuan media pembibitan yang diberikan. Pengukuran diameter batang dilakukan pada akhir periode pengamatan untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam mendukung pertumbuhan vegetatif.

Diameter batang memenuhi asumsi normalitas berdasarkan *Shapiro-Wilk* dengan Sig. = 0,066 ($> 0,05$). Ragam data juga homogen menurut Brown-Forsythe dengan pendekatan *Based on Median*, yaitu Sig. = 0,609 ($> 0,05$). ANOVA kemudian menghasilkan $p = 0,009$ ($< 0,05$), sehingga komposisi media terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Untuk menguraikan perbedaan antarperlakuan, pengujian dilanjutkan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil parameter diameter batang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Diameter Batang

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	Diameter Batang (mm)
T0	Tanah	1,294 $\pm$ 0,199 ^a
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	2,228 $\pm$ 0,446 ^c
T2	Arang Sekam + Tanah	1,498 $\pm$ 0,165 ^{ab}
T3	Kompos + Tanah	1,434 $\pm$ 0,432 ^{ab}
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang Sekam + Kompos + Tanah	1,972 $\pm$ 0,466 ^{bc}
Keterangan :	Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD) parameter Diameter Batang. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%	
Sumber :	Data primer diolah penulis (2026)	

ANOVA dan uji Duncan memperlihatkan bahwa diameter batang memperoleh hasil rata-rata yang berbeda akibat komposisi media pembibitan. T1 (*cocopeat* + tanah) menghasilkan rata-rata diameter tertinggi dan berbeda nyata dari kontrol T0. Sementara itu, T4 mempunyai nilai yang lebih rendah daripada T1, tetapi secara statistik keduanya masih berada dalam kelompok yang tidak berbeda nyata.

Respons diameter batang yang baik pada T1 (*cocopeat* + tanah) dapat dijelaskan oleh karakter fisik-kimia *cocopeat* yang mendukung zona perakaran. Bahan ini mempunyai kapasitas menahan air (*water holding capacity*) tinggi dan banyak pori berukuran mikro, sehingga kelembapan media lebih stabil serta suplai hara bagi tanaman dapat berlangsung lebih konsisten. Arimah *et al.* (2025) juga melaporkan bahwa kemampuan *cocopeat* mempertahankan kelembapan, menyediakan nutrisi, dan menunjang perkembangan akar menjadi alasan media tersebut memberikan respons pertumbuhan yang baik. Kondisi perakaran yang memperoleh air dan hara secara memadai membantu proses fotosintesis berjalan lebih efektif. Fotosintat yang terbentuk selanjutnya dialirkan ke jaringan kambium dan digunakan dalam pembentukan xilem serta floem sekunder. Aktivitas kambium tersebut mendorong penambahan jaringan batang yang pada akhirnya meningkatkan diameternya.

Pada perlakuan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah), diameter batang yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan T1 (*cocopeat* + tanah), namun cenderung lebih rendah secara angka. Hal ini sesuai dengan prinsip media pembibitan bahwa media pembibitan yang baik memerlukan keseimbangan antara sirkulasi udara, kemampuan menahan air, dan ruang yang cukup untuk perkembangan akar, bukan hanya penambahan jumlah jenis bahan organik (Arimah *et al.*, 2025). Penambahan arang sekam dan kompos ke dalam media yang sudah mengandung *cocopeat* pada T4 berpotensi menghasilkan keseimbangan porositas dan kapasitas tukar kation yang sedikit berbeda dibanding media tunggal *cocopeat* pada T1, meskipun T4 mengandung komposisi beberapa bahan organik, hasilnya tidak berbeda nyata dengan T1. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan berbagai jenis bahan organik tidak selalu memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan diameter batang. Setiap bahan memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda sehingga komposisi tersebut belum tentu menghasilkan kondisi media yang lebih optimal dibandingkan penggunaan *cocopeat* sebagai komponen utama.

Diameter batang pada T2 (arang sekam + tanah) lebih besar daripada kontrol T0, walaupun nilainya masih berada di bawah T1 dan T4. Karakter arang sekam yang ringan, berpori, dan mengandung karbon membantu memperbaiki ruang pori serta sirkulasi udara dalam media, sehingga perkembangan akar menjadi lebih leluasa dan kondisi air tanah lebih baik. Suprianti *et al.* (2025), melalui penelitian bibit kakao pada lahan pascatambang, menemukan bahwa arang sekam dapat meningkatkan diameter batang melalui perbaikan kondisi fisik-kimia tanah, kenaikan pH, serta meningkatnya ketersediaan N, P, dan K yang menunjang aktivitas kambium. Wahyudi *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa arang sekam padi mampu memperbaiki sifat kimia tanah, termasuk pH dan ketersediaan hara. Meskipun demikian, karena strukturnya lebih porous dan cepat kehilangan air dibanding *cocopeat*, kemampuan arang sekam dalam mempertahankan kelembapan relatif lebih rendah.

Pada T3 (kompos + tanah), kompos terutama berfungsi sebagai pemasok bahan organik dan unsur hara makro. Nursanti *et al.* (2021) menjelaskan bahwa peningkatan dosis kompos dapat memperbesar diameter batang bibit kakao karena bahan tersebut memperbaiki kondisi fisik, biologis, dan kimia tanah. Struktur media yang semula lebih padat menjadi lebih remah, sehingga akar dapat berkembang dan mengambil unsur N, P, serta K dengan lebih efektif; unsur-unsur ini kemudian mendukung fotosintesis dan pembentukan fotosintat. Temuan Rosniawaty *et al.* (2021) pada bibit kakao di tanah Inceptisol juga menunjukkan bahwa penambahan bahan organik mampu mendukung pertambahan diameter batang dibandingkan tanpa bahan organik. Namun, dari sisi perbaikan porositas fisik, pengaruh kompos tidak sebesar bahan yang sangat berpori seperti *cocopeat* dan arang sekam.

Diameter batang terendah pada T0 (tanah) menunjukkan bahwa tanah saja memiliki keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal, terutama terkait porositas, aerasi, dan ketersediaan hara yang rendah dibanding media campuran. Tanah tanpa bahan pembenah memiliki struktur yang lebih padat sehingga membatasi ruang pori untuk pertukaran udara dan pergerakan air yang pada akhirnya menghambat penyerapan hara oleh akar dan memperlambat pertumbuhan sekunder batang (Nursanti *et al.*, 2021; Suprianti *et al.*, 2025).

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa karakteristi fisik dan kimia media pembibitan berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter batang dibanding hanya mencampurkan berbagai jenis bahan organik dalam satu media. *Cocopeat*

tunggal yang dikomposisikan dengan tanah (T1) terbukti menjadi media yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan diameter batang pada penelitian ini.

D. Bobot Segar

Bobot segar digunakan untuk mencerminkan biomassa tanaman yang terbentuk selama pertumbuhan dan masih mengandung air jaringan. Nilainya berkaitan dengan penyerapan air, hara, dan akumulasi hasil fotosintesis. Data bobot segar berdistribusi normal menurut *Shapiro-Wilk* ($\text{Sig.} = 0,930 > 0,05$). Pada pemeriksaan homogenitas Brown-Forsythe, nilai *Based on Median* sebesar 0,049 berada sangat dekat dengan batas 0,05; ketika menggunakan *Based on Median and with adjusted*, nilai signifikansi menjadi 0,075 ($> 0,05$). Dengan hasil tersebut, ragam data masih dapat diperlakukan homogen untuk analisis berikutnya.

Terpenuhinya asumsi homogenitas memungkinkan bobot segar dianalisis melalui ANOVA. Pengujian tersebut memperoleh $p = 0,041$, lebih kecil daripada 0,05, sehingga komposisi media dinyatakan berpengaruh nyata terhadap bobot segar. Untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berbeda, analisis kemudian diteruskan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil lengkap parameter bobot segar ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Bobot Segar

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	Bobot Segar (g)
T0	Tanah	$2,236 \pm 0,283^{ab}$
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	$3,634 \pm 0,673^c$
T2	Arang Sekam + Tanah	$2,130 \pm 0,322^a$
T3	Kompos + Tanah	$2,348 \pm 0,853^{ab}$
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang Sekam + Kompos + Tanah	$3,440 \pm 1,441^{bc}$
Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD) parameter Bobot Segar. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%		
Sumber : Data primer diolah penulis (2026)		

Uji Duncan memperlihatkan adanya pengelompokan respons bobot segar antarperlakuan. Nilai yang relatif lebih tinggi diperoleh pada T1 (*cocopeat* + tanah) dan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah). Sebaliknya, T0 (tanah), T2 (arang sekam + tanah), dan T3 (kompos + tanah) berada pada kelompok bobot segar yang lebih rendah serta tidak menunjukkan perbedaan nyata di antara ketiganya.

Bobot segar T1 (*cocopeat* + tanah) yang tinggi diperkirakan dipengaruhi oleh keseimbangan retensi air dan porositas media. Kondisi tersebut memungkinkan akar memperoleh air serta hara secara lebih efektif. Ahmadi *et al.* (2025) juga menemukan pengaruh *cocopeat* terhadap bobot segar dan mengaitkannya dengan kemampuan bahan tersebut mengikat air yang kemudian tersedia bagi

tanaman. Selain faktor air, T1 juga menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik, termasuk jumlah daun yang relatif banyak. Karena bobot segar merepresentasikan biomassa beserta kandungan air jaringan, pembentukan tajuk dan daun yang lebih besar dapat ikut meningkatkan nilai bobot segar tanaman.

Kesamaan statistik antara bobot segar T1 (*cocopeat* + tanah) dan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) menunjukkan bahwa formula T4 yang lebih kompleks masih mampu menghasilkan biomassa segar setara dengan T1. Keberadaan kompos pada T4 diduga memberikan kontribusi melalui peningkatan ketersediaan N, P, dan Ca, sekaligus memperbaiki struktur, kapasitas menahan air, serta kestabilan kelembapan media sebagaimana dijelaskan Mukhlisah *et al.* (2022). Ketika sifat tersebut berpadu dengan kemampuan *cocopeat* menyimpan air dan mempertahankan aerasi, lingkungan perakaran memperoleh dukungan fisik dan kimia yang lebih seimbang. Kondisi inilah yang dapat menjelaskan mengapa bobot segar T4 tidak berbeda nyata dari T1.

Sebaliknya, pada perlakuan T0 (tanah), T2 (arang sekam + tanah) dan T3 (kompos + tanah) yang hanya mengandalkan satu jenis bahan tambahan menghasilkan bobot segar yang lebih rendah, karena media tersebut kurang optimal dalam menyediakan komposisi media dengan kemampuan menahan dan menyimpan air, aerasi dan ketersediaan hara secara bersamaan dibandingkan media yang mengandung *cocopeat*. Hal ini menjelaskan bahwa keberadaan *cocopeat* dalam komposisi media pembibitan baik secara tunggal pada perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) maupun di komposisikan dengan bahan organik lain pada perlakuan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) merupakan faktor kunci dalam meningkatkan bobot segar tanaman.

E. Bobot Kering

Bobot kering merupakan salah satu parameter penting yang digunakan untuk menggambarkan akumulasi biomassa tanaman hasil dari proses pertumbuhan selama masa budidaya. Bobot kering mencerminkan jumlah bahan organik yang terbentuk dan tersimpan dalam jaringan tanaman setelah kandungan air dihilangkan. Nilai bobot kering yang tinggi menunjukkan bahwa hasil fotosintesis yang dihasilkan tanaman dapat diakumulasi secara optimal menjadi biomassa.

Bobot kering memenuhi asumsi distribusi normal berdasarkan *Shapiro-Wilk* (Sig. = 0,641 > 0,05). Keseragaman ragam juga terpenuhi melalui Brown-Forsythe dengan pendekatan *Based on Median* (Sig. = 0,142 > 0,05). ANOVA selanjutnya

menghasilkan $p = 0,002 (< 0,05)$, yang menunjukkan adanya pengaruh nyata media pembibitan terhadap bobot kering. Oleh karena itu, perbedaan antar komposisi media ditelaah lebih lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Ringkasan hasil parameter bobot kering terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Bobot Kering

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	Bobot Kering (g)
T0	Tanah	$0,262 \pm 0,027^{ab}$
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	$0,446 \pm 0,103^c$
T2	Arang sekam + Tanah	$0,236 \pm 0,027^a$
T3	Kompos + Tanah	$0,218 \pm 0,059^a$
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang sekam + Kompos + Tanah	$0,356 \pm 0,116^{bc}$

Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD) parameter Bobot Kering. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan terdapat perbedaan nyata hasil uji Duncan taraf 5%

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Uji lanjut Duncan menunjukkan adanya variasi respons bobot kering antarperlakuan media. Nilai tertinggi diperoleh pada T1 (*cocopeat* + tanah), sedangkan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) memberikan hasil yang secara statistik sebanding. T0 (tanah), T2 (arang sekam + tanah), dan T3 (kompos + tanah) cenderung menghasilkan bobot kering lebih rendah. Pengukuran dilakukan pada tanaman utuh dengan tajuk dan akar dioven bersama, sehingga angka bobot kering merepresentasikan total biomassa setiap perlakuan.

Bobot kering yang tinggi pada T1 (*cocopeat* + tanah) diperkirakan berkaitan dengan besarnya akumulasi hasil fotosintesis. Fatehahwati *et al.* (2023) menerangkan bahwa fotosintat yang terbentuk akan ditranslokasikan dan disimpan sebagai senyawa organik, antara lain karbohidrat, protein, dan selulosa, yang kemudian menyusun biomassa kering tanaman. Dengan demikian, peningkatan produksi fotosintat akan diikuti oleh kecenderungan meningkatnya bobot kering. Pada T1, kemampuan *cocopeat* menjaga air sekaligus mempertahankan aerasi diduga membantu akar menyerap air dan hara secara efisien. Dukungan tersebut memungkinkan fotosintesis dan pembentukan fotosintat berlangsung lebih baik dibandingkan pada beberapa komposisi media lainnya.

Julkarnain *et al.*, (2025) melaporkan bahwa peningkatan jumlah daun pada tomat berkaitan dengan kenaikan bobot kering karena daun menentukan kapasitas fotosintesis dan pembentukan fotosintat. Pola tersebut mendukung hasil pada T1 (*cocopeat* + tanah), yang memiliki jumlah daun lebih banyak. Luas organ fotosintetik yang lebih besar memungkinkan produksi fotosintat meningkat,

kemudian senyawa hasil fotosintesis tersebut diakumulasikan menjadi biomassa. Dengan mekanisme itu, pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dapat berkontribusi pada peningkatan bobot kering tanaman.

Tidak ditemukannya perbedaan nyata antara T1 (*cocopeat* + tanah) dan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) menunjukkan bahwa penambahan arang sekam dan kompos pada T4 tetap mampu menghasilkan akumulasi biomassa yang setara dengan T1. Komposisi T4 yang lebih kompleks diduga menciptakan kondisi media yang saling melengkapi: bahan organik membantu ketersediaan hara, sedangkan komposisi bahan penyusun mendukung aerasi dan kemampuan menyimpan air. Keseimbangan sifat fisik dan kimia tersebut memungkinkan pembentukan biomassa pada T4 mencapai tingkat yang tidak berbeda nyata dari T1.

Sebaliknya, perlakuan T0 (tanah), T2 (arang sekam + tanah), dan T3 (kompos + tanah) menghasilkan bobot kering yang lebih rendah karena media tersebut belum mampu menyediakan keseimbangan antara kemampuan menahan air, aerasi, dan ketersediaan unsur hara sebaik media yang mengandung *cocopeat*. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembibitan yang mampu mempertahankan kelembapan, menyediakan aerasi yang baik, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara akan mendukung pembentukan fotosintat serta akumulasi biomassa tanaman. Kondisi tersebut tercermin pada peningkatan bobot kering tanaman, sehingga penggunaan *cocopeat* sebagai komponen media pembibitan menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap pembentukan biomassa pada penelitian ini.

F. Keseragaman Pertumbuhan

Keseragaman pertumbuhan menunjukkan seberapa serupa perkembangan bibit dalam satu kelompok dan menjadi salah satu komponen penilaian mutu bibit. Populasi yang lebih seragam memudahkan pemeliharaan persemaian, pemindahan bibit (*transplanting*), dan pengelolaan setelah ditanam di lapangan. Keseragaman dinilai melalui koefisien variasi (CV); semakin tinggi CV, semakin lebar penyebaran data dari nilai rata-rata dan semakin rendah tingkat keseragamannya. Mengacu pada Aldafiana dan Murniyati (2021), CV 1-10% dikategorikan kecil/homogen, 10-20% sedang, 20-30% besar/bervariasi, dan >30% sangat besar/sangat bervariasi. Hasil analisis keseragaman untuk tinggi tanaman dan diameter batang ditampilkan pada Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 12. Keceragaman Tinggi Tanaman Berdasarkan Koefisien Variasi (CV).

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	CV Tinggi (%)	Kategori
T0	Tanah	6,9	Kecil
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	3,7	Kecil
T2	Arang Sekam + Tanah	11,5	Sedang
T3	Kompos + Tanah	24,3	Besar
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang Sekam + Kompos + Tanah	10,8	Sedang

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Selain tinggi tanaman, tingkat keseragaman juga dianalisis pada parameter diameter batang untuk mengetahui homogenitas pertumbuhan bibit pada setiap perlakuan, sebagaimana disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Keceragaman Diameter Batang Berdasarkan Koefisien Variasi (CV)

Perlakuan	Komposisi Media pembibitan	CV Diameter (%)	Kategori
T0	Tanah	15,4	Sedang
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	20,0	Sedang
T2	Arang Sekam + Tanah	11,0	Sedang
T3	Kompos + Tanah	30,1	Sangat Besar
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang Sekam + Kompos + Tanah	23,6	Besar

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 12 dan Tabel 13, tingkat keseragaman pertumbuhan berbeda antar perlakuan dan antar parameter. Pada parameter tinggi tanaman, media yang mengandung *cocopeat* (T1) menunjukkan keseragaman terbaik dengan CV terendah, sedangkan media berbahan kompos (T3) menunjukkan keragaman tertinggi. Pada parameter diameter batang, keseragaman terbaik justru ditunjukkan oleh media berbahan arang sekam (T2), sementara T3 tetap menjadi perlakuan dengan tingkat keragaman paling tinggi pada kedua parameter pengamatan. Menariknya, T1 yang unggul pada parameter tinggi tanaman tidak menunjukkan hasil yang sama pada diameter batang, di mana tingkat variasinya hanya berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa keunggulan suatu media dalam menyeragamkan pertumbuhan tidak selalu konsisten pada seluruh parameter pertumbuhan.

Perbedaan tingkat keseragaman antar perlakuan ini diduga dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing bahan penyusun media dalam membentuk kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda, terutama terkait keseimbangan aerasi, retensi air, porositas, dan perkembangan sistem perakaran. Media berbahan arang sekam diduga mampu menyediakan kondisi perakaran yang relatif lebih homogen sehingga penyerapan air dan unsur hara berlangsung lebih merata pada setiap bibit, sedangkan media yang didominasi kompos diduga belum mampu

menciptakan kondisi fisik media yang seragam bagi seluruh bibit sehingga respons pertumbuhan antar tanaman menjadi lebih bervariasi. Hal ini sejalan dengan Han *et al.* (2022) yang menjelaskan bahwa perubahan sifat fisik media pembibitan, seperti porositas, kapasitas menahan air, dan aerasi, berpengaruh terhadap kualitas pertumbuhan bibit, serta bahwa komposisi media yang tepat mampu meningkatkan kualitas bibit, sementara penambahan bahan penyusun yang terlalu sedikit maupun berlebihan justru dapat menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, penentuan media pembibitan terbaik tidak cukup hanya mempertimbangkan satu parameter pertumbuhan, tetapi juga kemampuan media dalam menghasilkan bibit yang tumbuh secara seragam pada seluruh parameter, sehingga kualitas bibit secara keseluruhan menjadi lebih baik.

4.2 Analisis kelayakan usaha

4.2.1 Analisis Kelayakan Finansial Usaha.

Kajian finansial digunakan untuk membandingkan tingkat keuntungan dan kelayakan usaha pembibitan pada setiap komposisi media. Pertimbangan ini diperlukan karena media yang mampu menghasilkan bibit baik tetap harus ekonomis agar dapat diadopsi oleh petani atau pelaku usaha. Rincian rencana anggaran biaya tercantum pada Lampiran 5, sedangkan hasil perhitungan kelayakan finansial untuk masing-masing perlakuan dirangkum dalam Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Kelayakan Finansial Berdasarkan Perlakuan.

Parameter	Satuan	T0 (tanah)	T1 (cocopeat + Tanah)	T2 (arang sekam + Tanah)	T3 (kompos + tanah)	T4 (cocopeat + arang sekam + kompos + tanah)
Biaya Tetap	Rp	65.323	65.323	65.323	65.323	65.323
Biaya Variabel	Rp	1.260.000	1.302.000	1.332.000	1.362.000	1.368.000
Total Biaya Produksi	Rp	1.325.323	1.367.323	1.397.323	1.427.323	1.433.323
Total Produksi	Bibit/ bulan	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Harga Jual	Rp	250	250	250	250	250
Penerimaan Bersih	Rp	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Pendapatan Bersih	Rp	674.677	632.677	602.677	572.677	566.677
BEP Produksi	Bibit	5.301	5.469	5.589	5.709	5.733
BEP Harga	Rp	165,67	170,92	174,67	178,42	179,17
R/C Ratio		1,51	1,46	1,43	1,40	1,40
B/C Ratio		0,51	0,46	0,43	0,40	0,40
ROI	%	50,91	46,27	43,13	40,12	39,54
Payback Period	Bulan	1,96	2,16	2,32	2,49	2,53

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 14, total biaya produksi pada setiap perlakuan berkisar antara Rp1.325.323 hingga Rp1.433.323 per bulan. Biaya tetap pada seluruh perlakuan memiliki nilai yang sama, yaitu sebesar Rp65.323, sedangkan perbedaan total biaya produksi disebabkan oleh perbedaan biaya variabel akibat penggunaan bahan media pembibitan. Perlakuan T0 (tanah) memiliki total biaya produksi terendah sebesar Rp1.325.323, sedangkan T4 (cocopeat + arang sekam + kompos + tanah) memiliki total biaya produksi tertinggi sebesar Rp1.433.323. Peningkatan penggunaan bahan tambahan menyebabkan biaya variabel dan total biaya produksi semakin meningkat.

Dengan jumlah produksi yang sama pada seluruh perlakuan, yaitu 8.000 bibit per bulan, dan harga jual sebesar Rp 250 per bibit, penerimaan yang diperoleh pada seluruh perlakuan juga sama, yaitu sebesar Rp 2.000.000 per bulan. Perbedaan biaya produksi kemudian menyebabkan adanya perbedaan pendapatan bersih. Pendapatan bersih tertinggi diperoleh T0 sebesar Rp 674.677 per bulan, sedangkan pendapatan bersih terendah diperoleh T4 sebesar Rp 566.677 per bulan. T1 menghasilkan pendapatan bersih sebesar Rp 632.677 per bulan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi biaya penggunaan bahan media, sementara jumlah produksi dan harga jual tetap, maka pendapatan bersih yang diperoleh cenderung menurun.

Analisis *Break Even Point* (BEP) produksi menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki nilai BEP yang lebih rendah dibandingkan kapasitas produksi sebesar 8.000 bibit per bulan. Nilai BEP produksi berkisar antara 5.301–5.733 bibit per bulan, dengan nilai terendah pada T0 sebesar 5.301 bibit dan tertinggi pada T4 sebesar 5.733 bibit. Artinya, usaha pembibitan pada seluruh perlakuan telah mencapai titik impas sebelum seluruh kapasitas produksi sebesar 8.000 bibit per bulan tercapai. T1 memiliki BEP produksi sebesar 5.469 bibit per bulan, sehingga terdapat selisih sebesar 2.531 bibit dari kapasitas produksi bulanan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki ruang produksi di atas titik impas dan relatif mampu menghasilkan keuntungan apabila target produksi dan penjualan dapat dicapai.

Berdasarkan BEP harga, nilai yang diperoleh berkisar antara Rp 165,67–Rp 179,17 per bibit. Nilai BEP harga terendah diperoleh T0 sebesar Rp 165,67 per bibit, sedangkan tertinggi diperoleh T4 sebesar Rp 179,17 per bibit. T1 memiliki BEP harga sebesar Rp 170,92 per bibit. Seluruh nilai BEP harga berada di bawah harga jual yang ditetapkan sebesar Rp 250 per bibit. Hal tersebut menunjukkan

bahwa harga jual yang digunakan dalam analisis masih berada di atas harga minimum untuk mencapai titik impas pada seluruh perlakuan.

Hasil analisis R/C Ratio menunjukkan nilai berkisar antara 1,40–1,51. Menurut Soekartawi (2006), suatu usaha dinyatakan layak apabila nilai R/C Ratio lebih besar dari satu. Seluruh perlakuan memiliki nilai R/C Ratio lebih dari satu sehingga seluruh komposisi media pembibitan layak untuk diusahakan. Nilai R/C Ratio tertinggi diperoleh T0 sebesar 1,51, yang berarti setiap pengeluaran Rp1,00 menghasilkan penerimaan sebesar Rp1,51. T1 memiliki nilai R/C Ratio sebesar 1,46, yang berarti setiap pengeluaran Rp1,00 menghasilkan penerimaan sebesar Rp1,46. Sementara itu, T2, T3, dan T4 masing-masing memiliki nilai R/C Ratio sebesar 1,43; 1,40; dan 1,40.

Hasil analisis B/C Ratio menunjukkan nilai berkisar antara 0,40–0,51. Nilai tertinggi diperoleh T0 sebesar 0,51, sedangkan terendah terdapat pada T3 dan T4, masing-masing sebesar 0,40. T1 memiliki nilai B/C Ratio sebesar 0,46. Nilai B/C Ratio tersebut menunjukkan adanya keuntungan bersih terhadap biaya yang dikeluarkan berdasarkan metode perhitungan yang digunakan. Meskipun nilai B/C Ratio seluruh perlakuan kurang dari satu, seluruh perlakuan tetap menghasilkan pendapatan bersih positif dan memiliki R/C Ratio lebih besar dari satu, sehingga berdasarkan indikator R/C Ratio usaha pembibitan pada seluruh perlakuan tetap dinyatakan layak.

Hasil analisis *Return on Investment* (ROI) menunjukkan nilai berkisar antara 39,54–50,91%. ROI tertinggi diperoleh T0 sebesar 50,91%, sedangkan terendah diperoleh T4 sebesar 39,54%. T1 memiliki nilai ROI sebesar 46,27%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh perlakuan mampu memberikan tingkat pengembalian atas biaya atau modal yang digunakan dalam usaha. Perbedaan nilai ROI antarkomposisi media berkaitan dengan perbedaan biaya produksi dan pendapatan bersih, sehingga T0 memiliki tingkat pengembalian tertinggi karena biaya produksinya paling rendah.

Nilai *Payback Period* (PP) berkisar antara 1,96–2,53 bulan. T0 memiliki waktu pengembalian modal tercepat sebesar 1,96 bulan, sedangkan T4 memiliki waktu pengembalian modal terlama sebesar 2,53 bulan. T1 memiliki nilai PP sebesar 2,16 bulan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan asumsi produksi, harga jual, biaya produksi, dan pendapatan yang digunakan dalam penelitian, modal usaha pada seluruh perlakuan dapat kembali dalam waktu relatif

singkat. Dengan demikian, seluruh perlakuan memiliki prospek finansial yang cukup baik berdasarkan indikator pengembalian modal.

Secara keseluruhan, T0 (tanah) memberikan hasil finansial terbaik berdasarkan nilai pendapatan bersih, R/C Ratio, B/C Ratio, ROI, dan *Payback Period*. Namun, pemilihan media pembibitan terbaik tidak hanya didasarkan pada aspek finansial, tetapi juga perlu mempertimbangkan hasil pengamatan mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit. T1 (*cocopeat* + tanah) memiliki pendapatan bersih sebesar Rp632.677 per bulan, R/C Ratio sebesar 1,46, B/C Ratio sebesar 0,46, ROI sebesar 46,27%, dan *Payback Period* sebesar 2,16 bulan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa T1 tetap memberikan kelayakan finansial meskipun biaya produksinya lebih tinggi dibandingkan T0.

Berdasarkan integrasi hasil teknis dan finansial, T1 (*cocopeat* + tanah) dapat dipertimbangkan sebagai perlakuan yang memberikan keseimbangan antara kualitas bibit dan kelayakan usaha. Meskipun T0 memberikan keuntungan finansial tertinggi, penggunaan T1 menghasilkan biaya produksi yang masih relatif rendah dibandingkan T2, T3, dan T4 serta tetap menghasilkan nilai R/C Ratio lebih dari satu. Dengan demikian, T1 dapat menjadi alternatif media pembibitan yang tidak hanya memberikan hasil pertumbuhan bibit yang baik, tetapi juga tetap layak secara finansial berdasarkan kondisi produksi dan harga jual yang digunakan dalam penelitian.

4.2.2 Business Model Canvas (BMC) Usaha Pembibitan Tomat Menggunakan Komposisi Media *Cocopeat* dan Tanah

Analisis Business Model Canvas menggambarkan model bisnis usaha pembibitan tomat yang dapat diterapkan dan dikembangkan berdasarkan komponen pelanggan, nilai yang ditawarkan, saluran, hubungan pelanggan, sumber pendapatan, sumber daya, aktivitas, mitra, dan struktur biaya. Penyusunan BMC pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan hasil penelitian teknis dan analisis finansial ke dalam suatu model usaha yang dapat diimplementasikan secara nyata. Model bisnis disusun berdasarkan perlakuan yang direkomendasikan, yaitu media pembibitan *cocopeat* + tanah (T1) karena menunjukkan keseimbangan terbaik antara kualitas bibit dan kelayakan ekonomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan T1 menghasilkan mutu fisiologis benih dan pertumbuhan bibit yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu, dari aspek finansial perlakuan ini masih memberikan keuntungan usaha dengan nilai R/C Ratio sebesar 1,46, ROI sebesar 46,27%,

serta *Payback Period* selama 2,16 bulan, sehingga layak dijadikan dasar dalam pengembangan model bisnis pembibitan tomat. Oleh karena itu, *Business Model Canvas* pada penelitian ini tidak hanya menggambarkan bagaimana usaha dijalankan, tetapi juga menunjukkan bagaimana hasil penelitian dapat dikomersialkan menjadi usaha agribisnis yang berkelanjutan.

1. Customer Segments

Elemen *customer segments* menunjukkan kelompok konsumen yang menjadi sasaran utama usaha pembibitan tomat. Berdasarkan karakteristik produk yang dihasilkan, sasaran pasar meliputi petani tomat, kelompok tani, penangkar bibit, toko sarana produksi pertanian, lembaga pendidikan, hingga masyarakat yang melakukan budidaya tanaman secara mandiri.

Pemilihan segmen tersebut didasarkan pada kebutuhan pasar terhadap bibit tomat yang memiliki pertumbuhan cepat, seragam, dan tingkat keberhasilan tanam yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *cocopeat* dan tanah menghasilkan bibit dengan performa pertumbuhan yang lebih baik sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan bibit yang diproduksi menggunakan media konvensional.

2. Value Proposition

Value proposition merupakan nilai utama yang ditawarkan kepada konsumen. Pada penelitian ini nilai utama tersebut berupa bibit tomat berkualitas tinggi yang dihasilkan melalui media pembibitan *cocopeat* dan tanah. Keunggulan produk didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan T1 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar, dan bobot kering terbaik tanpa menurunkan mutu fisiologis benih. Selain menghasilkan bibit berkualitas, media yang digunakan relatif sederhana sehingga mudah diaplikasikan oleh petani maupun pelaku usaha pembibitan. Dari sisi ekonomi usaha juga tetap layak dijalankan sehingga produk memiliki keunggulan teknis sekaligus ekonomis.

3. Channels

Channels menggambarkan saluran distribusi yang digunakan untuk menyampaikan produk kepada konsumen. Penjualan bibit dapat dilakukan secara langsung di lokasi pembibitan, melalui toko pertanian, kelompok tani, maupun platform digital seperti marketplace dan media sosial. Pemanfaatan berbagai saluran pemasaran diharapkan mampu memperluas jangkauan pasar,

meningkatkan volume penjualan, serta mempermudah konsumen memperoleh bibit berkualitas.

4. Customer Relationship

Hubungan dengan pelanggan dibangun melalui pelayanan konsultasi budidaya, edukasi teknik pembibitan, pelayanan purna jual, dan sistem pemesanan (*pre-order*). Pelayanan tersebut menjadi nilai tambah karena konsumen tidak hanya membeli bibit, tetapi juga memperoleh informasi mengenai teknik budidaya sehingga meningkatkan kepercayaan serta loyalitas pelanggan terhadap usaha pembibitan.

5. Revenue Streams

Sumber pendapatan utama berasal dari penjualan bibit tomat siap tanam. Selain itu, usaha juga berpotensi memperoleh pendapatan tambahan melalui penjualan media tanam siap pakai, pelatihan pembibitan, konsultasi budidaya, maupun penjualan SOP pembibitan. Diversifikasi sumber pendapatan tersebut dapat meningkatkan keberlanjutan usaha serta mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis produk.

6. Key Resources

Sumber daya utama yang diperlukan meliputi greenhouse, tray semai, media *cocopeat*, tanah, benih bersertifikat, tenaga kerja, serta SOP pembibitan. Seluruh sumber daya tersebut mendukung proses produksi bibit yang konsisten sehingga mutu bibit yang dihasilkan tetap terjaga sesuai hasil penelitian.

7. Key Activities

Aktivitas utama usaha meliputi pencampuran media, penyemaian benih, pemeliharaan bibit, pengendalian organisme pengganggu tanaman, sortasi bibit, pengemasan, hingga pemasaran. Seluruh aktivitas tersebut bertujuan menghasilkan bibit yang memenuhi standar kualitas sehingga mampu memberikan nilai tambah bagi konsumen.

8. Key Partners

Keberhasilan usaha pembibitan memerlukan dukungan berbagai mitra, antara lain pemasok benih, pemasok *cocopeat*, toko pertanian, kelompok tani, penyuluh pertanian, serta marketplace. Kemitraan tersebut berperan dalam menjamin kontinuitas bahan baku, memperluas jaringan pemasaran, dan meningkatkan akses informasi teknologi budidaya.

9. Cost Structure

Struktur biaya usaha terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap meliputi penyusutan greenhouse, tray semai, serta peralatan produksi, sedangkan biaya variabel meliputi pembelian benih, media tanam, tenaga kerja, kemasan, transportasi, dan promosi. Walaupun penggunaan *cocopeat* meningkatkan biaya produksi dibandingkan media tanah, hasil analisis menunjukkan bahwa usaha masih memberikan keuntungan dengan nilai R/C Ratio sebesar 1,46 sehingga penggunaan media *cocopeat* tetap layak diterapkan dalam usaha pembibitan tomat.

Berdasarkan kesembilan elemen *Business Model Canvas*, dapat diketahui bahwa usaha pembibitan tomat menggunakan media *cocopeat* + tanah (T1) memiliki model bisnis yang layak untuk dikembangkan. Keunggulan teknis berupa mutu fisiologis benih yang baik, pertumbuhan bibit yang lebih optimal, serta kualitas bibit yang lebih seragam menjadi dasar dalam penyusunan value proposition. Sementara itu, hasil analisis finansial yang menunjukkan nilai R/C Ratio sebesar 1,46, ROI sebesar 46,27%, dan *Payback Period* selama 2,16 bulan membuktikan bahwa usaha tidak hanya menghasilkan bibit berkualitas, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomi yang menarik. Dengan demikian, *Business Model Canvas* (BMC) yang disusun menunjukkan bahwa hasil penelitian ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi model usaha pembibitan tomat yang aplikatif, kompetitif, dan berkelanjutan.

4.3 Diseminasi

4.3.1 Hasil Identifikasi Potensi Wilayah

A. Keadaan Umum Wilayah

Desa Giripurno merupakan salah satu desa yang berada di wilayah Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Secara astronomis, Desa Giripurno terletak pada koordinat 112°35'48" Bujur Timur dan 07°45'05" Lintang Selatan. Posisi astronomis ini menempatkan Desa Giripurno pada kawasan dataran tinggi yang beriklim sejuk, sebagaimana umum dijumpai di wilayah Kota Batu yang dikenal sebagai sentra hortikultura dan agrowisata di Jawa Timur.

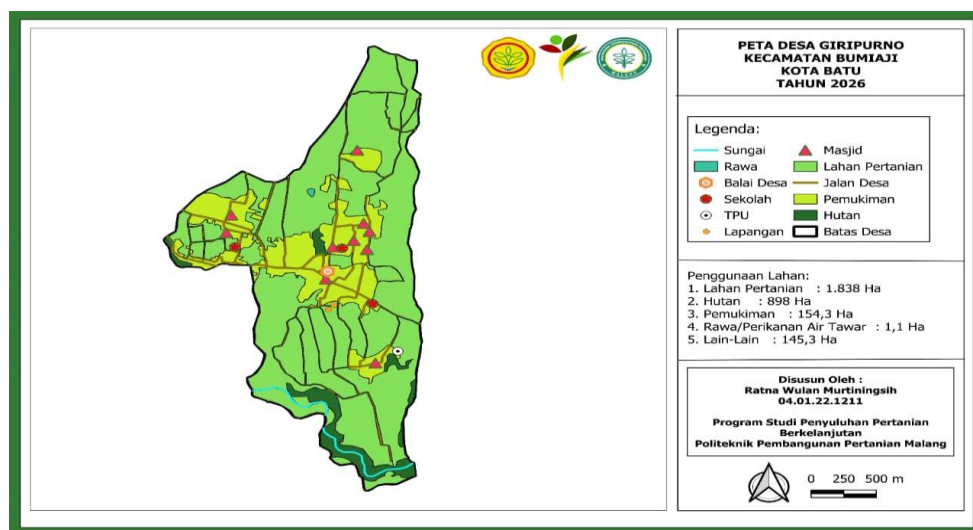
Secara geografis, desa ini berada pada ketinggian 750–1.050 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan suhu udara berkisar antara 17°C hingga 20°C. Kondisi ketinggian dan suhu tersebut menjadikan Desa Giripurno sesuai untuk pengembangan komoditas hortikultura dataran tinggi. Dari aspek iklim, desa ini memiliki 6 bulan musim hujan per tahun dengan rata-rata curah hujan 30 mm,

menunjukkan pembagian musim yang cukup seimbang sepanjang tahun sehingga memberi fleksibilitas bagi petani dalam menentukan waktu tanam.

Dari segi bentang alam, Desa Giripurno memiliki topografi pegunungan dengan relief berupa dataran dan perbukitan, serta merupakan bagian dari lereng Gunung Arjuno. Posisi ini menjadikan tanah di wilayah tersebut secara umum tergolong subur, karena kaya akan material vulkanik yang mengandung unsur hara. Secara keseluruhan, komposisi letak astronomis, ketinggian, suhu, curah hujan, serta kesuburan tanah menjadikan Desa Giripurno sebagai wilayah yang sangat potensial untuk pengembangan budidaya hortikultura.

Luas wilayah Desa Giripurno yaitu 1598,5 ha, dengan batas - batas wilayah sebagai berikut:

Sebelah utara	:	Gunung Arjuno
Sebelah Timur	:	Ds. Torongrejo, Kec. Junrejo, Kota Batu
Sebelah Selatan	:	Ds. Pandanrejo, Kec. Bumiaji, Kota. Batu
Sebelah Barat	:	Ds. Tawangargo, Kec. Karangploso, Kab. Malang



Gambar 4. Peta Desa Giripurno

Desa Giripurno secara administrasi terdiri dari 6 dusun, 78 RT (Rukun Tetangga) dan 12 RW (Rukun Warga). Dengan perincian sebagai berikut:

Dusun Durek	:	10 RT dan 2 RW
Dusun Sawahan	:	17 RT dan 2 RW
Dusun Sabrangbendo	:	12 RT dan 2 RW
Dusun Krajan	:	17 RT dan 2 RW

Dusun Kedung : 14 RT dan 2 RW

Dusun Sumbersari : 8 RT dan 2 RW

Berdasarkan jarak desa dengan pusat pemerintahan, maka ada sekitar 5 km jarak dengan Kecamatan Bumiaji, sekitar 5 km dengan Kota Batu, serta sekitar 106 km dengan Provinsi Jawa Timur. Selain itu, angkutan dapat digunakan sebagai kendaraan umum untuk sarana menuju pusat pemerintahan. Berikut data luas wilayah di Desa Giripurno berdasarkan penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Luas Wilayah Desa Giripurno Berdasarkan Penggunaannya

No	Penggunaan	Luas (Ha)	Persen (%)
1	Sawah	159,8	9,90
2	Pekarangan	60,3	3,78
3	Ladang / Tegalan	48,0	3,00
4	Perkebunan	192,0	12,06
5	Hutan	898,0	56,18
6	Perikanan darat / air tawar	1,1	0,09
7	Pemukiman	94,0	5,90
8	Lain - lain	145,3	9,09
Jumlah		1598,5	100

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

Berdasarkan data luas penggunaan lahan di Desa Giripurno, lahan tersebut dimanfaatkan untuk pekarangan seluas 60,3 ha dan pemukiman 94 ha yang menunjukkan perkembangan desa sebagai kawasan tempat tinggal dan pusat aktivitas masyarakat. Selanjutnya, lahan sawah 159,8 ha, ladang / tegalan 48 ha perkebunan 192 ha dan hutan seluas 898 ha menunjukkan bahwa desa masih memiliki kondisi lingkungan yang relatif baik serta potensi konservasi maupun pengembangan wisata alam. Sementara itu penggunaan luas lahan untuk lain – lain seluas 9,09% ha. Secara umum pola penggunaan lahan di Desa Giripurno didominasi lahan sawah, ladang/tegalan, perkebunan, hutan pemukiman dan pekarangan yang mencerminkan wilayah pedesaan agraris dengan potensi sumber daya alam yang cukup besar.

B. Sejarah Desa

Sejarah Desa Giripurno berawal dari masa perang Diponegoro (1825 -1830), ketika Kerajaan Mataram mengalami kemundura akibat perlawanan Pangeran Diponegoro terhadap pemerintahan kolonial Belanda. Dalam sebuah pertemuan di Gua Parang Kusumo, Pangeran Diponegoro memeriahkan sebelas orang pengikutnya yang di pimpin Nini Dewi Sekar Arum (Buyut Darminah) untuk menuju wilayah kerajaan Majapahit.

Rombongan tersebut diterima oleh Prabu Bhre Kertabumi dan mendapat amanat untuk membuka serta mengelola lahan di wilayah selatan majapahit,

tepatnya di lereng selatan Gunung Arjuna. Dalam perjalanan melewati Gunung Argo Wayang dan Gung Anjasmoro, mereka singgah di sebuah pohon Wiyu yang kemudian menjadi penanda lahirnya Desa Wiyurejo. Selanjutnya rombongan berpecah dan menjadi cikal bakal berdirinya beberapa desa di wilayah Batu dan sekitarnya termasuk Desa Giripurno.

Di wilayah yang satu itu dikenal sebagai Lajar, Buyut Darminah bersama Buyut Ganden dan Buyut Singorejo membuka huta menjadi lahan pertanian dan pemukiman. Setelah kembali dari Begelan, Buyut Drimah dan Buyut Ganden mengajak 15 orang untuk menetap dan mengembangkan wilayah tersebut. Pembagian lahan dilakukan kemudian terlahirlah beberapa dusun di Desa Giripurno, yaitu Dusun Krajan, Ndurek, Sawahan, Sabrangbendo, Kedung dan Cembo. Nama masing-masing dusun berasal dari kondisi alam, peristiwa, maupun aktivitas masyarakat pada masa pembukaannya.

Sejak tahun 1831, pemerintah desa di pimpin oleh Buyut Singorejo sebagai kepala desa pertama. Kepemimpinan kemudian dilanjut secara berturut-turut oleh beberapa kepala desa hingga saat ini. Berdasarkan catatan sejarah desa, hingga tahun 2020 Desa Giripurno telah berusia sekitar 187 tahun dan terus berkembang menjadi salah satu desa di Kota Batu yang memiliki nilai sejarah dan budaya yang kuat.

C. Potensi Pertanian Desa Giripurno

Pengembangan potensi wilayah Desa Giripurno sebagian besar di bidang pertanian, karena wilayahnya berada pada kondisi agroklimat yang mendukung. Berbagai komoditas unggulan desa menunjukkan tingkat produksi tahunan yang cenderung stabil. Berikut data komoditas utama pada jenis tanaman hortikultura di Desa Giripurno dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Luas Lahan Tanaman Hortikultura

No	Jenis	Luas Tanam (Ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (Ton / Ha)
1	B. Merah	2,5	17,50	7,00
2	Cabe Besar	0,7	2,32	3,31
3	Cabe Rawit	3,5	16,00	4,50
4	Tomat	8,0	323,00	29,00
5	Terong	0,3		
6	Buncis	1,1	8,70	2,90
7	Bayam	2,0		
8	Brokoli	8,0	151,00	18,90
9	Sawi - sawian	25,0	5,00	0,20

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

Berdasarkan Tabel 16, luas tanam komoditas hortikultura di Desa Giripurno mencapai 51,1 ha. Komoditas yang memiliki luas tanam paling besar adalah sawi-

sawian, yaitu 25 ha. Selanjutnya, tomat dan brokoli masing-masing memiliki luas tanam sebesar 8 ha. Komoditas lainnya, yaitu cabai rawit, bawang merah, bayam, buncis, cabai besar, dan terong memiliki luas tanam masing-masing sebesar 3,5 ha, 2,5 ha, 2 ha, 1,1 ha, 0,7 ha, dan 0,3 ha. Keragaman komoditas tersebut menunjukkan bahwa lahan pertanian di Desa Giripurno dimanfaatkan untuk berbagai jenis tanaman hortikultura sehingga mendukung diversifikasi usaha pertanian masyarakat. Salah satu komoditas yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah tomat. Berdasarkan Data Potensi Desa Giripurno (2026), tomat memiliki luas tanam sebesar 8 ha dengan produksi sebesar 323 ton dan produktivitas sebesar 29 ton/ha. Luas tanam tersebut menunjukkan bahwa tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang cukup banyak diusahakan di Desa Giripurno. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan bibit yang cukup besar untuk mendukung kegiatan budidaya tomat pada luasan tersebut.

Kebutuhan bibit menjadi salah satu aspek penting dalam kegiatan budidaya tomat karena bibit merupakan bahan tanam awal yang akan menentukan keberlangsungan pertumbuhan tanaman setelah dipindahkan ke lahan. Estimasi kebutuhan bibit dapat dihitung berdasarkan jarak tanam yang digunakan dalam budidaya tomat. Dengan jarak tanam 50×70 cm, setiap tanaman membutuhkan luas ruang tumbuh sebesar $0,35 \text{ m}^2$. Pada lahan seluas 1 ha atau 10.000 m^2 , kebutuhan tanaman secara teoritis adalah $10.000 \div 0,35$, yaitu sekitar 28.571 tanaman per hektar. Untuk mengantisipasi adanya bibit yang tidak tumbuh atau tanaman yang mengalami kerusakan setelah penanaman, kebutuhan bibit ditambahkan sebesar 10% untuk penyulaman. Dengan demikian, kebutuhan bibit menjadi sekitar 31.428 bibit per hektar. Berdasarkan luas tanam tomat di Desa Giripurno sebesar 8 ha, estimasi kebutuhan bibit adalah sekitar $31.428 \text{ bibit/ha} \times 8 \text{ ha}$, yaitu 251.424 bibit tomat, termasuk tambahan bibit untuk penyulaman.

Estimasi kebutuhan bibit tersebut menunjukkan bahwa penyediaan bibit dalam jumlah yang memadai merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kegiatan budidaya tomat di Desa Giripurno. Selain jumlah bibit, kualitas bibit juga perlu diperhatikan karena bibit yang sehat dan memiliki pertumbuhan yang baik diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman setelah dipindahkan ke lahan. Tahap pembibitan menjadi bagian penting dalam menghasilkan bibit yang berkualitas. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pembibitan adalah penggunaan media pembibitan. Komposisi media yang digunakan dapat memengaruhi kondisi fisik dan ketersediaan air serta

unsur hara bagi bibit, yang selanjutnya dapat mendukung perkembangan akar dan pertumbuhan bibit. Oleh karena itu, penggunaan media pembibitan dengan komposisi yang sesuai perlu menjadi perhatian dalam upaya menghasilkan bibit tomat yang sehat dan memiliki pertumbuhan yang baik.

Berdasarkan kondisi tersebut, luas tanam tomat sebesar 8 ha dengan estimasi kebutuhan sekitar 251.424 bibit, termasuk tambahan 10% untuk penyulaman, menunjukkan adanya kebutuhan bahan tanam yang cukup besar di Desa Giripurno. Kondisi tersebut menjadi salah satu dasar dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dan diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat, khususnya dalam meningkatkan pengetahuan mengenai penggunaan komposisi media pembibitan yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan bibit tomat yang baik.

D. Kajian Mata Pencabangan

1) Jumlah Penduduk Berdasarkan Usia

Usia merupakan rentang usia seseorang yang terhitung sejak lahir hingga saat ini, usia dihitung berdasarkan tahun. Menurut data jumlah penduduk di Desa Giripurno sebanyak 11.172 jiwa yang tersebar di 6 dusun dan 78 RT dan 12 RW. Dari jumlah keseluruhan, terdiri dari laki-laki 5.595 jiwa, perempuan sebanyak 5.577 jiwa dan 3.522 kepala keluarga. Berikut merupakan Tabel sebaran proporsi penduduk berdasarkan rentang usia dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Sebaran Penduduk Berdasarkan Usia.

Usia	Jumlah (orang)	Persentase %
Anak – anak (0- 12 thn)	2.349	21,03
Remaja (12- 22 thn)	2.062	18.46
Dewasa (23 -58 thn)	5.693	50.96
Manula (> 58 thn)	1.068	9.56

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

Desa Giripurno didominasi oleh kelompok umur 23-58 tahun dengan persentase sebesar 50.96%, sedangkan kelompok usia terendah adalah kelompok manula sebanyak 1.068 dengan persentase 9.56%. Kondisi penduduk Desa Giripurno didominasi oleh usia dewasa yakni 23-58 tahun yang menunjukkan bahwa masyarakat desa memiliki sumber daya manusia yang besar untuk mendukung penerapan inovasi dan teknologi di bidang pertanian.

2) Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor penting untuk menggambarkan sumber daya manusia dari suatu wilayah. Jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan bermanfaat guna mengetahui kemampuan masyarakat dalam menerima informasi, mengembangkan keterampilan, serta mendukung peningkatan sosial dan ekonomi masyarakat. Berikut ini merupakan data sebaran penduduk berdasarkan tingkat pendidikan masyarakat di Desa Giripurno dapat dilihat pada Tabel 18:

Tabel 18. Sebaran Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.

No	Keterangan	Jumlah (orang)
1	Penduduk Tdk Tamat SD/Sederajat	-
2	Penduduk Tamat SD/Sederajat	4.590
3	Penduduk Tamat SLTP/Sederajat	1.258
4	Penduduk Tamat SLTA/Sederajat	796
5	Penduduk Tamat Diploma	149
6	Penduduk Tamat S1	15
7	Penduduk Tamat S2	-

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

Berdasarkan Tabel 18, data tingkat pendidikan di Desa Giripurno didominasi oleh tingkat pendidikan SD/Sederajat sebanyak 4.590 orang, sedangkan tingkat pendidikan terendah pada jenjang pendidikan tamatan S1 sebanyak 15 orang. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan formal di Desa Giripurno masih berada pada kategori rendah. Sehingga hal ini dapat mempengaruhi kemampuan masyarakat dalam memahami dan menerima informasi baru, termasuk dalam penggunaan teknologi di bidang pertanian, selain itu juga diperlukan adanya dukungan dari pemerintah dan pihak terkait untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pendidikan guna meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menerima dan menerapkan inovasi maupun teknologi terbaru.

3) Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Mata Pencaharian

Mata pencaharian merupakan jenis pekerjaan yang dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Data jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian diperlukan untuk mengetahui potensi tenaga kerja, aktivitas ekonomi masyarakat, serta sektor pekerjaan yang paling dominan di suatu wilayah. Berikut merupakan sebaran mata pencaharian di Desa Giripurno dapat dilihat pada Tabel 19:

Tabel 19. Sebaran Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian.

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (orang)
1	Petani	2.448
2	Pekerja disektor jasa / Perdagangan	505
3	PNS	4
4	TNI/ POLRI	5
5	Karyawan Swasta	386
6	Wiraswasta	48
7	Buruh	753
8	Ibu rumah tangga	1.565

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

Bedasarkan Tabel 19, menunjukkan bahwa mata pencaharian penduduk di Desa Giripurno sebagian besar masyarakatnya bekerja di sektor pertanian yaitu bekerja sebagai Petani sebanyak 2.448 orang, buruh sebanyak 753 orang serta pekerja di sektor jasa/perdagangan sebanyak 505 orang. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ekonomi masyarakat masih bergantung pada usaha tani dan aktivitas pertanian. Kondisi ini menunjukkan bahwa sektor pertanian memiliki peran penting dalam mendukung pendapatan dan keberlangsungan ekonomi masyarakat Desa Giripurno.

E. Kelembagaan Petani

Keberadaan kelembagaan petani dapat dijadikan sebagai wadah belajar dan berkumpul para petani di suatu wilayah untuk menjalankan usaha tani bersama, guna menciptakan kemandirian, dan meningkatkan pengetahuan dalam bertani. Selain itu, kelembagaan petani juga sebagai perantara kebutuhan petani baik permodalan dan perlengkapan lainnya dengan pihak terkait. Adanya lembaga ini berfungsi untuk melakukan pelaksanaan pembangunan dan penyebaran pelayanan dengan tujuan memperoleh dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui program maupun pendekatan yang diharapkan oleh pemerintah. Kelembagaan di Desa Giripurno berupa 1 gapoktan yang terbagi menjadi 9 kelompok tani. Berikut kelembagaan petani yang terdapat di Desa Giripurno dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Kelembagaan Petani di Desa Giripurno

No	Nama Gapoktan dan Kelompok Tani	Ketua
A	Gapoktan Sumber Urip	Wijianto S
B	Kelompok Tani	
	Sumber Jaya Makmur	Didik Purwanto
	Sri Mulyo Jati	Suparman
	Mandiri Sejahtera	Andik Kurniawan
	Sumber Mulyo	Subakri
	Sumber Rejeki	Ismail
	Sanggar Waringin	Suwarno

No	Nama Gapoktan dan Kelompok Tani	Ketua
	Makmur Sejahtera Makmur Sejati	Rohim Abidin Nur Achmad Ibnu Sofi
	Makmur Bersaudara	Mariadi

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

4.3.2 Tujuan Diseminasi

Tujuan umum dari kegiatan diseminasi perlu dirumuskan agar target yang ingin dicapai dalam diseminasi dapat terealisasi dengan baik. Berdasarkan data IPW, Desa Giripurno yang berada di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, memiliki potensi sumberdaya alam yang memadai, ditunjukkan dengan luas lahan sawah yang mencapai 159,8 hektar serta berada pada ketinggian 750-1.050 meter di atas permukaan laut. Desa Giripurno memiliki pola musim yang terdiri atas sekitar enam bulan musim hujan dan enam bulan musim kemarau, dengan suhu rata-rata sekitar 17-20°C. Kondisi tersebut mendukung pengembangan berbagai komoditas hortikultura, salah satunya komoditas tomat.

Sebagian besar petani di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu masih mengalami kegagalan dalam melakukan pembibitan tomat secara mandiri karena media yang digunakan hanya tanah saja, sehingga memilih membeli bibit dari penangkar. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya biaya produksi pada awal musim tanam. Di sisi lain Desa Giripurno memiliki pelaku usaha pembibitan yang berhasil menerapkan media semai non tanah menggunakan komposisi *cocopeat* dan arang sekam sehingga mampu menghasilkan bibit yang lebih seragam dan berkualitas. Meskipun sumber bahan baku *cocopeat* tidak tersedia secara melimpah di Desa Giripurno, namun bagi pelaku usaha tetap membelinya karena kebutuhan dan masih menguntungkan secara ekonomi, selain itu akses memperolehnya yang relatif mudah. Namun, berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, komposisi media semai *cocopeat* dan tanah memberikan pertumbuhan bibit tomat yang lebih baik dibandingkan komposisi media lainnya. Penggunaan tanah sebagai salah satu komponen media juga lebih mudah diterapkan oleh petani karena tersedia di lingkungan sekitar, sehingga teknologi ini menjadi alternatif yang lebih sederhana tanpa mengurangi kualitas bibit yang dihasilkan. Oleh karena itu, materi diseminasi difokuskan pada hasil kajian mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif teknologi yang mudah diterapkan untuk menghasilkan bibit berkualitas sekaligus menekan biaya pembelian bibit pada awal musim tanam.

Kebiasaan petani tersebut menunjukkan bahwa petani masih memiliki keterbatasan pengetahuan mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan media semai yang tepat. Sehingga, diperlukan kegiatan diseminasi untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman petani mengenai teknik pembibitan menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sehingga petani memiliki alternatif teknologi yang dapat diterapkan dalam melakukan pembibitan secara mandiri.

Analisis hasil IPW serta permasalahan yang telah diidentifikasi menjadi dasar dalam merumuskan tujuan kegiatan diseminasi. Penetapan tujuan ini disusun pada prinsip ABCD, yaitu Audience, Behavior, Condition, dan Degree. Penerapan prinsip ABCD diharapkan mampu menghasilkan rumusan tujuan diseminasi yang selaras dengan kondisi dan kebutuhan sasaran. Audience, sasaran kegiatan diseminasi adalah petani tomat di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu khususnya pada Kelompok Tani Makmur Sejahtera yang selama ini masih bergantung pada pembelian bibit dari penangkar karena sering mengalami kegagalan dalam melakukan pembibitan secara mandiri.

Behavior menggambarkan perubahan perilaku yang diharapkan setelah kegiatan diseminasi dilaksanakan. Perubahan perilaku tersebut berupa meningkatnya pengetahuan dan pemahaman petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan media semai berbahan *cocopeat* dan tanah. Condition menjelaskan kondisi atau situasi yang mendukung tercapainya perubahan perilaku tersebut. Kegiatan diseminasi dilaksanakan melalui penyampaian materi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah yang telah terbukti menjadi alternatif media pembibitan yang menghasilkan bibit dengan kualitas baik berdasarkan hasil kajian. Materi disampaikan menggunakan metode dan media diseminasi yang sesuai dengan karakteristik petani sehingga informasi yang diberikan mudah dipahami dan dapat diterapkan dalam kegiatan usaha tani. Degree merupakan ukuran atau tingkat keberhasilan yang ingin dicapai dalam kegiatan diseminasi. Tingkat keberhasilan ditetapkan berdasarkan hasil evaluasi aspek pengetahuan menggunakan kuesioner pre-test dan post-test. Target yang diharapkan adalah minimal 60% petani sasaran menunjukkan peningkatan skor pengetahuan mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah setelah mengikuti kegiatan diseminasi.

Setelah mengikuti kegiatan diseminasi (C), minimal 60% petani tomat anggota Kelompok Tani Makmur Sejahtera, Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu (A) mampu menjelaskan teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media cocopeat dan tanah sebagai alternatif media semai untuk menghasilkan bibit berkualitas (B), yang ditunjukkan dengan peningkatan skor pengetahuan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* (D).

4.3.3 Sasaran Diseminasi

Berdasarkan hasil analisis IPW di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, diketahui bahwa desa ini memiliki satu gapoktan yang bernama Sumber Urip. Di dalamnya terdapat sembilan kelompok tani antara lain Sumber Jaya Makmur, Sri Mulyo Jati, Mandiri Sejahtera, Sumber Mulyo, Sumber Rejeki, Sanggar Waringin, Makmur Sejahtera, Makmur Sejati, dan Makmur Bersaudara. Sembilan kelompok ini biasanya mengadakan pertemuan rutin setiap bulan sebanyak dua kali di lokasi yang sama. Dalam kegiatan diseminasi ini, sasaran yang dipilih adalah Kelompok Tani Makmur Sejahtera yang mayoritas anggotanya membudidayakan komoditas tomat. Berdasarkan data IPW, produksi tomat di Desa Giripurno mencapai 323 ton, besarnya produksi tersebut menunjukkan bahwa tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Desa Giripurno sehingga pengembangan teknologi budidaya, termasuk pada tahap pembibitan merupakan hal yang penting untuk mendukung peningkatan produktivitas.

Berdasarkan hasil IPW, karakteristik anggota kelompok tani Makmur Sejahtera berada pada rentang usia 47 hingga 65 tahun, dengan tingkat pendidikan formal mulai dari Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Pertama (SMP). Rentang usia ini mencerminkan kelompok usia petani yang masih tergolong produktif sehingga memiliki potensi yang baik dalam menerima dan menerapkan inovasi teknologi. Sementara itu, tingkat pendidikan formal yang didominasi lulusan SD hingga SMP menunjukkan bahwa penyampaian materi diseminasi perlu menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.

Hasil identifikasi juga menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih membeli bibit tomat dari penangkar, sedangkan sebagian lainnya telah melakukan pembibitan secara mandiri. Namun demikian, hasil pembibitan yang dilakukan secara mandiri belum mampu menghasilkan bibit dengan kualitas yang optimal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa petani masih memerlukan peningkatan

pengetahuan mengenai teknik pembibitan tomat yang tepat agar mampu menghasilkan bibit yang berkualitas.

Permasalahan utama yang dihadapi Kelompok Tani Makmur Sejahtera adalah masih terbatasnya pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat yang tepat. Keterbatasan tersebut menyebabkan sebagian besar petani lebih memilih membeli bibit dari penangkar dibandingkan melakukan pembibitan secara mandiri. Akibatnya, biaya produksi pada awal musim tanam menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif teknologi yang lebih sederhana, mudah diterapkan, dan mampu menghasilkan bibit berkualitas sehingga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap bibit dari penangkar.

Penetapan Kelompok Tani Makmur Sejahtera sebagai sasaran kegiatan diseminasi didasarkan pada hasil IPW yang diperkuat melalui wawancara dengan petani, ketua kelompok tani, pengurus Gapoktan, dan penyuluh pertanian lapangan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa petani tomat di Desa Giripurno melakukan penanaman sebanyak dua kali dalam satu tahun sehingga kebutuhan bibit pada setiap musim tanam relatif tinggi. Selain itu, kelompok tani ini aktif mengikuti berbagai kegiatan penyuluhan dan memiliki permasalahan nyata yang sesuai dengan materi hasil kajian yang akan didiseminasikan. Oleh karena itu, Kelompok Tani Makmur Sejahtera dinilai sebagai sasaran yang tepat dalam pelaksanaan kegiatan diseminasi.

Melalui kegiatan diseminasi ini diharapkan anggota Kelompok Tani Makmur Sejahtera dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif media semai yang mampu menghasilkan bibit berkualitas. Peningkatan pengetahuan tersebut diharapkan menjadi dasar bagi petani untuk menerapkan teknik pembibitan secara mandiri sehingga secara bertahap dapat mengurangi ketergantungan terhadap pembelian bibit dari penangkar. Selanjutnya, kelompok tani ini diharapkan mampu menjadi agen perubahan dalam penyebaran inovasi kepada kelompok tani lain di Desa Giripurno maupun wilayah sekitarnya sehingga adopsi teknologi pembibitan tomat yang lebih efektif dan efisien dapat semakin meningkat.

4.3.4 Materi Diseminasi

Berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW), diketahui bahwa salah satu komoditas hortikultura unggulan di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu adalah tanaman tomat dengan pola tanam sebanyak dua kali dalam satu tahun. Komoditas ini menjadi salah satu sumber pendapatan utama petani sehingga keberhasilan budidaya, termasuk pada tahap pembibitan, sangat menentukan produktivitas tanaman. Hasil identifikasi di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih bergantung pada penangkar bibit untuk memenuhi kebutuhan bibit tomat. Kondisi tersebut disebabkan oleh tingginya tingkat kegagalan yang dialami petani dalam melakukan pembibitan secara mandiri, sehingga petani lebih memilih membeli bibit siap tanam. Kebiasaan tersebut menyebabkan biaya produksi pada awal musim tanam menjadi lebih besar karena adanya pengeluaran untuk pembelian bibit.

Selain itu, hasil IPW menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih menggunakan media tanah sebagai media pembibitan. Penggunaan media tersebut dilakukan berdasarkan kebiasaan yang telah berlangsung secara turun-temurun dan belum didasarkan pada pemilihan media pembibitan yang mampu mendukung pertumbuhan bibit secara optimal. Sementara itu, pelaku usaha pembibitan (penangkar bibit) di sekitar wilayah Desa Giripurno telah menggunakan media pembibitan berbahan *cocopeat* dalam proses pembibitan. Meskipun demikian, penggunaan media tersebut belum banyak diketahui maupun diterapkan oleh petani sebagai alternatif media pembibitan.

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, media pembibitan campuran *cocopeat* dan tanah memberikan pertumbuhan bibit tomat yang lebih baik dibandingkan dengan media pembibitan lainnya yang diuji. Hasil tersebut menjadi dasar dalam penyusunan materi diseminasi sebagai bentuk penyampaian inovasi hasil kajian kepada petani. Pemilihan media campuran *cocopeat* dan tanah didasarkan pada bukti hasil penelitian, bukan karena *cocopeat* berpotensi di Desa Giripurno. Meskipun demikian, *cocopeat* relatif mudah diperoleh melalui toko sarana produksi pertanian maupun pelaku usaha pembibitan di sekitar, sehingga masih memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai alternatif media pembibitan oleh petani.

Penetapan materi diseminasi dilakukan dengan mengintegrasikan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) dan hasil kajian yang telah dilaksanakan. Materi yang disusun difokuskan pada teknik pembibitan tomat yang meliputi pentingnya

pembibitan secara mandiri, penggunaan benih bermutu, karakteristik media semai yang baik, pengenalan media tanah dan *cocopeat* beserta fungsinya, hasil kajian mengenai penggunaan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai media semai alternatif, serta tahapan pembibitan tomat mulai dari persiapan media semai, penyemaian benih, pemeliharaan bibit, hingga bibit siap dipindahkan ke lahan.

Kegiatan diseminasi bertujuan untuk menyampaikan hasil kajian kepada petani sekaligus mengetahui tingkat pengetahuan petani terhadap materi yang diberikan. Oleh karena itu, evaluasi yang dilakukan dalam kegiatan ini difokuskan pada aspek kognitif, yaitu mengukur peningkatan pengetahuan petani sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan diseminasi. Hasil pengukuran tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas penyampaian materi sebagai langkah awal dalam memperkenalkan alternatif teknik pembibitan tomat yang didasarkan pada hasil kajian. Matriks penetapan materi diseminasi disajikan pada Lampiran.

4.3.5 Metode Diseminasi

Berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, diketahui bahwa tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Kelompok tani yang menjadi sasaran kegiatan diseminasi adalah Kelompok Tani Makmur Sejahtera yang memiliki pengalaman dalam budidaya tomat. Hasil IPW menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembibitan sebagian petani masih menggunakan media tanah sebagai media semai. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas bibit yang dihasilkan belum optimal sehingga petani memilih membeli bibit dari penangkar pada awal musim tanam. Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, komposisi media semai *cocopeat* dan tanah memberikan hasil pertumbuhan bibit yang lebih baik dibandingkan penggunaan media tanah saja. Oleh karena itu, hasil kajian tersebut dipilih sebagai materi yang akan didiseminasikan kepada petani.

Karakteristik sasaran menjadi dasar dalam menentukan metode diseminasi. Berdasarkan hasil IPW, sasaran kegiatan memiliki rentang usia antara 47 hingga 65 tahun, yang termasuk kategori usia dewasa hingga lanjut usia awal. Pada rentang usia tersebut, petani memiliki pengalaman yang cukup dalam budidaya tomat, namun umumnya lebih mudah memahami inovasi apabila disampaikan secara langsung, sederhana, dan disertai contoh praktik. Selain itu, tingkat

pendidikan sasaran didominasi oleh lulusan Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Pertama (SMP). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa materi diseminasi perlu disampaikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami, mengurangi penyampaian teori yang terlalu kompleks, serta didukung dengan media visual dan praktik langsung agar inovasi lebih mudah diterima.

Berdasarkan karakteristik sasaran, tujuan kegiatan, serta materi yang disampaikan, metode diseminasi yang digunakan adalah ceramah, diskusi, dan demonstrasi cara. Metode ceramah digunakan untuk menjelaskan pentingnya pembibitan yang baik, karakteristik media semai, serta keunggulan penggunaan komposisi media *cocopeat* dan tanah berdasarkan hasil kajian. Selanjutnya, metode diskusi digunakan untuk menggali pengalaman petani mengenai teknik pembibitan yang selama ini diterapkan, mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi, serta memberikan kesempatan kepada petani untuk mengajukan pertanyaan terkait materi yang disampaikan sehingga terjadi komunikasi dua arah.

Selain itu, digunakan metode demonstrasi cara untuk memperagakan secara langsung tahapan pembuatan media semai menggunakan komposisi *cocopeat* dan tanah, mulai dari penyiapan bahan, pencampuran media sesuai komposisi hasil kajian, pengisian media ke dalam tray semai, hingga teknik penyemaian benih tomat yang benar. Demonstrasi cara dipilih karena materi yang disampaikan bersifat teknis sehingga petani dapat melihat secara langsung prosedur pembibitan yang direkomendasikan. Melalui demonstrasi, diharapkan petani lebih mudah memahami dan mengingat setiap tahapan dibandingkan hanya melalui penjelasan secara lisan.

Diseminasi dilaksanakan menggunakan pendekatan kelompok karena sasaran kegiatan merupakan anggota Kelompok Tani Makmur Sejahtera. Pendekatan ini dinilai efektif untuk menyampaikan materi kepada seluruh anggota secara bersamaan, sekaligus mendorong interaksi aktif antara pemateri dan petani. Komposisi metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi cara diharapkan mampu meningkatkan pemahaman petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sehingga hasil kajian dapat dipahami dan menjadi alternatif teknologi yang dapat diterapkan dalam kegiatan pembibitan.

Keberhasilan kegiatan diseminasi diukur melalui evaluasi aspek pengetahuan menggunakan kuesioner pre-test dan post-test. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan skor pre-test dan post-test untuk mengetahui

peningkatan pengetahuan petani setelah mengikuti kegiatan diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif media semai untuk menghasilkan bibit tomat yang berkualitas. Adapun matriks penetapan metode diseminasi disajikan pada Lampiran.

4.3.6 Media Diseminasi

Media diseminasi merupakan sarana yang digunakan untuk membantu kelancaran penyampaian informasi hasil kajian kepada petani sasaran. Pemilihan media diseminasi didasarkan pada hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW), karakteristik sasaran, materi yang akan disampaikan, serta metode diseminasi yang telah ditetapkan. Penggunaan media yang tepat diharapkan mampu mempermudah petani dalam memahami informasi sehingga tujuan diseminasi dapat tercapai secara optimal.

Berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, diketahui bahwa mayoritas petani sasaran berusia 47 hingga 65 tahun dengan tingkat pendidikan didominasi lulusan Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Pertama (SMP). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa penyampaian informasi perlu dilakukan secara sederhana, komunikatif, dan didukung oleh media yang mudah dipahami. Oleh karena itu, media diseminasi dipilih agar mampu menyajikan informasi secara jelas, menarik, dan mudah dipahami sehingga dapat membantu petani memahami serta mengingat materi yang disampaikan.

Kegiatan diseminasi bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif media semai untuk menghasilkan bibit tomat yang berkualitas. Materi tersebut dipilih berdasarkan hasil kajian yang menunjukkan bahwa komposisi media *cocopeat* dan tanah memberikan hasil pembibitan yang lebih baik. Berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW), kebutuhan bibit tomat di Desa Giripurno sebagian besar masih dipenuhi oleh pelaku usaha pembibitan yang telah memanfaatkan media *cocopeat* dalam proses produksi bibit. Sementara itu, sebagian besar petani masih membeli bibit dari pelaku usaha sehingga belum banyak yang melakukan pembibitan secara mandiri menggunakan komposisi media semai sesuai hasil kajian. Oleh karena itu, diseminasi dilakukan untuk memperkenalkan teknik pembibitan tersebut agar petani mampu menerapkannya secara mandiri.

Pemilihan media diseminasi juga mempertimbangkan karakteristik sasaran, materi yang disampaikan, serta metode yang digunakan, yaitu ceramah, diskusi, dan praktik. Berdasarkan hasil matriks penetapan media diseminasi, media yang digunakan adalah *leaflet* yang didukung dengan benda sesungguhnya (*real object*). *Leaflet* dipilih karena mampu menyampaikan informasi secara ringkas melalui perpaduan teks, gambar, dan tahapan pembibitan yang mudah dipahami. Selain itu, *leaflet* dapat dibawa pulang dan digunakan kembali sebagai bahan bacaan ketika petani akan melakukan pembibitan secara mandiri.

Untuk memperkuat pemahaman petani, penggunaan *leaflet* dilengkapi dengan media benda sesungguhnya berupa benih tomat, *cocopeat*, tanah, tray semai, dan peralatan pembibitan yang digunakan pada kegiatan praktik. Melalui media tersebut, petani tidak hanya memperoleh informasi secara teoritis, tetapi juga dapat mengamati secara langsung bahan dan tahapan pembibitan serta mempraktikkan proses pencampuran media semai, penyemaian benih, dan pemeliharaan bibit. Penggunaan benda sesungguhnya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kepercayaan petani dalam menerapkan teknologi pembibitan secara mandiri.

Dengan demikian, penggunaan *leaflet* sebagai media cetak yang dipadukan dengan benda sesungguhnya sebagai media visual dan praktik dinilai sesuai dengan karakteristik petani di Desa Giripurno. Komposisi kedua media tersebut saling melengkapi dalam mendukung pelaksanaan diseminasi melalui metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi cara, sehingga informasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah dapat dipahami, diingat, dan diterapkan oleh petani secara lebih efektif.

4.3.7 Evaluasi Diseminasi

1) Data Hasil IPW

Berdasarkan hasil IPW yang telah dilakukan, petani di Desa Giripurno dalam kelembagaan seperti Kelompok Tani Makmur Sejahtera, mayoritas pendidikan petani di poktan tersebut memiliki tingkat pendidikan mulai SD hingga SMP, dengan rentang usia 47 hingga 65 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa anggota Kelompok Tani Makmur Sejahtera umumnya mampu membaca, menulis, serta menerima inovasi yang disampaikan melalui proses diseminasi yang mudah dan sederhana. Untuk mengetahui sejauh mana kegiatan diseminasi mampu meningkatkan pengetahuan petani, dilakukan evaluasi melalui pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*. Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk menilai

efektivitas kegiatan diseminasi dalam meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah.

2) Tujuan Evaluasi

Penetapan tujuan evaluasi diseminasi didasarkan pada hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) dan hasil penelitian mengenai penggunaan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai media pembibitan tomat di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Berdasarkan hasil IPW diketahui bahwa petani di Desa Giripurno masih menggunakan tanah sebagai media semai dalam pembibitan tomat. Sementara itu, pelaku usaha pembibitan di wilayah tersebut telah memanfaatkan media *cocopeat* dan arang sekam karena mampu menghasilkan bibit yang lebih berkualitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi media *cocopeat* dan tanah merupakan alternatif media semai yang mampu menghasilkan pertumbuhan bibit tomat yang baik. Oleh karena itu, hasil penelitian tersebut didiseminasikan kepada petani agar dapat menjadi alternatif media pembibitan yang mudah diterapkan sesuai dengan kondisi dan sumber daya yang dimiliki petani. Evaluasi diseminasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan diseminasi dalam meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah. Secara khusus, tujuan evaluasi adalah mengetahui perubahan tingkat pengetahuan petani setelah mengikuti kegiatan diseminasi. Evaluasi dilakukan dengan mengukur pengetahuan petani mengenai pengertian media semai, fungsi media pembibitan, komposisi komposisi media *cocopeat* dan tanah, teknik penyemaian, pemeliharaan bibit, serta kriteria bibit tomat yang siap dipindahkan ke lahan.

Melalui evaluasi tersebut diharapkan dapat diketahui sejauh mana kegiatan diseminasi mampu meningkatkan pengetahuan petani serta menjadi dasar dalam menilai efektivitas pelaksanaan diseminasi. Evaluasi dilakukan melalui pemberian pre-test sebelum kegiatan diseminasi dan post-test setelah seluruh rangkaian kegiatan diseminasi selesai, sehingga hasil yang diperoleh dapat menggambarkan perubahan tingkat pengetahuan peserta setelah menerima materi diseminasi.

3) Sasaran Evaluasi

Sasaran evaluasi diseminasi merupakan seluruh responden yang menerima materi diseminasi. Seluruh peserta diberikan instrumen evaluasi berupa pre-test dan post-test sehingga perubahan tingkat pengetahuan dapat diukur secara

menyeluruh. Pada proses pelaksanaannya, sasaran evaluasi akan diberikan langkah-langkah pengisian instrumen evaluasi dan diberikan pendampingan ketika berlangsungnya proses evaluasi.

4) Metode Pelaksanaan Evaluasi

Metode evaluasi yang digunakan adalah evaluasi hasil akhir dari kegiatan diseminasi yang telah dilaksanakan, dengan menilai sejauh mana pencapaian dari tujuan diseminasi tersebut. Hasil evaluasi ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait kelanjutan program diseminasi, apakah perlu dilakukan perbaikan, penambahan, pengurangan, modifikasi, penghentian, atau peningkatan kegiatan diseminasi. Evaluasi dilakukan sesegera mungkin agar hasilnya dapat segera dijadikan acuan untuk tahap diseminasi berikutnya, serta digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rencana tindak lanjut dan pengelolaan kegiatan diseminasi secara lebih efektif.

5) Instrumen Evaluasi

Instrumen evaluasi disusun sebagai pedoman dalam pengumpulan data mengenai tingkat pengetahuan petani setelah mengikuti kegiatan diseminasi. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner yang disusun berdasarkan tujuan evaluasi yang telah ditetapkan. Setiap butir pertanyaan dirancang agar mampu mewakili indikator pengetahuan yang akan diukur secara sistematis.

Sebelum digunakan dalam kegiatan evaluasi, instrumen terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitas untuk memastikan bahwa instrumen layak digunakan sebagai alat ukur. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui ketepatan setiap butir pertanyaan dalam mengukur variabel yang diteliti, sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi hasil pengukuran apabila instrumen digunakan pada kondisi yang relatif sama. Instrumen dinyatakan layak digunakan apabila memenuhi kriteria valid dan reliabel sesuai dengan ketentuan pengujian yang digunakan.

a. Instrumen Evaluasi Aspek Pengetahuan

Instrumen evaluasi aspek pengetahuan disusun berdasarkan ranah kognitif Taksonomi Bloom yang meliputi tingkat mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3). Ketiga tingkat kognitif tersebut dipilih karena sesuai dengan tujuan diseminasi, yaitu meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah. Instrumen evaluasi aspek pengetahuan disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Instrumen Evaluasi Aspek Pengetahuan

Tingkatan	Definisi Operasional	Parameter	Skala	Kisi Soal
Mengingat (C1)	Kemampuan petani mengingat informasi dasar mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media <i>cocopeat</i> dan tanah sebagai alternatif media semai.	Diukur berdasarkan kemampuan petani menyebutkan pengertian pembibitan tomat, tujuan pembibitan, manfaat pembibitan mandiri, pengertian media semai, fungsi media semai, dan ciri media semai yang baik.	Diukur menggunakan 6 soal pilihan ganda. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Skor kemudian dijumlahkan dan dikonversi menjadi nilai.	1–6
Memahami (C2)	Kemampuan petani memahami konsep penggunaan komposisi media <i>cocopeat</i> dan tanah serta manfaatnya dalam pembibitan tomat.	Diukur berdasarkan kemampuan petani menjelaskan asal <i>cocopeat</i> , keunggulan <i>cocopeat</i> , fungsi tanah sebagai media semai, tujuan penggunaan komposisi <i>cocopeat</i> dan tanah, hasil penelitian, manfaat komposisi media, serta media yang direkomendasikan dalam pembibitan tomat.	Diukur menggunakan 7 soal pilihan ganda. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Skor kemudian dijumlahkan dan dikonversi menjadi nilai.	7–13
Menerapkan (C3)	Kemampuan petani menentukan tahapan teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media <i>cocopeat</i> dan tanah sesuai materi yang telah disampaikan.	Diukur berdasarkan kemampuan petani menentukan langkah persiapan media semai, pengisian media ke tray semai, teknik penyemaian benih, pemeliharaan bibit, penyiraman, dan ciri bibit tomat yang siap dipindahkan ke lahan.	Diukur menggunakan 7 soal pilihan ganda. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Skor kemudian dijumlahkan dan dikonversi menjadi nilai.	14–20

6) Teknik Pengumpulan Data Evaluasi

Evaluasi kegiatan diseminasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman petani terhadap materi yang telah disampaikan mengenai teknik pembibitan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen berupa kuesioner yang diberikan kepada responden dalam dua tahap, yaitu pre-test dan post-test setelah kegiatan diseminasi selesai.

Kuesioner disusun dalam bentuk soal pilihan ganda yang mengacu pada materi diseminasi, meliputi pengertian pembibitan, fungsi utama media semai, karakteristik media tanah dan *cocopeat*, teknik pencampuran media, tahapan pembibitan, pemeliharaan bibit, serta kriteria bibit tomat yang siap dipindahkan ke lahan. Setiap jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Skor hasil *pre-test* dan *post-test* digunakan sebagai dasar untuk mengukur peningkatan pengetahuan petani setelah mengikuti kegiatan diseminasi.

7) Analisis Data Evaluasi

Analisis data evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan diseminasi dalam meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai. Analisis dilakukan dengan membandingkan skor hasil *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh setiap responden.

Tahap awal analisis dilakukan secara deskriptif *dengan* menghitung skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* untuk memberikan gambaran mengenai tingkat pengetahuan responden setelah mengikuti kegiatan diseminasi. Selanjutnya, tingkat peningkatan pengetahuan dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) dan uji *paired sample t-test*. Analisis N-gain digunakan untuk mengetahui efektivitas kegiatan diseminasi berdasarkan besarnya peningkatan skor pengetahuan yang diperoleh responden setelah mengikuti kegiatan diseminasi, sedangkan uji *paired sample t-test* membandingkan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* secara statistik.

Keberhasilan kegiatan diseminasi ditentukan berdasarkan target yang telah ditetapkan pada tujuan diseminasi, yaitu minimal 60% responden mengalami peningkatan skor pengetahuan setelah mengikuti kegiatan diseminasi. Selain itu, rata-rata N-Gain digunakan untuk menggambarkan tingkat efektivitas kegiatan diseminasi dalam meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai dan uji *paired sample t-test* membandingkan secara statistik. Seluruh proses pengolahan data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* dan *IBM SPSS 27*.

4.3.8 Implementasi Diseminasi

A. Persiapan Diseminasi

Tahap persiapan diseminasi merupakan langkah awal yang menentukan keberhasilan pelaksanaan kegiatan diseminasi. Pada tahap ini dilakukan berbagai

kegiatan yang bertujuan memastikan seluruh rangkaian diseminasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Persiapan meliputi koordinasi dan perizinan, penetapan sasaran, waktu dan lokasi diseminasi, penyusunan perangkat diseminasi, penyiapan media, penyusunan administrasi kegiatan, serta penyediaan sarana dan prasarana. Persiapan yang dilakukan secara sistematis akan mempermudah pelaksanaan diseminasi sehingga tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai secara optimal.

Langkah pertama dalam tahap persiapan adalah melakukan koordinasi dan pengurusan perizinan dengan pihak-pihak yang terkait, yaitu Balai Penyuluhan Pertanian (BPP), Pemerintah Desa Giripurno, serta pengurus dan anggota kelompok tani sebagai sasaran diseminasi. Koordinasi dengan BPP dilakukan untuk memperoleh persetujuan sekaligus pendampingan dari penyuluh pertanian setempat, mengingat penyuluh memiliki peran sebagai fasilitator dalam pelaksanaan kegiatan diseminasi. Selanjutnya, koordinasi dengan pemerintah desa bertujuan untuk memperoleh izin pelaksanaan kegiatan sekaligus memberitahukan adanya kegiatan diseminasi di wilayah desa. Adapun koordinasi dengan kelompok tani dilakukan untuk menyepakati waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan agar sesuai dengan kondisi dan ketersediaan waktu peserta sehingga tingkat kehadiran lebih optimal.

Setelah proses koordinasi dan perizinan selesai, tahap berikutnya adalah menetapkan lokasi dan waktu pelaksanaan diseminasi. Penentuan lokasi dan jadwal dilakukan berdasarkan hasil kesepakatan dengan pengurus dan anggota kelompok tani. Kegiatan diseminasi dilaksanakan bersamaan dengan agenda pertemuan rutin kelompok tani yang selama ini telah berjalan secara berkala. Pemilihan waktu tersebut bertujuan untuk memanfaatkan forum yang telah tersedia sehingga kegiatan diseminasi dapat berlangsung lebih efektif tanpa mengganggu aktivitas petani yang menjadi peserta kegiatan diseminasi.

Tahap selanjutnya adalah menyusun perangkat diseminasi yang terdiri dari Lembar Persiapan Menyuluh (LPM) dan sinopsis materi. LPM merupakan dokumen yang berisi rencana pelaksanaan diseminasi secara lengkap, meliputi judul kegiatan, tujuan, sasaran, lokasi, waktu, metode, media, alokasi waktu, serta tahapan pelaksanaan diseminasi. Dokumen ini berfungsi sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan secara sistematis.

Selain LPM, disusun sinopsis ringkasan materi yang akan disampaikan kepada sasaran diseminasi. Sinopsis memuat pokok-pokok materi mulai dari

pendahuluan, isi, hingga penutup secara sistematis. Penyusunan sinopsis bertujuan agar penyampaian materi berlangsung lebih terarah, mudah dipahami oleh peserta, serta memudahkan pelaksana dalam penyampaian informasi sesuai dengan tujuan diseminasi. LPM dan sinopsis yang digunakan dalam kegiatan diseminasi disajikan pada Lampiran 10 dan Lampiran 11.

Tahap berikutnya adalah menyiapkan media diseminasi yang akan digunakan selama kegiatan berlangsung. Media diseminasi dipilih berdasarkan hasil matriks penetapan media yang disusun dengan mempertimbangkan karakteristik sasaran, meliputi umur dan tingkat pendidikan. Pemilihan media disesuaikan dengan karakteristik sasaran diharapkan mampu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi sehingga materi yang diberikan lebih mudah dipahami dan tujuan diseminasi dapat tercapai. Selanjutnya, dipersiapkan dokumen administrasi berupa daftar hadir dan berita acara kegiatan. Daftar hadir digunakan sebagai bukti keikutsertaan peserta dalam kegiatan diseminasi, sedangkan berita acara memuat informasi mengenai waktu dan tempat pelaksanaan, materi yang akan disampaikan, serta rangkaian kegiatan diseminasi. Kedua dokumen ini merupakan bagian dari administrasi kegiatan yang berfungsi sebagai bukti bahwa diseminasi telah dilaksanakan sesuai dengan perencanaan.

Tahap terakhir dalam persiapan diseminasi adalah menyiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan selama kegiatan berlangsung. Sarana meliputi seluruh perlengkapan, alat bantu, dan bahan yang digunakan dalam penyampaian materi, Sedangkan prasarana meliputi tempat pelaksanaan kegiatan beserta fasilitas pendukungnya. Ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai akan mendukung kelancaran pelaksanaan diseminasi sehingga kegiatan dapat berlangsung secara efektif dan sesuai dengan rencana yang telah disusun.

Berdasarkan seluruh tahapan tersebut, dapat diketahui bahwa persiapan diseminasi merupakan proses yang tidak hanya berfokus pada penyediaan kebutuhan teknis, tetapi juga mencakup aspek koordinasi, administrasi, serta perencanaan kegiatan. Persiapan yang dilakukan secara matang akan mendukung kelancaran pelaksanaan diseminasi, meningkatkan efektivitas penyampaian materi, serta membantu pencapaian tujuan diseminasi secara optimal.

B. Pelaksanaan Diseminasi

Setelah seluruh tahapan persiapan diseminasi selesai dilakukan langkah berikutnya yaitu, pelaksanaan kegiatan diseminasi. Kegiatan diseminasi yang membahas terkait teknik pembibitan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai dilaksanakan pada hari Sabtu, 25 Juli 2026. Pelaksanaan diseminasi bertepatan dengan agenda pertemuan rutin Kelompok Tani Makmur Sejahtera yang dilaksanakan di kediaman Bapak Rokhim Abidin. Kegiatan berlangsung pada siang hari pukul 14.00 - selesai, sesuai dengan waktu yang telah disepakati sebelumnya oleh para peserta dan penyuluh.

Pelaksanaan kegiatan diseminasi dilakukan dengan mengikuti panduan yang telah tercantum pada LPM yang telah disusun sebelumnya. Sebelum materi inti disampaikan, kegiatan diawali dengan sesi pembukaan yang mencakup pengenalan, penjelasan maksud dan tujuan diseminasi, serta pelaksanaan diseminasi. Untuk mendukung penyampaian materi agar lebih sistematis dan mudah dipahami, digunakan media berupa *leaflet*. Selama kegiatan berlangsung, terjadi interaksi dua arah antara penyuluh dan peserta, yang mencerminkan keterlibatan aktif dari anggota poktan dalam diskusi dan pemahaman materi. Respon yang ditunjukkan oleh peserta selama kegiatan diseminasi berlangsung juga menggambarkan sikap positif dan antusiasme mereka terhadap topik yang dibahas.

Dalam kegiatan diseminasi tersebut, juga dilakukan sesi praktik langsung sebagai bagian dari penerapan materi. Praktik yang dilakukan berfokus pada teknik pembibitan dengan menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat*, yang mencakup rekomendasi perbandingan media, pencampuran media, pengisian media kedalam tray semai, teknik penyemaian dan pemeliharaan bibit hingga siap tanam dilahan. Selama kegiatan praktik berlangsung para petani yang menjadi sasaran didampingi oleh PPL. Sesi praktik ini diselingi dengan diskusi mengenai berbagai kendala yang dialami oleh peserta dalam proses pembibitan secara mandiri, sehingga mereka memperoleh solusi langsung dan pemahaman yang lebih mendalam.

Setelah praktik langsung selesai dilaksanakan, kegiatan dilanjutkan dengan pengisian *post-test* sebagai langkah evaluasi untuk mengukur sejauh mana peningkatan pengetahuan peserta terhadap materi yang telah disampaikan. Setelah peserta mengisi kuesioner dan soal *post-test*. Tahapan akhir dalam

kegiatan ini meliputi penyampaian kesimpulan dari materi yang telah dibahas, diikuti dengan salam penutup serta dokumentasi yang berupa foto bersama.

4.4 Evaluasi Hasil Diseminasi

1. Hasil Uji validitas dan Reliabilitas Instrumen Evaluasi Diseminasi

Sebelum instrumen evaluasi diseminasi digunakan sebagai alat pengumpulan data, dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan bahwa instrumen mampu mengukur aspek yang diteliti secara tepat serta menghasilkan data yang konsisten. Pengujian ini merupakan tahapan penting dalam penyusunan instrumen penelitian karena kualitas data yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh tingkat validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan.

Uji validitas dilakukan menggunakan metode *expert judgment*, yaitu melalui penilaian oleh tiga orang validator yang terdiri atas satu orang penyuluh pertanian lapangan dan dua orang ahli di bidang pembibitan tanaman. Para validator diminta untuk menilai setiap butir pertanyaan berdasarkan kesesuaiannya dengan indikator materi diseminasi, kejelasan redaksi, serta keterwakilan isi yang akan diukur. Hasil penilaian tersebut kemudian dianalisis menggunakan Aiken's V untuk mengetahui tingkat validitas isi (*content validity*) setiap butir instrumen.

Berdasarkan hasil analisis Aiken's V, 20 butir pertanyaan memenuhi kriteria validitas. Sebanyak 15 butir pertanyaan memperoleh nilai Aiken's V pada rentang 0,83-1,00 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, sedangkan 5 butir pertanyaan memperoleh nilai 0,75 yang termasuk dalam kategori tinggi. Secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,91. Sehingga instrumen memiliki tingkat validitas isi yang sangat tinggi, hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh butir pertanyaan telah sesuai dengan indikator yang diukur dan mampu menjelaskan materi diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai. Hasil uji validitas disajikan pada Lampiran 16.

Setelah instrumen dinyatakan valid, dilakukan uji reliabilitas menggunakan *Inter-Rater Reliability* (IRR) dengan pendekatan *Percentage of Agreement* (PoA). Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi atau kesepakatan penilaian antarvalidator terhadap instrumen yang telah disusun. Perhitungan *Percentage of Agreement* dilakukan dengan membandingkan jumlah butir pertanyaan yang memperoleh kesepakatan antarvalidator dengan jumlah seluruh butir instrumen yang dinilai.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 20 butir pertanyaan, terdapat 15 butir yang memperoleh kesepakatan antarvalidator, sehingga diperoleh nilai *Percentage of Agreement* (PoA) sebesar 75%. Menurut McHugh (2012) dan Stemler (2004), nilai *Percentage of Agreement* sebesar $\geq 70\%$ menunjukkan tingkat kesepakatan antarpemilai yang dapat diterima, sehingga instrumen dapat dinyatakan reliabel. Dengan demikian, nilai PoA sebesar 75% menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi penilaian yang baik dan layak digunakan dalam penelitian. Hasil uji reliabilitas menggunakan *Inter-Rater Reliability* (IRR) dengan pendekatan *Percentage of Agreement* (PoA) disajikan pada Lampiran 16.

Perbedaan penilaian pada lima butir pertanyaan tidak menunjukkan bahwa butir tersebut tidak layak digunakan. Kelima butir tersebut tetap memenuhi kriteria validitas dengan nilai Aiken's V sebesar 0,75 yang termasuk dalam kategori tinggi. Perbedaan tersebut lebih menggambarkan adanya variasi pertimbangan antarvalidator dalam memberikan penilaian, namun tidak mengurangi relevansi butir terhadap indikator yang diukur. Oleh karena itu, seluruh butir pertanyaan tetap dipertahankan dalam instrumen penelitian.

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut, instrumen evaluasi diseminasi dinyatakan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data. Tingginya nilai validitas menunjukkan bahwa setiap butir pertanyaan mampu menjelaskan indikator yang diukur, sedangkan nilai reliabilitas menunjukkan adanya konsistensi penilaian antarvalidator. Dengan demikian, instrumen diharapkan mampu menghasilkan data yang akurat, objektif, dan dapat dipercaya dalam mengevaluasi tingkat pengetahuan petani setelah pelaksanaan kegiatan diseminasi.

2. Hasil Evaluasi Diseminasi Menggunakan N-Gain

Setelah instrumen evaluasi diseminasi dinyatakan valid dan reliabel, instrumen tersebut digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta melalui pelaksanaan *pre-test* sebelum kegiatan diseminasi dan *post-test* setelah kegiatan diseminasi. Hasil *pre-test* dan *post-test* selanjutnya dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) untuk mengetahui besarnya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan diseminasi.

Analisis N-Gain digunakan karena mampu menunjukkan efektivitas kegiatan diseminasi melalui perbandingan antar skor awal dan skor akhir. Semakin tinggi nilai N-Gain yang diperoleh, semakin besar peningkatan pengetahuan peserta

sebagai hasil dari kegiatan diseminasi. Berikut merupakan hasil rata-rata *pre-test*, *post-test*, N-Gain yang disajikan dalam Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Rata-Rata, *Pre-test*, *Post-test*, dan N –Gain.

No	Uraian	Hasil
1	Jumlah responden	30
2	Rata-rata nilai <i>pre-test</i>	49,83
3	Rata-rata nilai <i>post-test</i>	89,50
4	Selisih peningkatan nilai	39,67
5	Rata-rata N-Gain	0,794
6	Kategori N-Gain	Tinggi

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 22, rata-rata nilai *pre-test* peserta sebelum mengikuti kegiatan diseminasi sebesar 49,83, sedangkan rata-rata nilai *post-test* setelah kegiatan diseminasi sebesar 89,50. Dengan demikian, terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 39,67 poin. Hasil perhitungan menggunakan analisis N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,794 yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi mampu meningkatkan pengetahuan peserta mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif media semai.

Selain dianalisis berdasarkan rata-rata. Peningkatan pengetahuan peserta juga dapat dilihat berdasarkan distribusi kategori nilai N-Gain setiap responden yang disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Distribusi Peserta Berdasarkan kategori N-Gain.

Kategori N-Gain	Kriteria	Nilai N-Gain Responden	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Tinggi	$\geq 0,70$	0,70 – 1,00	26	86,67
Sedang	0,30–0,69	0,33 – 0,57	3	10,00
Rendah	$< 0,30$	0,25	1	3,33
Total			30	100,00

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 23, sebagian besar peserta berada pada kategori peningkatan tinggi, yaitu sebanyak 26 orang (86,67%). Selanjutnya terdapat 3 orang (10,00%) yang berada pada kategori sedang, sedangkan hanya 1 orang (3,33%) yang berada pada kategori rendah. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas peserta memperoleh peningkatan pengetahuan yang tinggi setelah mengikuti kegiatan diseminasi.

Selain itu, hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh peserta (30 orang) mengalami peningkatan nilai *post-test* dibandingkan nilai *pre-test*. Dengan demikian, target keberhasilan kegiatan diseminasi yang telah ditetapkan pada

tujuan diseminasi, yaitu minimal 60% peserta mengalami peningkatan pengetahuan, telah tercapai bahkan terlampaui. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi berhasil memenuhi indikator *Degree* dalam prinsip ABCD, sehingga tujuan kegiatan diseminasi dapat dinyatakan tercapai.

Sebelum kegiatan diseminasi dilaksanakan, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan peserta mengenai teknik pembibitan tomat masih relatif rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata nilai *pre-test* yang belum mencapai 50. Setelah peserta memperoleh materi melalui kegiatan diseminasi, rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 89,50. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memahami materi mengenai teknik pembibitan tomat dengan baik.

Menurut Hake (1988), nilai N-Gain $> 0,70$ termasuk dalam kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa suatu proses pembelajaran atau diseminasi mampu memberikan peningkatan hasil belajar yang tinggi. Berdasarkan kriteria tersebut, Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,794 menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi yang telah dilaksanakan memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan pengetahuan peserta.

Peningkatan pengetahuan peserta tidak terlepas dari metode diseminasi yang digunakan, penyampaian materi dilakukan melalui ceramah yang didukung media *leaflet*, serta dilengkapi dengan sesi diskusi dan demonstrasi cara. Komposisi metode tersebut memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh informasi secara langsung sekaligus mempraktikkan materi yang belum dipahami. Selain itu, materi yang disampaikan disusun berdasarkan hasil identifikasi potensi wilayah sehingga sesuai dengan kebutuhan petani di Desa Giripurno, khususnya terkait teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat*.

Dengan demikian, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi berhasil meningkatkan pengetahuan peserta terkait teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai. Dengan meningkatnya pengetahuan tersebut, diharapkan petani mampu menerapkan teknologi yang telah diperkenalkan sehingga dapat meningkatkan kualitas bibit tomat dan mendukung keberhasilan usaha taninya.

3. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Uji *Paired Sample t-test* dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan nilai peserta setelah mengikuti kegiatan diseminasi terjadi secara signifikan secara

statistik. Uji ini digunakan karena data yang dibandingkan berasal dari responden yang sama, yaitu nilai *pre-test* sebelum diseminasi dan *post-test* setelah diseminasi.

Sebelum dilakukan uji *Paired Sample t-test*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data selisih nilai (*difference score*) antara *pre-test* dan *post-test*. Hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,205, yaitu lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data selisih berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan uji *Paired Sample t-test*. Hasil uji *Paired Sample t-test* disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Uji *Paired Sample t-test*.

No	Uraian	Nilai
1	Jumlah responden	30
2	Rata-rata <i>pre-test</i>	49,83
3	Rata-rata <i>post-test</i>	89,50
4	Selisih rata-rata	39,67
5	Nilai t	-20,534
6	Derajat kebebasan (df)	29
7	Sig. (2-tailed)	<0,001

Sumber : Data primer diolah penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 24, diketahui bahwa rata-rata nilai *pre-test* peserta sebesar 49,83, sedangkan rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 89,50, sehingga terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 39,67 poin. Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai $t = -20,534$ dengan nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) $< 0,001$. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* peserta setelah mengikuti kegiatan diseminasi. Dengan demikian, peningkatan nilai yang diperoleh peserta bukan terjadi secara kebetulan, melainkan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang nyata setelah pelaksanaan kegiatan diseminasi.

Hasil uji *Paired Sample t-test* tersebut memperkuat hasil analisis N-Gain yang sebelumnya menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,794 dengan kategori tinggi. Analisis N-Gain menggambarkan besarnya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan diseminasi, sedangkan uji *Paired Sample t-test* membuktikan bahwa peningkatan tersebut juga signifikan secara statistik. Dengan demikian, kedua analisis tersebut saling melengkapi dalam menunjukkan keberhasilan kegiatan diseminasi.

Peningkatan pengetahuan peserta yang signifikan secara statistik menunjukkan bahwa materi yang disampaikan selama kegiatan diseminasi

mampu dipahami dengan baik oleh peserta. Hal ini didukung oleh metode penyampaian yang mengombinasikan ceramah, penggunaan media leaflet, diskusi, dan demonstrasi teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat*. Komposisi berbagai metode tersebut memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh informasi secara teoritis sekaligus memahami penerapannya secara praktis, sehingga proses penyampaian materi menjadi lebih efektif.

Selain itu, materi diseminasi disusun berdasarkan hasil identifikasi potensi dan kebutuhan petani di Desa Giripurno. Kesesuaian materi dengan kondisi lapangan memungkinkan peserta memperoleh informasi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan budidaya tomat. Kondisi tersebut diduga berpengaruh terhadap tingginya peningkatan pengetahuan peserta yang ditunjukkan oleh nilai N-Gain kategori tinggi dan diperkuat oleh hasil *Paired Sample t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah kegiatan diseminasi.

Berdasarkan hasil analisis N-Gain dan *Paired Sample t-test*, dapat dinyatakan bahwa kegiatan diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi media tanah dan *cocopeat* sebagai alternatif media semai berhasil meningkatkan pengetahuan peserta secara efektif. Keberhasilan tersebut tidak hanya ditunjukkan oleh besarnya peningkatan nilai yang termasuk kategori tinggi, tetapi juga dibuktikan secara statistik melalui adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi telah mencapai tujuan yang ditetapkan, yaitu meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat sehingga diharapkan dapat mendukung penerapan teknologi tersebut dalam praktik budidaya di lapangan.

4. Rencana Tindak Lanjut

Rencana tindak lanjut (RTL) disusun berdasarkan hasil kajian dan kegiatan diseminasi sebagai upaya mempertahankan dan memperkuat pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi *cocopeat* dan tanah. RTL tidak diarahkan untuk mengukur tingkat adopsi atau penerapan teknologi oleh petani, karena penelitian ini terbatas pada pengukuran peningkatan pengetahuan peserta setelah kegiatan diseminasi. Oleh karena itu, tindak lanjut difokuskan pada penyediaan informasi, penguatan pemahaman, dan pemberian kesempatan

kepada petani untuk memanfaatkan hasil kajian sebagai bahan pertimbangan dalam kegiatan usaha tani.

Beberapa rencana tindak lanjut yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- a) Menyediakan dan menyebarluaskan materi hasil diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan komposisi *cocopeat* dan tanah kepada anggota Kelompok Tani Makmur Sejahtera sebagai bahan informasi yang dapat digunakan kembali ketika melakukan kegiatan pembibitan.
- b) Melakukan penguatan informasi melalui komunikasi dan diskusi antara petani dan penyuluh apabila terdapat pertanyaan atau kendala terkait teknik pembibitan yang telah disampaikan, sehingga petani memperoleh informasi yang lebih jelas sesuai kebutuhan di lapangan.
- c) Menyampaikan hasil kajian sebagai bahan pertimbangan bagi petani dalam memilih komposisi media pembibitan tomat, khususnya komposisi *cocopeat* dan tanah yang berdasarkan hasil penelitian menunjukkan keseimbangan antara hasil pertumbuhan bibit dan kelayakan finansial.
- d) Melakukan evaluasi pengetahuan secara terbatas setelah kegiatan diseminasi apabila diperlukan, sebagai bahan untuk mengetahui bagian materi yang masih belum dipahami dan menentukan kebutuhan informasi pada kegiatan penyuluhan atau diseminasi berikutnya.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh media pembibitan berbasis bahan organik terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L.), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi media pembibitan berbasis bahan organik memberikan pengaruh terhadap mutu fisiologis benih dan pertumbuhan bibit tomat. Pada parameter daya kecambah, tidak terdapat pengaruh nyata antarperlakuan. Meskipun demikian, sebagian besar perlakuan media pembibitan mampu menghasilkan daya kecambah yang mendekati standar minimum daya kecambah benih varietas Komodor, yang menunjukkan bahwa benih yang digunakan memiliki mutu awal yang baik dan seluruh media mampu menyediakan kondisi yang mendukung proses perkecambahan. Komposisi media pembibitan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap indeks vigor dan *Germination Speed Index* (GSI), serta berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar, bobot kering, dan keseragaman pertumbuhan bibit. Perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) menunjukkan performa terbaik secara keseluruhan, dengan nilai indeks vigor sebesar 48,00% dan *Germination Speed Index* (GSI) sebesar 2,49, yang secara statistik tidak berbeda nyata dengan T0. T1 juga menghasilkan pertumbuhan vegetatif terbaik berdasarkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang sebesar 2,228 mm, bobot segar sebesar 3,634 g, dan bobot kering sebesar 0,446 g, serta memiliki tingkat keseragaman tinggi tanaman terbaik dengan koefisien variasi (CV) sebesar 3,7%. Dengan demikian, komposisi media *cocopeat* dan tanah (1:1) merupakan media yang paling direkomendasikan karena memberikan keseimbangan terbaik antara mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat.
2. Berdasarkan hasil penelitian, media pembibitan *cocopeat* + tanah (T1) merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan karena mampu memberikan keseimbangan terbaik antara aspek teknis dan aspek ekonomi. Perlakuan ini menghasilkan mutu fisiologis benih yang tetap tinggi serta pertumbuhan bibit yang lebih baik dan konsisten dibandingkan perlakuan lainnya. Dari aspek finansial, usaha pembibitan tomat menggunakan media *cocopeat* dan tanah dinyatakan layak untuk dikembangkan karena

memberikan keuntungan usaha dengan nilai R/C Ratio lebih dari satu, tingkat pengembalian investasi yang baik, dan waktu pengembalian modal yang relatif singkat. Hasil analisis *Business Model Canvas* juga menunjukkan bahwa usaha pembibitan tomat berbasis media *cocopeat* dan tanah memiliki model bisnis yang layak, aplikatif, kompetitif, dan berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan.

3. Rancangan diseminasi disusun berdasarkan hasil penelitian dengan mempertimbangkan karakteristik sasaran, materi, metode, media, dan evaluasi pembelajaran sehingga informasi mengenai penggunaan media pembibitan yang efektif dapat disampaikan secara sistematis kepada petani hortikultura di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Materi diseminasi difokuskan pada penggunaan media pembibitan yang mampu menghasilkan bibit tomat berkualitas sehingga dapat menjadi alternatif teknologi yang mudah diterapkan oleh petani maupun pelaku usaha pembibitan.
4. Kegiatan diseminasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan media *cocopeat* dan tanah meningkatkan pengetahuan peserta. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,794 yang termasuk kategori tinggi, dengan 86,67% peserta berada pada kategori peningkatan tinggi. Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* (Sig. (2-tailed) < 0,001), yang menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi memberikan pengaruh terhadap peningkatan pengetahuan peserta. Target kegiatan diseminasi, yaitu minimal 60% peserta mengalami peningkatan pengetahuan, juga telah tercapai, dengan 86,67% peserta menunjukkan peningkatan pada kategori tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi petani dan pelaku usaha pembibitan, penggunaan media pembibitan *cocopeat* + tanah direkomendasikan sebagai media pembibitan tomat karena mampu menghasilkan bibit dengan mutu fisiologis dan pertumbuhan yang lebih baik, serta tetap memberikan keuntungan usaha yang layak secara finansial.

2. Bagi penyuluh pertanian, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu materi penyuluhan atau diseminasi teknologi pembibitan tomat guna meningkatkan kualitas bibit yang dihasilkan oleh petani.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan variasi perbandingan komposisi *cocopeat* dan tanah yang lebih beragam, serta menambahkan analisis sifat fisik dan kimia media pembibitan seperti pH, daya hantar listrik (*electrical conductivity*), kapasitas menahan air, dan kandungan unsur hara agar mekanisme pengaruh media terhadap pertumbuhan bibit dapat dijelaskan secara lebih komprehensif. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk melanjutkan pengamatan hingga fase pertumbuhan di lapangan setelah bibit dipindahkan (*transplanting*), sehingga dapat diketahui hubungan antara kualitas bibit pada fase persemaian dengan produktivitas tanaman hingga panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agegnehu, G., Bass, A. M., Nelson, P. N., & Bird, M. I. (2016). *Benefits of Biochar , Compost and Biochar – Compost for Soil Quality , Maize Yield and Greenhouse Gas Emissions in a Tropical Agricultural Soil. Science of the Total Environment*, 543, 295–306.
- Ahmadi, F., Rianti, W., Rahayu, Y. S., & Mardiah, Z. (2025). Pengaruh Komposisi Media pembibitan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Microgreens Dua Varietas Tanaman Bayam (*Amaranthus L.*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian*, 5(1), 31–44.
- Aldafiana, S., & Murniyati, A. (2021). Pertumbuhan Tinggi Dan Diameter Serta Volume Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Umur 10 Tahun Di Desa Perdana, Kecamatan Kembang Janggut, Kutai Kartanegara. *Jurnal Eboni*, 3(2), 74–78.
- Alifi, M. I., Pratiwi, M., Faujiah, L., & Gumelar, R. G. (2023). Implementasi Teori Difusi Inovasi Pada Digital *Payment Application*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(1), 173–177.
- Aliudin, F., Sari, R., Cahyati, N., Maulani, N., Ramadhona, A., Rahayu, M. S., Rohimah, A., Salsabila, Putri, N., & Mariska. (2024). Analisis Biaya Dan Pendapatan Usahatani Melon Cantaloupe. *Journal Of Social Science Research*, 4(3), 8961–8968.
- Arif, Alfarez, D. A., & Ramadhan, M. R. (2023). Anova dan Tukey HSD Perbandingan Produksi Padi Antara Tiga Kabupaten di Provinsi Jambi. *Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 2(1), 23–31.
- Arimah, S., Kaswinarni, F., Rachmawati, R. C., Alam, P. (2025). Pengaruh Berbagai Media pembibitan Terhadap Pertumbuhan Microgreen Bunga Matahari (*Helianthus annuus*). *Jurnal Kajian Biologi*, 5(4), 865–878.
- Armita, D., & Wardhani, A. (2020). Studi Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Antioksidan pada Kultur In Vitro Tomat Akibat Cekaman *Salinitas Study of Plant Growth and Antioxidant Response to Salinity Stress in Tomato Cultured In Vitro*. *Journal of Agricultural Science*, 5(1), 64–73. <https://jpt.ub.ac.id>
- Asroh, Intansari, K., Patimah, T., Meisani, N. D., Irawan, R., & Atabany, A. (2020). Penambahan Arang Sekam , Kotoran Domba dan Cocopeat untuk Media pembibitan. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(Edisi Khusus), 75–79.
- Azmi, C., Rahayu, A., Rosliani, R., & Hermanto, C. (2020). Pertumbuhan Benih *True Shallot Seed* (TSS) Pada Berbagai Media Semai. *Seminar Nasional Hortikultura*, 234–245.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik Hortikultura Provinsi Jawa Timur 2024*.
- Chambers, R. (1992). *Rural appraisal: rapid, relaxed and participatory*.

- Clark, M. A., Douglas, M., & Jung Choi. (2018). *Biology 2e (2nd ed.)*. OpenStax, Rice University.
- Damanik, A. F., & Setyorini, T. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Varietas Fortuna pada Perlakuan Komposisi Pupuk Tunggul dan Beberapa Komposisi Media pembibitan. *Vegetalika*, 10(4), 247–258.
- Faradilla, T., Faisal, Rafli, M., Nurdin, M. Y., Nazimah, & Nilahayati. (2025). Perkecambahan Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L .) Kadalua Pada berbagai Media Semai Menggunakan Alat F & F Manual Germinator. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 4(2), 27–33.
- Fateha, R. N., Ilhaminnur, B., & Wandansari, N. R. (2020). Efektivitas Pupuk Organik dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat. *Agrotechnology Research*, 4(1), 33–40.
- Fatehahwati, Sopiana, & Ramanda, R. F. (2023). Pengaruh Sekam Padi Bakar Terhadap Pertumbuhan Bibit Batang bawah Karet Klon PB 260 (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). *Journal of Agro Plantation*, 02(02), 200–208.
- Fatikhasari, Z., Lailaty, I. Q., Dian Sartika, & Ubaidi, M. A. (2022). Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) R. Wilczek), dan Jagung (*Zea mays* L.) pada Temperatur dan Tekanan Osmotik Berbeda (*Viability and Seed Vigour of Peanut (Arachis hypogaea* L.), *Mung Bean* (*Vigna* . *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*, 27(1), 7–17.
- Febriani, L., Gunawan, G., & Gafur, A. (2021). Review: Pengaruh jenis media pembibitan terhadap pertumbuhan tanaman. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 7(2), 83–91.
- Febrianti, D., Aras, A. K., Kiswanto, A., & Yudana, I. G. R. (2023). Analisa Kelayakan Usaha dan Pemanfaatan Permodalan BLU-LPMUKP Pada Budidaya Udang Vaname (Studi Kasus: Koperasi Cahaya Mina PKPJ). *Journal Perikanan*, 13(2), 320–330.
- Firmansah, S., & Sungkono. (2023). Diseminasi Informasi Melalui Media Sosial Pada Badan Pusat Statistik Karawang. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 3(3), 52–61.
- Frasisca, W. M., Despita, R., & Suhirmanto. (2024). Kualitas Diseminasi Materi Penyuluhan Pertanian Studi Kasus Kabupaten Jombang. *Seminar Nasional Politeknik Pembangunan Pertanian Malang*.
- Ghorbani, M., Asadi, H., & Abrishamkesh, S. (2019). *International Soil and Water Conservation Research Effects of Rice Husk Biochar on Selected Soil Properties and Nitrate Leaching in Loamy Sand and Clay Soil. International Soil and Water Conservation Research*, 7(3), 258–265.

- Giawa, N. L., Armaniar, & Lubis, N. (2025). Respon Media pembibitan *Cocopeat* dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Bibit Durian (*Durio zibethinus Murr.*). *Jurnal Agroplasma*, 12(1), 81–91.
- Gruda, N. S. (2019). *Increasing Sustainability of Growing Media Constituents and Stand-Alone Substrates in Soilless Culture Systems*. MDPI, 9(Figure 1), 1–24.
- Hake, R. R. (1988). *Interactive-Engagement Versus Tradisional Methods: A six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses*. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hariyadi, B. W. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Dengan Komposisi Pupuk Tunggal dan Media Pembibitan. *Vegetalika*, 10(1), 45–55.
- Hasibuan, H. S., Widiati, B. R., Numba, S., Pagalla, D. B., Rochman, F., Dewanti, P., Dewi, R., Oktatora, E., Warnita, Hosang, E. Y., & Nurwendah, A. S. (2024). *Fisiologi Tanaman* (1st ed.). CV HEI Publishing Indonesia.
- Herry. (2017). *Akuntansi Dasar 1 & 2*. PT Grasindo.
- Hidayat, R., & Hapsari, F. (2020). Pengaruh Viabilitas Benih Terhadap Pertumbuhan Awal Bibit Terung Hibrida. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(1), 45–52.
- Hidayat, W. W., & Prasetyo, E.ry T. (2022). *Pengantar Studi Kelayakan Bisnis: Teori dan Aplikasi*. CV Pena Persada.
- Indraningsih, K. S. (2018). Strategi Diseminasi Inovasi Pertanian Dalam Mendukung Pembangunan Pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 35(2), 107–123.
- International Seed Testing Association. (2023). *International Rules for Seed Testing (2023rd ed.)*. International Seed Testing Association (ISTA).
- Irawan, A., & Kafiar, Y. (2015). Pemanfaatan *Cocopeat* dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Pembibitan Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(4), 805–808.
- Isa, Z. N., & Zuhriyah, A. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Usaha Keripik Singkong di Kecamatan Saronggi, Kabupaten Sumenep. *Agriscience*, 1(3), 698–711.
- Juliani, R., Soemeinaboedhy, I. N., & Bustan. (2022). Dampak Pemberian *Cocopeat* Dan Inkubasi Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Di Lahan Kering Kabupaten Lombok Utara *The Effect Of Cocopeat And Incubation Toward Changes In Physical Properties Of Soil In Dry Land, North Lombok Regency*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 243–249.
- Julkarnain, Muanah, Suhairin, Marianah, Wahyuni, I., & Dewi, E. S. (2025). Pengaruh Media pembibitan *Cocopeat* dan Hidroton Terhadap Pertumbuhan

Tanaman Tomat. *Protech Biosystems Journal*, 5(2), 116–122.

- Juniandar, R. A., Malau, K. M., & Sopacua, B. N. H. (2025). Pengaruh Komposisi Media Pembibitan *Cocopeat* dan TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L .). Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian, 11, 1605–1617.
- Kalsumy, U. (2017). Pengaruh Interval Fertigasi Dan Perbedaan Media pembibitan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat Cherry (*Lycopersicum cerasiformae* Mill.) Dengan Sistem Hidroponik. Universitas Brawijaya.
- Kamaluddin, N. N., Hindersah, R., Cahyaningrum, D. N., Purba, P. S. J., Wibawa, D. I., & Setiawati, M. R. (2022). Karakterisasi media pembibitan dari komposisi *cocopeat* dan pupuk kandang ayam. *Soilrens*, 20(1), 16–24.
- Kasmir, & Jakfar. (2012). Studi Kelayakan Bisnis (Edisi Revisi). Prenada Media Group.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). Standar Operasional Prosedur (SOP) Budidaya Tomat. Badan Litbang Pertanian.
- Kolo, A., & Raharjo, K. T. P. (2016). Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicom esculentum* Mill). *Savana Cendana*, 1(3), 102–104.
- Kurniawan, A., Asriani, E., & Sari, S. P. (2018). Bioflok dan Akuaponik untuk Bangka Belitung: Pemanfaatan Arang Sekam dan Kompos. *Media Nusa Creative*.
- Luta, D. A. (2020). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat Akibat Aplikasi Kompos dan Pupuk Organik Cair Pada Media Polybag. *Agrium*, 23(1), 52–55.
- Marcos-filho, J. (2015). Seed Vigor Testing : An Overview of The Past , Present and Future Perspective. *Scientia Agricola*, 72(4), 363–374.
- Mardaus, Intan Sari, S. M., & Elfi Yenny Yusuf, S. Ms. (2019). Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L .) Dengan Pemberian SP-26 dan Dolomit di Tanah Gambut. *Jurnal Agroindragiri*, 4(2), 25–35.
- Marjenah. (2018). Manajemen Pembibitan (Edisi Revisi 2). Balai Penelitian Tanaman Hutan.
- McHugh, M. L. (2012). *Interrater reliability: The kappa statistic*. *Biochemia Medica*, 22(3), 276–282.
- Mukhlisah, N., Mahi, F., Rosmiati, Herawaty, & Aswar. (2022). Pemanfaatan Tanah , Kompos dan Arang Sekam Untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 142–148.

- Nabillah, Y. P., Sari, I. L., Nafian, A., & Khasanah, N. (2025). Implementasi Manajemen Mutu Benih Tomat di PT Royal Agro Persada Yogyakarta. Seminar Nasional & Call For Paper Hubisintek, 1107–1115.
- Naitil, S. A., Ceunfin, S., & Kadha, F. (2025). Pengaruh Komposisi Media pembibitan Kompos Biochar dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Agrisa*, 14(2), 329–339.
- Nurhayati, S., A. V., Hubeis, Saleh, A., & Ginting, B. (2018). Strategi Komunikasi Dalam Diseminasi Inovasi Teknologi Budidaya Padi Berbasis Pemetaan Pengguna di Kabupaten Sidrap Sulawesi Selatan. *Jurnal Penyuluhan*, 14(2).
- Nursanti, I., Nasamsir, & Supriyanto, R. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Polibag. *Jurnal Media Pertanian* 6(2), 64–67.
- Nurwiati, W., & Budiman, C. (2023). Uji Cepat Vigor Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Metode Radicle Emergence. *Buletin Agrohorti*, 11(2), 260–265.
- Paiman. (2022). *Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. UPY Press.
- Pardosi, S. K., Ruistikawati, R., & Suryati, D. (2016). Keragaman Pertumbuhan dan Hasil Enam Belas Genotipe Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Dataran Rendah. *Akta Agrosia*, 19(2), 118–127.
- Parween, A., Akhtar, S., Verma, R. B., & Das, A. (2025). *Role of Growing Media on Seedling Vigor of Tomato*. *Environment and Ecology*, 43(4), 1035–1040.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 03/Permentan/SM.200/1/2018 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48 Tentang Pedoman Budidaya Buah Dan Sayur Yang Baik (Good Agricultural Practices/GAP) 2009, 1.
- Prawitasari, S. (2017). *Teknik Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian*. LPPM Universitas Muhammadiyah Jember.
- Purba, D., Purbajanti, E. D., & Karno. (2018). Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Tomat (*Solanum lycopersicum*) Akibat Perlakuan Berbagai Dosis NaOCl dan Metode Pengeringan. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 68–78.
- Putra, A. E. (2020). Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). Universitas Brawijaya.
- Rahayu, A. A. D., & Wahyuni, R. (2016). Pengaruh Media Organik Sebagai Medai Sapih Terhadap Kualitas Bibit Bidara Laut (*Strychnos lucida* R . Brown). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 10(1), 13–22.

- Rahmalia, S., Khoiriyah, A., & Farmia, A. (2025). Pengaruh Komposisi Agens Hayati Dan Media Biomatriconditioning Terhadap Daya Tumbuh Benih Kyuri (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian*, 32(2), 139–150.
- Rismayadi, B. (2017). *Karawang Berkebun: Panduan Media pembibitan Organik dan Praktik Berkebun*. Dokumentasi Pribadi.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Rusmono, M. (2021). Transformasi Sistem Penyuluhan pertanian Era TIK Untuk Penguasaan IPTEK. Pusat Pendidikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Rustandi, Y., & Farid, A. (2025). *Perception Dynamics Between Farmers and Agricultural Extension Officers (PPL) Regarding Digital Agricultural Extension Using Smartphones*. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 20(2), 155–169.
- Satriawan, W. P., Sugiyanto, Sukesi, K., Pintakami, L. B., & Romadi, U. (2023). Penyuluhan : Bagaimana dengan Rancangannya ? *Agriekstensi : Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 22, 131–144.
- Sawitri, B., & Nurtillawati, H. (2019). Kapasitas Petani Padi dalam Penerapan Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kecamatan Tamansari Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Pembangunan*, 1(1), 26–43.
- Setyowati, W. S., Jaya, G. H., Utami, A. S., Afriandini, F. N., Balqis, H. A., & Selohadi, I. B. W. (2025). Analisis Kelayakan Finansial UD Doa Ibu. *Jurnal Agroindustri Terapan Indonesia (JATI)*, 2(2), 20–27.
- Sirait, M., Sinaga, R., Lubis, H., Halawa, N., & Afrianti, S. (2025). Analisis Sifat Kimia dan Fisik Pada Media Pembibitan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan *Cocopeat*. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 13(2).
- Soekartawi. (2006). *Analisis Usahatani*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Stemler, S. E. (2004). *A Comparison of Consensus, Consistency, and Measurement Approaches to Estimating Interrater Reliability*. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(1), 1–11.
- Sudrajat, D. (2019). Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan (SNI 7627:2014). Badan Standardisasi Nasional. <https://sni.litbangpertanian.go.id/id/sni-7627-2014-mutu-fisik-dan-fisiologis-benih-tanaman-hutan>
- Sugianto, & Jayanti, K. D. (2021). Pengaruh Komposisi Media pembibitan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Agrotechnology Research*, 5(1), 38–43.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. CV. Alfabeta.

- Sujono, & Yahya, M. (2017). Buku Ajar Penyuluhan Pertanian. In Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian.
- Sulistiyowati, W. S. (2019). Analisis Kelayakan Usaha. Umsida Press.
- Suparto, S. R., Adi, P. R., Palupi, Y. S., & Tini, E. W. (2023). *The Effect of Different Types of Plant Media Composition on Growth And Physiology of Tomato*. Gontor Agrotech Science Journal, 9(1), 20–30.
- Suparto, S. R., Palupi, Y. S., Tini, E. W., & Pratama, R. A. (2023). Pengaruh Berbagai Komposisi Media Pembibitan Terhadap Pertumbuhan dan Fisiologi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Gontor Agrotech Science Journal, 9(2), 45–54.
- Suprianti, M., Rosmalinda, R., & Kurniawan. (2025). Pengaruh Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Tanah Pasca Tambang. Journal of Agro Plantation (JAP), 4(2), 407-415.
- Suryono, H. F., Wijayanti, S. W., Kholilah, N., Fadhilah, G., Rasundawa, A., Asmara, S. A., & Widiyanti, E. (2022). Identifikasi Potensi Wilayah untuk Mendukung Program Penyuluhan Pertanian di Kecamatan Jumo , Kabupaten Temanggung , Provinsi Jawa Tengah *Identification of Potential Areas to Support the Agricultural Extension Program in Jumo Sub-district , Temanggung* Reg. 46(1), 27–33.
- Susanti, D., & Larasati, O. G. D. (2018). Pengaruh Komposisi Media pembibitan pada Pembibitan Meniran. Jurnal Ilmu Pertanian, 15(28), 1–9.
- Sutisna, A. D. (2019). Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) Dengan Menggunakan Analisis Untuk Mendukung Progam Penyuluhan Pertanian Di Desa Bernung, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Jurnal AgroSainTa, 3(1), 13–20.
- Triwahyuningtyas, & Winarso, B. S. (2012). Analisis Pengaruh Rasio Profitabilitas dan *Economic Value Added* (EVA) Terhadap Return Saham Studi pada Perusahaan yang Tercatat Aktif dalam LQ 45 di BEI Periode 2008-2012.
- Undang - Undang Nomor 16 Tahun 2006 Tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, Dan Kehutanan.
- Wahyudi, D., Susana, R., & Zulfita, D. (2023). Pengaruh Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Jurna Pertanian Agros, 25(2), 1299–1307.
- Wulandari, C. A., Augustien, R. A., & Widiwurjani. (2023). Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Pupuk Cair dan Jenis Media pembibitan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum*) Pada Sistem Hidroponik NFT. Jurnal Ilmu Pertanian, 26(2), 133–142.
- Yanti, N., & Ekawaty, R. (2025). Perbandingan Kapasitas Penyimpanan Air Pada Media Pembibitan Arang Sekam, Serbuk Kayu dan Sabut Kelapa. Atech-I, 2(2), 29–39.

Yurnita, S., Busaeri, S. R., & Rasyid, R. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Usaha Roti Lembut Pada Kelompok Usaha Bersama Industri Kecil. *WIRATANI: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 4(1), 84–94.

Lampiran 1. Jadwal Palang Penyusunan Tugas Akhir

No	Kegiatan	2025				2026							
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Bimbingan Tugas Akhir												
2	Penyusunan Proposal												
3	Seminar Proposal												
4	Revisi Proposal												
5	Pelaksanaan Penelitian												
6	Pengolahan Data												
7	IPW												
8	Penyusunan Laporan Tugas Akhir												
9	Seminar Hasil												
10	Ujian Komprehensif												

Lampiran 2. Tabel Penelitian Terdahulu

No	Penelitian terdahulu	Hasil Penelitian	Perbandingan	
			Persamaan	Perbedaan
1	Kolo & Raharjo Pengaruh pemberian arang sekam padi dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) – 2016	Penelitian menunjukkan bahwa pemberian 0,5 kg arang sekam padi dengan frekuensi penyiraman setiap tiga hari menghasilkan pertumbuhan dan hasil tertinggi. Arang sekam memperbaiki aerasi dan porositas media serta meningkatkan keseimbangan air tanah.	Sama-sama meneliti pengaruh arang sekam sebagai media pembibitan terhadap pertumbuhan tomat	Penelitian tersebut berfokus pada tanaman dewasa dan hasil panen, sedangkan penelitian ini berfokus pada fase pembibitan dan mutu bibit (vigor,
2	Kalsumy Pengaruh interval fertigasi dan perbedaan media pembibitan terhadap pertumbuhan dan hasil tomat cherry (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) pada sistem hidroponik – 2017	Komposisi media arang sekam dan <i>cocopeat</i> dengan perbandingan 1:1 menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif terbaik. Keseimbangan aerasi dan retensi air menjadi faktor utama keberhasilan pertumbuhan.	Sama-sama membandingkan berbagai jenis media pembibitan (sekam dan <i>cocopeat</i>) dan menilai parameter pertumbuhan tomat	Penelitian tersebut menggunakan sistem hidroponik fertigasi, sedangkan penelitian ini menggunakan media konvensional (tray) tanpa sistem nutrisi tambahan.
3	Damanik & Setyorini Respon pertumbuhan dan hasil tanaman tomat varietas Fortuna pada komposisi pupuk tunggal dan komposisi media pembibitan – 2021	Komposisi tanah + kompos + arang sekam menghasilkan pertumbuhan vegetatif terbaik serta meningkatkan tinggi tanaman dan kadar klorofil daun.	Sama-sama meneliti pengaruh komposisi media organik lokal (tanah, sekam, kompos) terhadap pertumbuhan tomat	Damanik & Setyorini meneliti hingga fase hasil buah, sementara penelitian ini hanya fokus pada fase bibit untuk menilai kualitas semai

				(vigor dan biomassa).
4	Wulandari <i>et al.</i> Pengaruh perbandingan konsentrasi pupuk cair dan jenis media pembibitan terhadap pertumbuhan dan produksi tomat cherry (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) pada sistem NFT – 2023	Media rockwool dan arang sekam, dikomposisikan dengan konsentrasi pupuk cair tinggi, menunjukkan pertumbuhan terbaik. Sementara itu, <i>cocopeat</i> murni menahan air berlebih dan menurunkan aerasi akar.	Sama-sama membahas pengaruh media pembibitan (sekam, <i>cocopeat</i> , rockwool) terhadap pertumbuhan tomat	Penelitian tersebut memakai sistem hidroponik NFT, sedangkan penelitian ini dilakukan secara konvensional tanpa larutan nutrisi buatan dan menitik beratkan pada fase pembibitan, bukan fase produksi
5	Suparto, S. R., Palupi, Y. S., Tini, E. W., & Pratama, R. A. Pengaruh berbagai komposisi media pembibitan terhadap pertumbuhan dan fisiologi tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) – 2023	Komposisi abu sekam dan kompos (1:1) menghasilkan bibit dengan pertumbuhan terbaik (tinggi tanaman, luas daun, dan bobot tajuk serta akar). Media ini memiliki keseimbangan aerasi dan ketersediaan unsur hara yang optimal.	Sama-sama berfokus pada fase pembibitan tomat dan menilai parameter pertumbuhan fisik bibit (tinggi, jumlah daun, dan biomassa).	Suparto dkk. juga meneliti parameter fisiologis (klorofil dan laju pertumbuhan relatif), sementara penelitian ini fokus pada indikator mutu fisik dan vigor bibit.

Lampiran 3. Data Parameter Mutu Fisiologis

Ulangan	Perlakuan	DK (%)	IV (%)	GSI
1	T0	85	65	2.567796
2	T0	95	50	2.814993
3	T0	80	55	2.616306
4	T0	80	55	2.374242
5	T0	75	25	1.80083
1	T1	95	70	2.908705
2	T1	70	45	2.453546
3	T1	85	45	2.452728
4	T1	100	55	3.154737
5	T1	55	25	1.459957
1	T2	50	0	0.737179
2	T2	80	0	1.314175
3	T2	70	10	1.308558
4	T2	25	5	0.519023
5	T2	95	5	1.731299
1	T3	100	0	1.719114
2	T3	80	10	1.348168
3	T3	90	25	1.892014
4	T3	55	10	0.991209
5	T3	85	25	1.841558
1	T4	70	30	1.584416
2	T4	85	0	1.490029
3	T4	100	10	1.957801
4	T4	90	10	1.697808
5	T4	65	15	1.439935

Lampiran 4. Data Parameter Pertumbuhan

PERLA KUAN	ULAN GAN	TING GI 7	TING GI 14	TING GI 21	TING GI 28	JUMLAH DAUN 7	JUMLAH DAUN 14	JUMLAH DAUN 21	JUMLAH DAUN 28	DIAMETER BATANG	BOBOT SEGAR	BOBOT KERING
T0	1	3	6.5	9.08	12.08	1.15	3.5	4.75	4.5	1.45	2.16	0.26
T0	2	2.28	6.15	10.25	13.28	1.75	3.75	4.75	5.25	1.48	2.6	0.29
T0	3	2.63	6.05	11.5	14.6	2	3.75	4.5	5	1.38	2.31	0.26
T0	4	2.88	6.43	10	13	1.75	4	4.75	5	1.08	1.82	0.22
T0	5	2.63	5.55	10.5	13.6	1.75	4	5	5	1.08	2.29	0.28
T1	1	2.93	8.98	12.85	15.89	2	4.5	5.25	5.25	2.7	4.1	0.55
T1	2	2.68	7.03	11.6	14.7	2.25	4.75	5.25	5.75	1.98	2.59	0.29
T1	3	3.63	6.98	12.93	15.94	2.25	3.75	4.75	6	1.58	3.5	0.41
T1	4	3.28	6.35	12.48	15.5	2.5	4.5	5.5	6	2.4	3.65	0.52
T1	5	4.05	7.73	13.23	16.2	2.25	4.75	5.25	5.75	2.48	4.33	0.46
T2	1	2	8.38	12.13	15.1	1.15	3.5	4.75	4.5	1.38	2.19	0.28
T2	2	2.3	6.55	8.8	11.82	1.75	3.75	4.75	5.5	1.45	1.85	0.22
T2	3	3.45	6.35	9.2	12.22	2	3.75	4.5	5	1.73	2.64	0.23
T2	4	2.8	5.75	11.88	14.9	1.75	4	4.75	5.25	1.6	2.11	0.24
T2	5	2.88	7	11.5	14.6	1.75	4	5	5	1.33	1.86	0.21
T3	1	1.75	3.9	5.7	8.6	1.15	3.5	4.75	4.5	1.03	1.34	0.14
T3	2	2.03	5.13	10.25	13.3	1.75	4	4.75	5.5	1.18	2.06	0.26
T3	3	1.93	3.75	6.75	9.8	2	3.5	4.25	5	1.75	3.31	0.27
T3	4	2.5	4.25	10.25	13.3	2	3.5	5	5.25	2.03	3.16	0.25
T3	5	1.83	3.1	4.88	7.9	1.75	3.25	4.75	5	1.18	1.87	0.17
T4	1	2.5	5.6	10	13.1	1.5	3.5	4.75	4.5	1.6	2.6	0.29
T4	2	2.15	4.43	9.5	12.46	1.5	4	4.75	5.25	2.55	4.83	0.48
T4	3	1.5	3	7.63	10.6	1.75	2.5	4.25	5	1.58	1.42	0.19
T4	4	2.25	4.1	11.25	14.3	2	3.75	5	5.25	1.73	3.67	0.39
T4	5	2.45	4.98	9.13	12.2	1.75	4	5	5	2.4	4.68	0.43

Lampiran 5. Hasil Analisis Anova

a. Daya kecambah

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for DayaKecambah	.089	25	.200 [*]	.988	25	.989

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DayaKecambah	Based on Mean	1.916	4	20	.147
	Based on Median	1.138	4	20	.367
	Based on Median and with adjusted df	1.138	4	13.876	.379
	Based on trimmed mean	1.853	4	20	.158

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DayaKecambah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2012.000 ^a	8	251.500	.691	.695
Intercept	153664.000	1	153664.000	422.154	<.001
PERLAKUAN	1306.000	4	326.500	.897	.489
ULANGAN	706.000	4	176.500	.485	.747
Error	5824.000	16	364.000		
Total	161500.000	25			
Corrected Total	7836.000	24			

a. R Squared = .257 (Adjusted R Squared = -.115)

b. Indeks Vigor

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for IndeksVigor	.132	25	.200 [*]	.967	25	.568

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
IndeksVigor	Based on Mean	.921	4	20	.471
	Based on Median	.524	4	20	.719
	Based on Median and with adjusted df	.524	4	14.345	.720
	Based on trimmed mean	.902	4	20	.482

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: IndeksVigor

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9948.000 ^a	8	1243.500	8.517	<.001
Intercept	16641.000	1	16641.000	113.979	<.001
PERLAKUAN	9284.000	4	2321.000	15.897	<.001
ULANGAN	664.000	4	166.000	1.137	.374
Error	2336.000	16	146.000		
Total	28925.000	25			
Corrected Total	12284.000	24			

a. R Squared = .810 (Adjusted R Squared = .715)

IndeksVigor

Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2
T2	5	4.00	
T4	5	13.00	
T3	5	14.00	
T1	5		48.00
T0	5		50.00
Sig.		.232	.797

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 146.000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

c. Germination Speed Index (GSI)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for GSI	.135	25	.200 [*]	.974	25	.744

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
GSI	Based on Mean	.952	4	20	.455
	Based on Median	.579	4	20	.681
	Based on Median and with adjusted df	.579	4	15.335	.683
	Based on trimmed mean	.982	4	20	.439

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: GSI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7.494 ^a	8	.937	4.240	.007
Intercept	85.289	1	85.289	386.042	<.001
PERLAKUAN	7.040	4	1.760	7.966	<.001
ULANGAN	.454	4	.114	.514	.726
Error	3.535	16	.221		
Total	96.319	25			
Corrected Total	11.029	24			

a. R Squared = .679 (Adjusted R Squared = .519)

GSI

Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2
T2	5	1.1220	
T3	5	1.5584	
T4	5	1.6340	
T0	5		2.4348
T1	5		2.4859
Sig.		.121	.866

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .221.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = .05.

d. Tinggi tanaman hari ke 7, 14, 21 dan 28 HSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for TINGGI_7	.124	25	.200 [*]	.976	25	.799

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TINGGI_7	Based on Mean	1.088	4	20	.389
	Based on Median	.813	4	20	.531
	Based on Median and with adjusted df	.813	4	17.016	.534
	Based on trimmed mean	1.083	4	20	.391

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TINGGI_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.127 ^a	8	.766	4.233	.007
Intercept	165.431	1	165.431	914.229	<.001
PERLAKUAN	5.279	4	1.320	7.293	.002
ULANGAN	.848	4	.212	1.172	.360
Error	2.895	16	.181		
Total	174.453	25			
Corrected Total	9.022	24			

a. R Squared = .679 (Adjusted R Squared = .519)

TINGGI_7Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T3	5	2.0080		
T4	5	2.1700	2.1700	
T0	5		2.6840	
T2	5		2.6860	
T1	5			3.3140
Sig.		.556	.087	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .181.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for TINGGI_14	.116	25	.200 [*]	.951	25	.266

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TINGGI_14	Based on Mean	.793	4	20	.544
	Based on Median	.454	4	20	.769
	Based on Median and with adjusted df	.454	4	15.329	.768
	Based on trimmed mean	.768	4	20	.558

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TINGGI_14

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50.250 ^a	8	6.281	12.364	<.001
Intercept	829.670	1	829.670	1633.078	<.001
PERLAKUAN	43.841	4	10.960	21.574	<.001
ULANGAN	6.409	4	1.602	3.154	.043
Error	8.129	16	.508		
Total	888.049	25			
Corrected Total	58.378	24			

a. R Squared = .861 (Adjusted R Squared = .791)

TINGGI_14Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T3	5	4.0260		
T4	5	4.4220		
T0	5		6.1360	
T2	5		6.8060	6.8060
T1	5			7.4140
Sig.		.393	.157	.196

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .508.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for TINGGI_21	.133	25	.200 [*]	.980	25	.875

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TINGGI_21	Based on Mean	5.759	4	20	.003
	Based on Median	1.863	4	20	.157
	Based on Median and with adjusted df	1.863	4	12.553	.179
	Based on trimmed mean	5.705	4	20	.003

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TINGGI_21

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	74.913 ^a	8	9.364	3.755	.012
Intercept	2565.828	1	2565.828	1028.939	<.001
PERLAKUAN	67.522	4	16.880	6.769	.002
ULANGAN	7.391	4	1.848	.741	.578
Error	39.899	16	2.494		
Total	2680.639	25			
Corrected Total	114.811	24			

a. R Squared = .652 (Adjusted R Squared = .479)

TINGGI_21Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T3	5	7.5660		
T4	5	9.5020	9.5020	
T0	5		10.2660	
T2	5		10.7020	10.7020
T1	5			12.6180
Sig.		.070	.271	.073

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.494.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for TINGGI_28	.114	25	.200 [*]	.980	25	.880

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TINGGI_28	Based on Mean	5.881	4	20	.003
	Based on Median	1.882	4	20	.153
	Based on Median and with adjusted df	1.882	4	12.836	.174
	Based on trimmed mean	5.812	4	20	.003

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TINGGI_28

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	75.247 ^a	8	9.406	3.662	.013
Intercept	4329.377	1	4329.377	1685.445	<.001
PERLAKUAN	67.884	4	16.971	6.607	.002
ULANGAN	7.364	4	1.841	.717	.593
Error	41.099	16	2.569		
Total	4445.723	25			
Corrected Total	116.346	24			

a. R Squared = .647 (Adjusted R Squared = .470)

TINGGI_28Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T3	5	10.5800		
T4	5	12.5320	12.5320	
T0	5		13.3120	
T2	5		13.7280	13.7280
T1	5			15.6460
Sig.		.072	.280	.077

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.569.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

e. Jumlah daun 7,14,21, dan 28 HSS**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for JUMLAHDAUN_7	.151	25	.144	.951	25	.259

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
JUMLAHDAUN_7	Based on Mean	.421	4	20	.791
	Based on Median	.197	4	20	.937
	Based on Median and with adjusted df	.197	4	16.020	.936
	Based on trimmed mean	.330	4	20	.854

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: JUMLAHDAUN_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.481 ^a	8	.310	15.145	<.001
Intercept	81.722	1	81.722	3991.287	<.001
PERLAKUAN	1.229	4	.307	15.011	<.001
ULANGAN	1.251	4	.313	15.280	<.001
Error	.328	16	.020		
Total	84.530	25			
Corrected Total	2.808	24			

a. R Squared = .883 (Adjusted R Squared = .825)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for JUMLAHDAUN_14	.186	25	.026	.926	25	.070

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
JUMLAHDAUN_14	Based on Mean	1.320	4	20	.297
	Based on Median	.716	4	20	.591
	Based on Median and with adjusted df	.716	4	10.255	.599
	Based on trimmed mean	1.164	4	20	.356

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: JUMLAHDAUN_14

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.980 ^a	8	.498	4.944	.003
Intercept	366.723	1	366.723	3644.447	<.001
PERLAKUAN	2.715	4	.679	6.745	.002
ULANGAN	1.265	4	.316	3.143	.044
Error	1.610	16	.101		
Total	372.313	25			
Corrected Total	5.590	24			

a. R Squared = .712 (Adjusted R Squared = .568)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for JUMLAHDAUN_21	.135	25	.200 [*]	.934	25	.105

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
JUMLAHDAUN_21	Based on Mean	.386	4	20	.816
	Based on Median	.241	4	20	.911
	Based on Median and with adjusted df	.241	4	17.251	.911
	Based on trimmed mean	.367	4	20	.829

JUMLAHDAUN_7Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2
T0	5	1.6800	
T2	5	1.6800	
T4	5	1.7000	
T3	5	1.7300	
T1	5		2.2500
Sig.		.619	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .020.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

JUMLAHDAUN_14Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2
T3	5	3.5500	
T4	5	3.5500	
T0	5	3.8000	
T2	5	3.8000	
T1	5		4.4500
Sig.		.268	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .101.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: JUMLAHDAUN_21

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.880 ^a	8	.235	17.905	<.001
Intercept	583.223	1	583.223	44436.000	<.001
PERLAKUAN	.865	4	.216	16.476	<.001
ULANGAN	1.015	4	.254	19.333	<.001
Error	.210	16	.013		
Total	585.313	25			
Corrected Total	2.090	24			

a. R Squared = .900 (Adjusted R Squared = .849)

JUMLAHDAUN_21Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2
T3	5	4.7000	
T0	5	4.7500	
T2	5	4.7500	
T4	5	4.7500	
T1	5		5.2000
Sig.		.535	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .013.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for Trans_JUMLAHDAUN28	.157	25	.112	.926	25	.069

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

Trans_JUMLAHDAUN28		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Trans_JUMLAHDAUN28	Based on Mean	.150	4	20	.961
	Based on Median	.168	4	20	.952
	Based on Median and with adjusted df	.168	4	19.399	.952
	Based on trimmed mean	.165	4	20	.954

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Trans_JUMLAHDAUN28

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.199 ^a	8	.025	35.489	<.001
Intercept	128.790	1	128.790	183958.349	<.001
PERLAKUAN	.103	4	.026	36.868	<.001
ULANGAN	.096	4	.024	34.111	<.001
Error	.011	16	.001		
Total	129.000	25			
Corrected Total	.210	24			

a. R Squared = .947 (Adjusted R Squared = .920)

Trans_JUMLAHDAUN28Duncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2
T0	5	2.2242	
T4	5	2.2352	
T2	5	2.2460	
T3	5	2.2460	
T1	5		2.3972
Sig.		.247	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

f. Diameter Batang**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for DIAMETERBATANG	.151	25	.143	.925	25	.066

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

DIAMETERBATANG		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DIAMETERBATANG	Based on Mean	4.709	4	20	.008
	Based on Median	.687	4	20	.609
	Based on Median and with adjusted df	.687	4	13.587	.613
	Based on trimmed mean	4.301	4	20	.011

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DIAMETERBATANG

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.231 ^a	8	.404	2.497	.057
Intercept	70.997	1	70.997	438.910	<.001
PERLAKUAN	3.140	4	.785	4.853	.009
ULANGAN	.091	4	.023	.141	.965
Error	2.588	16	.162		
Total	76.817	25			
Corrected Total	5.819	24			

a. R Squared = .555 (Adjusted R Squared = .333)

DIAMETERBATANGDuncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T0	5	1.2940		
T3	5	1.4340	1.4340	
T2	5	1.4980	1.4980	
T4	5		1.9720	1.9720
T1	5			2.2280
Sig.		.459	.061	.329

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .162.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

g. Bobot Segar**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for BOBOTSEGAR	.080	25	.200 [*]	.983	25	.930

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
BOBOTSEGAR	Based on Mean	4.879	4	20	.007
	Based on Median	2.887	4	20	.049
	Based on Median and with adjusted df	2.887	4	10.815	.075
	Based on trimmed mean	4.679	4	20	.008

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BOBOTSEGAR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.192 ^a	8	1.399	1.734	.166
Intercept	190.109	1	190.109	235.593	<.001
PERLAKUAN	10.337	4	2.584	3.203	.041
ULANGAN	.855	4	.214	.265	.896
Error	12.911	16	.807		
Total	214.212	25			
Corrected Total	24.103	24			

a. R Squared = .464 (Adjusted R Squared = .197)

BOBOTSEGARDuncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T2	5	2.1300		
T0	5	2.2360	2.2360	
T3	5	2.3480	2.3480	
T4	5		3.4400	3.4400
T1	5			3.6340
Sig.		.721	.061	.737

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .807.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

h. Bobot Kering**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for BOBOTKERING	.096	25	.200 [*]	.977	25	.827

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
BOBOTKERING	Based on Mean	4.164	4	20	.013
	Based on Median	1.948	4	20	.142
	Based on Median and with adjusted df	1.948	4	11.954	.167
	Based on trimmed mean	3.941	4	20	.016

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BOBOTKERING

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.191 ^a	8	.024	3.519	.015
Intercept	2.304	1	2.304	340.297	<.001
PERLAKUAN	.183	4	.046	6.766	.002
ULANGAN	.007	4	.002	.272	.892
Error	.108	16	.007		
Total	2.603	25			
Corrected Total	.299	24			

a. R Squared = .638 (Adjusted R Squared = .456)

BOBOTKERINGDuncan^{a,b}

PERLAKUAN	N	Subset		
		1	2	3
T3	5	.2180		
T2	5	.2360		
T0	5	.2620	.2620	
T4	5		.3560	.3560
T1	5			.4460
Sig.		.435	.090	.103

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .007.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Lampiran 6. Analisis Kelayakan Finansial Usaha

A. Biaya Tetap

Peralatan	Q	Satuan	Harga Satuan	Total	10%	Umur Ekonomis (Bulan)	Umur (Bulan)
Sprayer	1	Unit	Rp.450.000	Rp.450.000	Rp.45.000	60	Rp.6.750
Pinset	5	Unit	Rp.4.000	Rp.20.000	Rp 2.000	60	Rp.300
Gelas ukur	5	Unit	Rp.9.000	Rp.45.000	Rp 4.500	24	Rp.1.687
Nampan	5	Unit	Rp.7.000	Rp.35.000	Rp 3.500	24	Rp. 1.312
Ember	5	Unit	Rp.10.000	Rp.50.000	Rp 5.000	24	Rp.1.875
Skop	2	Unit	Rp.80.000	Rp.160.000	Rp 16.000	60	Rp.2.400
Rumah Pembibitan	1	unit	Rp.3.000.000	Rp.3.000.000	Rp 300.000	60	Rp.45.000
Krat	34	unit	Rp.5.000	Rp.170.000	Rp 17.000	48	Rp.3.187
Handuk Peram	5	Unit	Rp.15.000	Rp.75.000	Rp 7.500	24	Rp.2.812
Total							Rp.65.323

B. Biaya Tidak Tetap

1) Perlakuan T0 (Tanah)

Uraian	Q	Satuan	Harga Satuan	Harga total
Benih Tomat	4000	Biji	Rp.103	Rp.412.000
Tanah	6	Karung	Rp. 13.000	Rp.78.000
NPK 16:16	100	Gram	Rp.15	Rp.1.500
Baby bag	4	Pack	Rp.9.000	Rp.36.000
Tenaga kerja borongan	1	Orang	Rp.80.000	Rp.80.000
Kertas Peram	5	Lembar	Rp.500	Rp. 2.500

Uraian	Q	Satuan	Harga Satuan	Harga total
Listrik pompa air	1	Bulan	Rp.20.000	Rp. 20.000
				Rp.630.000
Total				Rp.1.260.000

Keterangan : Kebutuhan bahan dihitung per 1 siklus karena dalam 1 bulan mampu memproduksi sebanyak 2 kai maka total dikali 2

2) Perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah)

Uraian	Q	Satuan	Harga Satuan	Harga Total
Benih Tomat	4000	Biji	Rp.103	Rp.412.000
Tanah	3	Karung	Rp.13.000	Rp.39.000
Cocpeat	3	Karung	Rp.20.000	Rp.60.000
NPK	100	gram	Rp.15	Rp.1.500
Babybag	4	Pack	Rp. 9.000	Rp.36.000
Tenaga kerja borongan	1	Orang/ Periode	Rp.80.000	Rp.80.000
Kertas Peram	5	Lembar	Rp.500	Rp. 2.500
Listrik pompa air	1	Bulan	Rp.20.000	Rp.20.000
				Rp.651.000
Total				Rp.1.302.000

Keterangan : Kebutuhan bahan dihitung per 1 siklus karena dalam 1 bulan mampu memproduksi sebanyak 2 kai maka total dikali 2

3) Perlakuan T2 (arang sekam + tanah)

Uraian	Q	Satuan	Harga Satuan	Harga Total
Benih Tomat	4000	Biji	Rp.103	Rp.412.000
Tanah	3	Karung	Rp.13.000	Rp.39.000
Arang Sekam	3	Karung	Rp.25.000	Rp.75.000
NPK	100	gram	Rp.15	Rp.1.500
Babybag	4	Pack	Rp. 9.000	Rp. 36.000
Tenaga kerja borongan	1	Orang/ Periode	Rp.80.000	Rp.80.000
Kertas Peram	5	lembar	Rp.500	Rp.2.500
Listrik Pompa air	1	bulan	Rp.20.000	Rp.20.000
				Rp.666.000
Total				Rp.1.332.000

Keterangan : Kebutuhan bahan dihitung per 1 siklus karena dalam 1 bulan mampu memproduksi sebanyak 2 kali maka total dikali 2

4) Perlakuan T3 (kompos + tanah)

Uraian	Q	Satuan	Harga Satuan	Harga Total
Benih Tomat	4000	Biji	Rp.103	Rp.412000
Tanah	3	Karung	Rp.13.000	Rp.39.000
Kompos	3	Karung	Rp.30.000	Rp. 90.000
NPK	100	gram	Rp.15	Rp.1.500
Babybag	4	Pack	Rp.9.000	Rp.36.000
Tenaga kerja borongan	1	Orang/ Periode	Rp.80.000	Rp.80.000
Kertas peram	5	Lembar	Rp.500	Rp.2.500
Listrik pompa	1	bulan	Rp.20.000	Rp.20000
				Rp.681.000

Total	Rp.1.362.000
--------------	---------------------

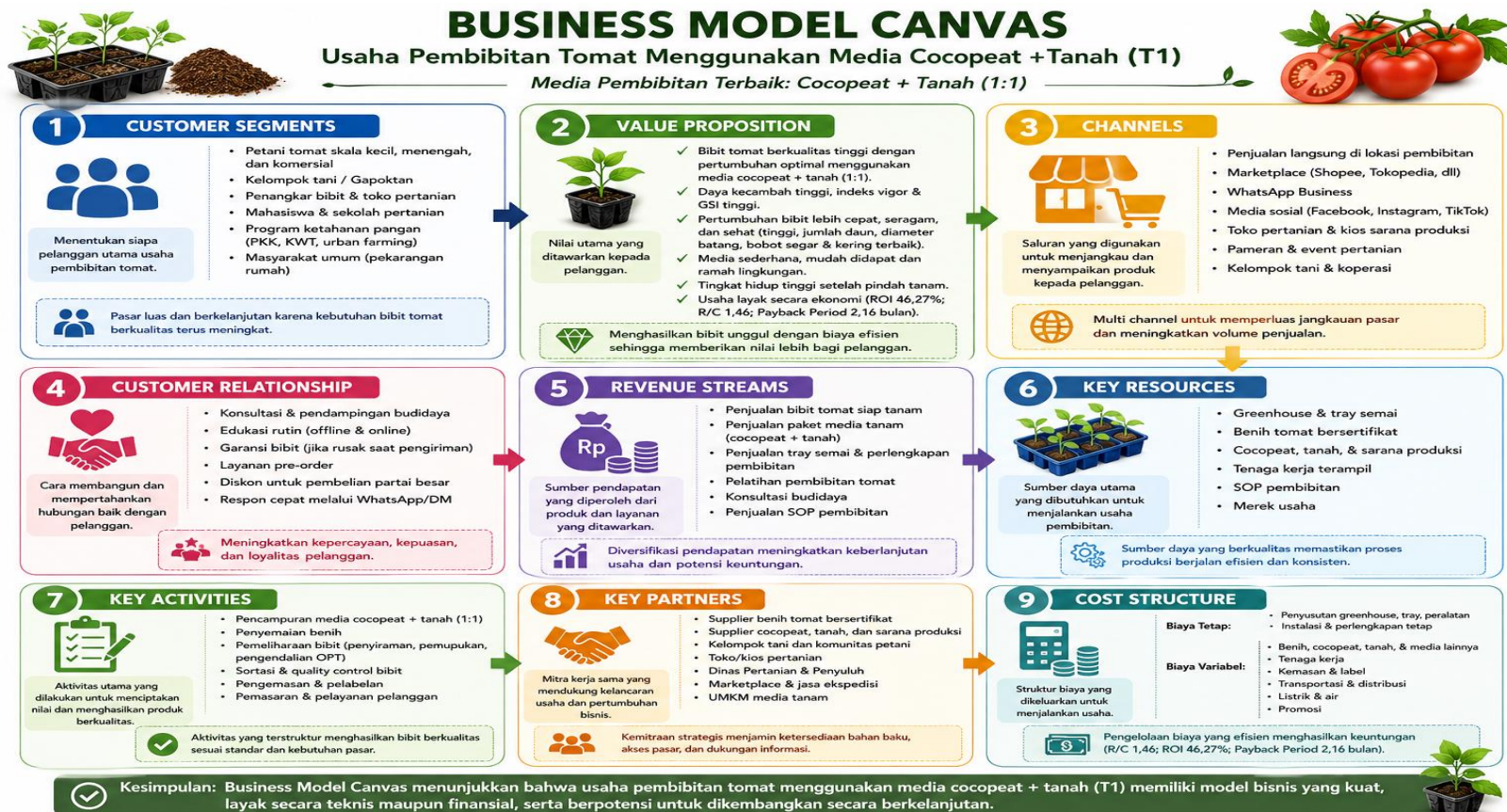
Keterangan : Kebutuhan bahan dihitung per 1 siklus karena dalam 1 bulan mampu memproduksi sebanyak 2 kali maka total dikali 2

5) Perlakuan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah)

Uraian	Q	Satuan	Harga Satuan	Harga Total
Benih Tomat	4000	Biji	Rp.103	Rp.412.000
Tanah	1.5	Karung	Rp.13.000	Rp.19.500
Kompos	1.5	Karung	Rp.30.000	Rp.45.000
Arang Sekam	1.5	Karung	Rp.25.000	Rp.37.500
<i>Cocopeat</i>	1.5	Karung	Rp.20.000	Rp.30.000
NPK	100	gram	Rp.15	Rp.1.500
Babybag	4	Pack	Rp.9.000	Rp.36.000
Tenaga Kerja Borongan	1	Orang/ Periode	Rp.80.000	Rp.80.000
Kertas Peram	5	lembar	Rp.500	Rp.2.500
Listrik pompa air	1	Bulan	Rp.20.000	Rp.20.000
				Rp. 684.000
Total				Rp.1.368.000

Keterangan : Kebutuhan bahan dihitung per 1 siklus karena dalam 1 bulan mampu memproduksi sebanyak 2 kali maka total dikali 2

Lampiran 7. Business Model Canvas (BMC)



Lampiran 8. Kuesioner Evaluasi Diseminasi



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG

Jalan. Dr. Cipto 144 A Bedali, Lawang - Malang 65200 Kotak Pos 144 Telepon
 0341 – 427771, 427772, 427773, 427379, Fax. 0341- 427774



KUESIONER EVALUASI DISEMINASI ASPEK PENGETAHUAN

I. BIODATA RESPONDEN

1. Nama :
2. Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan
3. Usia : tahun
4. Kelompok Tani :
5. Jabatan : Ketua / Anggota / Lainnya:
6. Alamat :
7. Lama Berusaha Tani : tahun
8. Pendidikan Terakhir: SD / SMP / SMA / PT / Lainnya:
9. Luas Lahan : m²

II. PETUNJUK PENGISIAN

1. Bacalah setiap soal dengan saksama sebelum menjawab.
2. Setiap soal memiliki empat pilihan jawaban, yaitu a, b, c, dan d, tetapi hanya satu jawaban yang paling benar.
3. Berilah tanda centang (✓) atau tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, atau d yang dianggap paling benar sesuai dengan pengetahuan Bapak/Ibu.
4. Jawablah seluruh pertanyaan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki tanpa berdiskusi dengan peserta lain.
5. Tidak ada jawaban yang akan memengaruhi kedudukan atau penilaian Bapak/Ibu. Oleh karena itu, isilah seluruh soal dengan jujur sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.
6. Pastikan seluruh soal telah dijawab dan tidak ada yang dikosongkan.

III. PERTANYAAN

1. Yang dimaksud dengan pembibitan tomat adalah
 - a. Menumbuhkan benih menjadi bibit sebelum dipindahkan ke lahan
 - b. Menanam bibit langsung di lahan hingga panen
 - c. Memelihara tanaman tomat yang telah berbuah
 - d. Menyimpan benih tomat sebelum ditanam
2. Tujuan utama pembibitan tomat adalah
 - a. Meningkatkan jumlah buah tomat
 - b. Mengurangi kebutuhan pupuk selama budidaya
 - c. Menghasilkan bibit yang sehat dan siap dipindahkan ke lahan
 - d. Mempercepat waktu panen
3. Salah satu manfaat melakukan pembibitan tomat secara mandiri adalah
 - a. Tanaman lebih cepat berbuah
 - b. Tanaman tidak memerlukan pemeliharaan
 - c. Semua benih akan tumbuh dengan baik
 - d. Bibit dapat disiapkan sesuai kebutuhan petani
4. Media semai adalah
 - a. Bahan atau tempat yang digunakan untuk menumbuhkan benih hingga menjadi bibit
 - b. Pupuk yang digunakan selama pembibitan
 - c. Wadah penyimpanan benih
 - d. Alat untuk menyiram tanaman
5. Fungsi utama media semai adalah
 - a. Mempercepat pembungaan tanaman
 - b. Mendukung pertumbuhan benih dan akar selama pembibitan
 - c. Mengurangi serangan hama
 - d. Memperbesar ukuran buah
6. Salah satu ciri media semai yang baik adalah
 - a. Gembur, mampu menyimpan air, dan memiliki aerasi yang baik
 - b. Padat dan sulit ditembus akar
 - c. Selalu tergenang air
 - d. Banyak mengandung batu
7. *Cocopeat* merupakan bahan media semai yang berasal dari
 - a. Jerami
 - b. Sekam padi
 - c. Serbuk kayu
 - d. Sabut kelapa
8. Salah satu keunggulan *cocopeat* sebagai media semai adalah
 - a. Mampu menyimpan air sehingga menjaga kelembapan media
 - b. Memiliki tekstur yang keras sehingga akar tumbuh kuat
 - c. Mengandung unsur hara lebih banyak daripada pupuk kandang

- d. Tidak memerlukan penyiraman selama pembibitan
9. Tanah digunakan sebagai salah satu bahan media semai karena
 - a. Dapat menggantikan fungsi penyiraman
 - b. Mengandung unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan bibit
 - c. Mampu mencegah semua serangan penyakit
 - d. Memiliki daya simpan air yang rendah
 10. Tujuan penggunaan komposisi tanah dan *cocopeat* sebagai media semai adalah
 - a. Menggantikan kebutuhan pupuk dasar
 - b. Mengurangi jumlah benih yang digunakan
 - c. Menggabungkan kelebihan kedua media agar pertumbuhan bibit lebih baik
 - d. Mempercepat panen tomat
 11. Perbandingan media tanah dan *cocopeat* yang direkomendasikan dalam teknik pembibitan tomat adalah
 - a. Tanah : *Cocopeat* = 1 : 0
 - b. Tanah : *Cocopeat* = 0 : 1
 - c. Tanah : *Cocopeat* = 1 : 1
 - d. Tanah : *Cocopeat* = 2 : 1
 12. Salah satu manfaat penggunaan komposisi media tanah dan *cocopeat* adalah
 - a. Menggantikan seluruh kebutuhan pupuk
 - b. Menghilangkan kebutuhan penyiraman
 - c. Mengurangi kebutuhan cahaya matahari
 - d. Meningkatkan mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat
 13. Media semai yang direkomendasikan dalam kegiatan diseminasi adalah
 - a. Tanah saja
 - b. *Cocopeat* saja
 - c. Komposisi tanah dan *cocopeat* (1:1)
 - d. Pasir dan tanah
 14. Langkah pertama sebelum melakukan penyemaian benih tomat adalah
 - a. Menyiapkan dan mencampurkan media semai sesuai perbandingan yang dianjurkan
 - b. Menyiram benih dengan air
 - c. Memberikan pupuk pada tray semai
 - d. Memindahkan bibit ke lahan
 15. Setelah media tanah dan *cocopeat* dicampurkan dengan perbandingan 1:1, langkah berikutnya adalah
 - a. Menyiram benih
 - b. Mengisi media ke dalam tray semai
 - c. Memberikan pupuk
 - d. Menutup tray dengan plastic

16. Benih tomat sebaiknya disemai dengan cara
 - a. Meletakkan benih pada media semai kemudian menutupnya tipis dengan media
 - b. Menanam benih sedalam mungkin
 - c. Menebarkan benih di atas media tanpa ditutup
 - d. Merendam benih di dalam air selama pembibitan
17. Setelah benih disemai, salah satu tindakan pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah
 - a. Menyiram media sesuai kebutuhan agar tetap lembap
 - b. Membiarkan media mengering
 - c. Memindahkan bibit setiap hari
 - d. Memberikan pupuk setiap hari
18. Apabila media semai mulai kering, tindakan yang tepat adalah
 - a. Menutup media dengan plastic
 - b. Menambahkan tanah baru
 - c. Menutup media dengan plastik Menyiram media secukupnya
 - d. Memindahkan bibit ke lahan
19. Bibit tomat yang dipelihara dengan baik akan memiliki
 - a. Daun menguning dan batang lemah
 - b. Pertumbuhan yang sehat dan seragam
 - c. Batang rebah dan akar pendek
 - d. Pertumbuhan yang tidak merata
20. Bibit tomat siap dipindahkan ke lahan apabila
 - a. Memiliki pertumbuhan yang sehat dan daun sejati telah berkembang
 - b. Baru berkecambah
 - c. Belum memiliki daun
 - d. Baru berumur beberapa hari

Lampiran 9. Kunci Jawaban Kuesioner Evaluasi Diseminasi

No	Jawaban	No	Jawaban
1	A	11	C
2	C	12	D
3	D	13	C
4	A	14	A
5	B	15	B
6	A	16	A
7	D	17	A
8	A	18	C
9	B	19	B
10	C	20	A

Lampiran 10. Lembar Penilaian *Expert Judgment*

**LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS AHLI (*EXPERT JUDGMENT*)
EVALUASI DISEMINASI: TEKNIK PEMBIBITAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) MENGGUNAKAN KOMPOSISI MEDIA TANAH DAN
COCOPEAT SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA SEMAI.**

I. Identitas Validator

Nama Validator :

Instansi / Jabatan :

Tanggal :

II. Petunjuk Pengisian:

Lembar penilaian ini digunakan untuk memperoleh pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli terhadap instrumen pengetahuan yang disusun peneliti. Penilaian bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi instrumen dengan materi diseminasi mengenai “**Teknik Pembibitan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Menggunakan Komposisi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai**”.

Berikan tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai.

III. Kriteria Penilaian

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan
- 5 = Sangat relevan

A. Penilaian Setiap Butir Pernyataan

No.	Butir Soal	1	2	3	4	5	Saran Perbaikan
1	Yang dimaksud dengan pembibitan tomat adalah a. Menumbuhkan benih menjadi bibit sebelum dipindahkan ke lahan b. Menanam bibit langsung di lahan hingga panen c. Memelihara tanaman tomat yang telah berbuah d. Menyimpan benih tomat sebelum ditanam						

2	Tujuan utama pembibitan tomat adalah a. Meningkatkan jumlah buah tomat b. Mengurangi kebutuhan pupuk selama budidaya c. Menghasilkan bibit yang sehat dan siap dipindahkan ke lahan d. Mempercepat waktu panen						
3	Salah satu manfaat melakukan pembibitan tomat secara mandiri adalah a. Tanaman lebih cepat berbuah b. Tanaman tidak memerlukan pemeliharaan c. Semua benih akan tumbuh dengan baik d. Bibit dapat disiapkan sesuai kebutuhan petani						
4	Media semai adalah a. Bahan atau tempat yang digunakan untuk menumbuhkan benih hingga menjadi bibit b. Pupuk yang digunakan selama pembibitan c. Wadah penyimpanan benih d. Alat untuk menyiram tanaman						
5	Fungsi utama media semai adalah a. Mempercepat pembungaan tanaman b. Mendukung pertumbuhan benih dan akar selama pembibitan c. Mengurangi serangan hama d. Memperbesar ukuran buah						
6	Salah satu ciri media semai yang baik adalah a. Gembur, mampu menyimpan air, dan memiliki aerasi yang baik b. Padat dan sulit ditembus akar c. Selalu tergenang air d. Banyak mengandung batu						
7	<i>Cocopeat</i> merupakan bahan media semai yang berasal dari a. Jerami b. Sekam padi c. Serbuk kayu d. Sabut kelapa						
8	Salah satu keunggulan <i>cocopeat</i> sebagai media semai adalah a. Mampu menyimpan air sehingga menjaga kelembapan media b. Memiliki tekstur yang keras sehingga akar tumbuh kuat						

	c. Mengandung unsur hara lebih banyak daripada pupuk kandang d. Tidak memerlukan penyiraman selama pembibitan						
9	Tanah digunakan sebagai salah satu bahan media semai karena a. Dapat menggantikan fungsi penyiraman b. Mengandung unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan bibit c. Mampu mencegah semua serangan penyakit d. Memiliki daya simpan air yang rendah						
10	Tujuan penggunaan komposisi tanah dan <i>cocopeat</i> sebagai media semai adalah ... a. Menggantikan kebutuhan pupuk dasar b. Mengurangi jumlah benih yang digunakan c. Menggabungkan kelebihan kedua media agar pertumbuhan bibit lebih baik d. Mempercepat panen tomat						
11	Perbandingan media tanah dan <i>cocopeat</i> yang direkomendasikan dalam teknik pembibitan tomat adalah a. Tanah : <i>Cocopeat</i> = 1 : 0 b. Tanah : <i>Cocopeat</i> = 0 : 1 c. Tanah : <i>Cocopeat</i> = 1 : 1 d. Tanah : <i>Cocopeat</i> = 2 : 1						
12	Salah satu manfaat penggunaan komposisi media tanah dan <i>cocopeat</i> adalah a. Menggantikan seluruh kebutuhan pupuk b. Menghilangkan kebutuhan penyiraman c. Mengurangi kebutuhan cahaya matahari d. Meningkatkan mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat						
13	Media semai yang direkomendasikan dalam kegiatan diseminasi adalah a. Tanah saja b. <i>Cocopeat</i> saja c. Komposisi tanah dan <i>cocopeat</i> (1:1) d. Pasir dan tanah						
14	Langkah pertama sebelum melakukan penyemaian benih tomat adalah						

	a. Menyiapkan dan mencampurkan media semai sesuai perbandingan yang dianjurkan b. Menyiram benih dengan air c. Memberikan pupuk pada tray semai d. Memindahkan bibit ke lahan						
15	Setelah media tanah dan <i>cocopeat</i> dicampurkan dengan perbandingan 1:1, langkah berikutnya adalah a. Menyiram benih b. Mengisi media ke dalam tray semai c. Memberikan pupuk d. Menutup tray dengan plastic						
16	Benih tomat sebaiknya disemai dengan cara a. Meletakkan benih pada media semai kemudian menutupnya tipis dengan media b. Menanam benih sedalam mungkin c. Menebarkan benih di atas media tanpa ditutup d. Merendam benih di dalam air selama pembibitan						
17	Setelah benih disemai, salah satu tindakan pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah a. Menyiram media sesuai kebutuhan agar tetap lembap b. Membiarkan media mongering c. Memindahkan bibit setiap hari d. Memberikan pupuk setiap hari						
18	Apabila media semai mulai kering, tindakan yang tepat adalah a. Menutup media dengan plastic b. Menambahkan tanah baru c. Menutup media dengan plastik Menyiram media secukupnya d. Memindahkan bibit ke lahan						
19	Bibit tomat yang dipelihara dengan baik akan memiliki a. Daun menguning dan batang lemah b. Pertumbuhan yang sehat dan seragam c. Batang rebah dan akar pendek d. Pertumbuhan yang tidak merata						
20	Bibit tomat siap dipindahkan ke lahan apabila						

	a. Memiliki pertumbuhan yang sehat dan daun sejati telah berkembang b. Baru berkecambah c. Belum memiliki daun d. Baru berumur beberapa hari						
--	---	--	--	--	--	--	--

B. Komentar dan Saran Validator

C. Kesimpulan

- ☐ Seluruh butir layak digunakan.
- ☐ Layak digunakan dengan revisi.
- ☐ Tidak layak digunakan.

Validator

(.....)

NIP.

a. Lembar *Expert Judgment* Ahli 1

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS AHLI (EXPERT JUDGMENT)
EVALUASI DISEMINASI: TEKNIK PEMBIBITAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)
MENGUNAKAN KOMBINASI MEDIA TANAH DAN COCOPEAT SEBAGAI
ALTERNATIF MEDIA SEMAI

I. Identitas Validator
 Nama Validator : Artih R. Heningh
 Instansi / Jabatan : PT. BLS
 Tanggal :

II. Petunjuk Pengisian:
 Lembar penilaian ini digunakan untuk memperoleh pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli terhadap instrumen pengetahuan yang disusun peneliti. Penilaian bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi instrumen dengan materi diseminasi mengenai "**Teknik Pembibitan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Menggunakan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai**".
 Berikan tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai.

III. Kriteria Penilaian
 1 = Tidak relevan
 2 = Kurang relevan
 3 = Cukup relevan
 4 = Relevan
 5 = Sangat relevan

A. Penilaian Setiap Butir Pernyataan

No.	Butir Soal	1	2	3	4	5	Saran Perbaikan
1	Yang dimaksud dengan pembibitan tomat adalah ...					✓	
2	Tujuan utama pembibitan tomat adalah ...					✓	
3	Salah satu manfaat melakukan pembibitan tomat secara mandiri adalah ...				✓		
4	Media semai adalah ...					✓	
5	Fungsi utama media semai adalah ...					✓	
6	Salah satu ciri media semai yang baik adalah ...					✓	
7	Cocopeat merupakan bahan media semai yang berasal dari ...					✓	
8	Salah satu keunggulan cocopeat sebagai media semai adalah ...					✓	
9	Tanah digunakan sebagai salah satu bahan media semai karena ...				✓		

No.	Butir Soal	1	2	3	4	5	Saran Perbaikan
10	Tujuan penggunaan kombinasi tanah dan cocopeat sebagai media semai adalah ...					✓	
11	Perbandingan media tanah dan cocopeat yang direkomendasikan dalam teknik pembibitan tomat adalah ...					✓	
12	Salah satu manfaat penggunaan kombinasi media tanah dan cocopeat adalah ...					✓	
13	Media semai yang direkomendasikan dalam kegiatan diseminasi adalah ...				✓		
14	Langkah pertama sebelum melakukan penyemaian benih tomat adalah ...				✓		
15	Setelah media tanah dan cocopeat dicampurkan dengan perbandingan 1:1, langkah berikutnya adalah ...				✓		
16	Benih tomat sebaiknya disemai dengan cara ...					✓	
17	Setelah benih disemai, salah satu tindakan pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah ...					✓	
18	Apabila media semai mulai kering, tindakan yang tepat adalah ...					✓	
19	Benih tomat yang dipelihara dengan baik akan memiliki ...					✓	
20	Benih tomat siap dipindahkan ke lahan apabila ...					✓	

B. Komentar dan Saran Validator

Butir instrumen layak digunakan.

C. Kesimpulan
☒ Seluruh butir layak digunakan.
☐ Layak digunakan dengan revisi.
☐ Tidak layak digunakan.

Validator
Artih R. Heningh
 NIP.

b. Lembar *Expert Judgment* Ahli 2

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS AHLI (EXPERT JUDGMENT)
EVALUASI DISEMINASI TEKNIK PEMBIBITAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)
MENGUNAKAN KOMBINASI MEDIA TANAH DAN COCOPEAT SEBAGAI
ALTERNATIF MEDIA SEMAI.

I. Identitas Validator

Nama Validator: ACH SOPAUL KADIM
Instansi / Jabatan: PT BISI INTERNATIONAL T&E
Tanggal:

II. Petunjuk Pengisian:

Lembar penilaian ini digunakan untuk memperoleh pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli terhadap instrumen pengetahuan yang disusun peneliti. Penilaian bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi instrumen dengan materi diseminasi mengenai "Teknik Pembibitan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Menggunakan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai".
Berikan tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai.

III. Kriteria Penilaian

- 1 = Tidak relevan
2 = Kurang relevan
3 = Cukup relevan
4 = Relevan
5 = Sangat relevan

A. Penilaian Setiap Butir Pernyataan

No.	Butir Soal	1	2	3	4	5	Saran Perbaikan
1	Yang dimaksud dengan pembibitan tomat adalah					✓	
2	Tujuan utama pembibitan tomat adalah					✓	
3	Salah satu manfaat melakukan pembibitan tomat secara mandiri adalah					✓	
4	Media semai adalah					✓	
5	Fungsi utama media semai adalah					✓	
6	Salah satu ciri media semai yang baik adalah					✓	
7	Cocopeat merupakan bahan media semai yang berasal dari					✓	
8	Jumlah satu keunggulan cocopeat sebagai media semai adalah					✓	
9	Tanah digunakan sebagai salah satu bahan media semai karena					✓	

No.	Butir Soal	1	2	3	4	5	Saran Perbaikan
10	Tujuan penggunaan kombinasi tanah dan cocopeat sebagai media semai adalah					✓	
11	Perbandingan media tanah dan cocopeat yang direkomendasikan dalam teknik pembibitan tomat adalah					✓	
12	Salah satu manfaat penggunaan kombinasi media tanah dan cocopeat adalah					✓	
13	Media semai yang direkomendasikan dalam kegiatan diseminasi adalah					✓	
14	Langkah pertama sebelum melakukan penyemaian benih tomat adalah					✓	
15	Salah media tanah dan cocopeat dicampurkan dengan perbandingan 1:1, langkah berikutnya adalah					✓	
16	Benih tomat sebaiknya disemai dengan cara					✓	
17	Setelah benih disemai, salah satu tindakan pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah					✓	
18	Apabila media semai mulai kering, tindakan yang tepat adalah					✓	
19	Benih tomat yang dipelihara dengan baik akan memiliki					✓	
20	Benih tomat siap dipindahkan ke lahan apabila					✓	

B. Komentar dan Saran Validator

KUESIONER SUDAH SESUAI

C. Kesimpulan

- ☒ Seluruh butir layak digunakan.
☐ Layak digunakan dengan revisi.
☐ Tidak layak digunakan.

Validator

ACH SOPAUL KADIM

NIP.

c. Lembar Expert Judgment Ahli 3

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS AHLI (EXPERT JUDGMENT)
EVALUASI DISEMINASI: TEKNIK PEMBIBITAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)
MENGUNAKAN KOMBINASI MEDIA TANAH DAN COCOPEAT SEBAGAI
ALTERNATIF MEDIA SEMAI.

I. Identitas Validator

Nama Validator : GADIR SUTRISNO SSI

Instansi / Jabatan : PPL

Tanggal :

II. Petunjuk Pengisian:

Lembar penilaian ini digunakan untuk memperoleh pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli terhadap instrumen pengetahuan yang disusun peneliti. Penilaian bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi instrumen dengan materi diseminasi mengenai "Teknik Pembibitan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Menggunakan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai".

Berikan tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai.

III. Kriteria Penilaian

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan
- 5 = Sangat relevan

A. Penilaian Setiap Butir Pernyataan

No.	Butir Soal	1	2	3	4	5	Saran Perbaikan
1	Yang dimaksud dengan pembibitan tomat adalah					✓	
2	Tujuan utama pembibitan tomat adalah					✓	
3	Salah satu manfaat melakukan pembibitan tomat secara mandiri adalah					✓	
4	Media semai adalah					✓	
5	Fungsi utama media semai adalah					✓	
6	Salah satu ciri media semai yang baik adalah					✓	
7	Cocopeat merupakan bahan media semai yang berasal dari					✓	
8	Salah satu keunggulan cocopeat sebagai media semai adalah					✓	
9	Tanah digunakan sebagai salah satu bahan media semai karena					✓	
10	Tujuan penggunaan kombinasi tanah dan cocopeat sebagai media semai adalah					✓	

11	Pertandingan media tanah dan cocopeat yang direkomendasikan dalam teknik pembibitan tomat adalah					✓
12	Salah satu manfaat penggunaan kombinasi media tanah dan cocopeat adalah					✓
13	Media semai yang direkomendasikan dalam kegiatan diseminasi adalah					✓
14	Langkah pertama sebelum melakukan penyiaman benih tomat adalah					✓
15	Setelah media tanah dan cocopeat dicampurkan dengan perbandingan 1:1, langkah berikutnya adalah					✓
16	Benih tomat sebaiknya disemai dengan cara					✓
17	Setelah benih disemai, salah satu tindakan pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah					✓
18	Apabila media semai mulai kering, tindakan yang tepat adalah					✓
19	Benih tomat yang dipelihara dengan baik akan memiliki					✓
20	Benih tomat siap dipindahkan ke lahan apabila					✓

B. Komentar dan Saran Validator

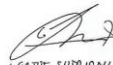
C. Kesimpulan

✓ Seluruh butir layak digunakan.

☐ Layak digunakan dengan revisi.

☐ Tidak layak digunakan.

Validator


(GADIR SUTRISNO SSI)

NIP. 137003132007011028

Lampiran 11. Sinopsis

SINOPSIS DISEMINASI**Teknik Pembibitan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Menggunakan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai**

Pembibitan merupakan tahapan penting dalam budidaya tomat karena menentukan kualitas bibit yang akan ditanam di lahan. Berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, sebagian besar petani masih menggunakan media tanah atau membeli bibit dari penangkar karena mengalami kendala dalam melakukan pembibitan secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan dan penggunaan media semai yang tepat.

Materi diseminasi membahas teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media tanah dan cocopeat sebagai alternatif media semai. Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi media tanah dan cocopeat dengan perbandingan 1:1 direkomendasikan karena memberikan hasil terbaik terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat. Materi yang disampaikan meliputi pengertian dan tujuan pembibitan, karakteristik media semai, fungsi tanah dan cocopeat, pembuatan media semai, penyemaian benih, pemeliharaan bibit, hingga bibit siap dipindahkan ke lahan. Melalui kegiatan ini diharapkan petani mampu menerapkan teknik pembibitan yang tepat sehingga menghasilkan bibit tomat yang sehat, seragam, dan berkualitas.

Malang, Juli 2026

Mengetahui,
Penyuluh Pertanian Desa Giripurno


Gatot Sutrisno

NIP.19700313 2007011 028

Mahasiswa,


Ratna Wulan Murtiningsih

NIM. 0401221211

Lampiran 12. Lembar Persiapan Menyuluh

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH

I IDENTITAS

Nama: Ratna Wulan Murtiningsih
 Judul: Teknik Pembibitan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Menggunakan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai

Waktu: 90 Menit
 Tempat: Kediaman Bakri Rokhm Abidin
 Sasaran: Anggota Kelompok Yati Makmur Sejahtera
 Metode: Ceramah, Diskusi, Demonstrasi cara Leaflet dan Benda sesungguhnya
 Media: Leaflet dan Benda sesungguhnya
 Alat dan Bahan: Alat

a. Tray semai
 b. Ember
 c. Sekop kecil
 d. Gelas ukur
 e. Pulpen
 f. Lembar pretest-posttest

Bahan:
 a. Cocopeat
 b. Tanah
 c. Benih tomat
 d. Air

Hari dan Tanggal: Sabtu, 25 Juli 2025

II PROSES DISEMINASI

No	Waktu	Uraian Kegiatan	Keterangan
I	15 menit	Pendahuluan	
	5 menit	Salam, perkenalan, dan pembukaan	Memperkenalkan pematik, membangun komunikasi, serta menciptakan suasana belajar yang kondusif.
	5 menit	Pre-test	Mengukur pengetahuan awal peserta mengenai pembibitan tomat dan media semai.
	5 menit	Penyampaian tujuan	Menjelaskan tujuan, manfaat, serta alur kegiatan diseminasi.
II	55 menit	Pelaksanaan Diseminasi	
	30 menit	Penyampaian materi	Menjelaskan pengertian pembibitan tomat, tujuan dan manfaat pembibitan mandiri, pengertian media semai, fungsi media semai, karakteristik media semai yang baik, pengenalan cocopeat sebagai media semai, keunggulan cocopeat dalam menyimpan air, peran tanah sebagai media semai, penggunaan kombinasi media tanah dan cocopeat (1:1) sebagai media semai yang direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian, serta tahapan pembibitan tomat mulai dari persiapan media, pengisian tray semai, penyiaman benih, penyiaman, penyiaman bibit, hingga bibit siap dipindahkan ke lahan.
	15 menit	Demonstrasi cara	Mempraktikkan pencampuran media tanah dan cocopeat (1:1), pengisian tray semai, penyiaman benih.

			tomat, penyiaman awal, serta cara pemeliharaan bibit hingga siap dipindahkan ke lahan.
10	ment	Diskusi	Memberikan kesempatan kepada peserta untuk bertanya dan berbagi pengalaman mengenai pembibitan tomat.
III	20	ment	Penutup
	5	ment	Evaluasi
	10	ment	Posttest
	5	ment	Kesimpulan dan penutup

Mengetahui,
 Penyuluh Pertanian Lapangan
 BPP Dumay


 Galot Sutrisno, SST
 NIP. 197003132007011028

Batu, 25 Juli 2025

Mahasiswa


 Ratna Wulan Murtiningsih
 NIM. 0401221211

Lampiran 13. Matriks Penetapan Materi, Metode dan Media Diseminasi

Materi Diseminasi	Pendekatan	Model Komunikasi	Karakteristik Inovasi					Panca Indera	Metode Diseminasi	Media Diseminasi
			Keuntungan relatif	Kesesuaian	Tingkat kerumitan	Dapat dicoba	Dapat diamati			
Teknik Pembibitan Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Menggunakan Komposisi Media Tanah dan <i>Cocopeat</i> sebagai Alternatif Media Semai	Kelompok	Two Way	Memberikan teknik pembibitan yang mudah diterapkan dengan komposisi media tanah dan <i>cocopeat</i> sehingga menghasilkan bibit tomat yang sehat, seragam, dan berkualitas	Sesuai dengan permasalahan petani di Kelompok Tani Makmur Sejahtera yang masih mengalami kegagalan pembibitan dan masih menggunakan media tanah saja.	Relatif mudah dipahami karena menggunakan bahan yang dikenal petani dan tahapan pembibitan yang sederhana.	Dapat dicoba langsung oleh petani melalui praktik pencampuran media tanah dan <i>cocopeat</i> (1:1), penyemaian benih, dan pemeliharaan bibit.	Hasil inovasi dapat diamati melalui pertumbuhan bibit yang lebih sehat, seragam, dan siap tanam dibandingkan media yang biasa digunakan petani.	Mata, telinga, dan peraba.	Ceramah, diskusi, dan demonstrasi cara.	Leaflet dan benda sesungguhnya (<i>cocopeat</i> , tanah, benih tomat, tray semai, ember, sekop kecil, air).

Lampiran 14. Berita Acara

	KEMENTERIAN PERTANIAN BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG Dr. Cipto 144 A Bedali, Lawang – Malang 65200 Kotak Pos 144 Telepon 0341- 427771, 427772, 427379, Fax. 0341-427774 Website: polbangtanmalang.ac.id E-mail : official@polbangtanmalang.ac.id	
BERITA ACARA		
KEGIATAN DISEMINASI TENTANG TEKNIK PEMBIBITAN TOMAT (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) MENGGUNAKAN KOMBINASI MEDIA TANAH DAN COCOPEAT SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA SEMAI.		
Pada hari Sabtu, 25 Juli 2026 Pukul 14.00 - selesai bertempat di kediaman bapak Rokhim Abidin, Desa Giripurno Kota Batu telah dilaksanakan kegiatan sebagai berikut		
Kegiatan	Pelaksanaan Diseminasi	
Lokasi diseminasi	Kediaman Bapak Rokhim Abidin, Desa Giripurno, Kota Batu	
Materi kegiatan	Teknik Pembibitan Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Menggunakan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai	
Tujuan diseminasi	Meningkatkan Pengetahuan anggota Kelompok tani "Makmur Sejahtera" dalam teknik pembibitan dengan menggunakan kombinasi tanah dan cocopeat sebagai alternatif media semai.	
Output	Setelah mengikuti diseminasi diharapkan petani di Kelompok Tani "Makmur Sejahtera" memahami teknik pembibitan dengan menggunakan kombinasi tanah dan cocopeat sebagai alternatif media semai.	
Pihak yang terkait	PPL, Anggota Kelompok Tani, Mahasiswa	
Demikian berita acara ini dibuat agar dipergunakan sebagai mana mestinya dan dapat dijadikan administrasi kegiatan diseminasi dalam rangka Tugas Akhir Mahasiswa		
Ketua Kelompok Tani	Batu, 25 Juli 2026	
		
Rokhim Abidin	Ratna Wulan Murtiningsih NIM 04.01.22.1211	
Mengetahui, Penyuluh Pertanian Lapangan BPP Bumiaji		
 Gatot Sutrisno SST NIP 197003132007011028		

Lampiran 15. Daftar hadir



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
 Dr. Cipto 144 A Bedali, Lawang -- Malang 65200 Kotak Pos 144 Telepon 0341-427771, 427772, 427339, Fax. 0341-427774
 Website: polbangtanmalang.ac.id E-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



DAFTAR HADIR

Hari / Tanggal : Sabtu / 25 Juli 2026
Kelompok Tani : Makmur Sejahtera
Desa : Desa Giripurno, Kecamatan, Bumiaji, Kota, Batu
Materi : Teknik Pembiitan Tomat (Solanum lycopersicum L.) Dengan Kombinasi Media Tanah dan Cocopeat sebagai Alternatif Media Semai
Mahasiswa : Ratna Wulan Murtiningsih

NO	NAMA	ALAMAT	JABATAN	TTD
1	Baharudin	Sawahan		
2	Rohim Alhadi	-		
3	Yully danti M	Durel		
4	Supeno	Krayan		
5	Sumarto	Kedung		
6	Wandoyo	Krayan		
7	Bambang Trisno	-		
8	Surin	-		
9	Munawmin	Krayan		
10	Mirgani	-		
11	Wahidin	Krayan		
12	Khoirul	Krayan		
13	Sulianto	-		
14	Susono	Bukit		
15	Huda	Krayan		
16	Tamir	Krayan		
17	Wahid M	Krayan		
18	Mahfud	-		
19	Sandora			
20	Alfar			

NO	NAMA	ALAMAT	JABATAN	TTD
11	Syaqi			
12	Yulir			
13	Yulir			
14	Joni			
15	Bo. Sunarti			
16	Hami			
17	Juhendi			
18	Jus			
19	Mani Nafii			
20	Nuryanto			
21	darmawan			

Ketua Kelompok Tani



Rokhim Abidin

Batu, 25 Juli 2026



Ratna Wulan Murtiningsih
NIM. 04.01.22.1211

Lampiran 16. Hasil uji validitas dan reliabilitas

a. Tabel validitas instrumen

Butir soal	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Aikens	Keterangan
1	5	5	5	1	Sangat tinggi
2	5	5	5	1	Sangat tinggi
3	4	5	5	0.92	Sangat tinggi
4	4	5	4	0.83	Sangat tinggi
5	5	5	5	1	Sangat tinggi
6	5	5	5	1	Sangat tinggi
7	5	5	4	0.92	Sangat tinggi
8	5	5	5	1	Sangat tinggi
9	4	4	4	0.75	Tinggi
10	5	5	5	1	Sangat tinggi
11	5	5	5	1	Sangat tinggi
12	5	5	5	1	Sangat tinggi
13	4	5	5	0.92	Sangat tinggi
14	4	4	4	0.75	Tinggi
15	4	4	4	0.75	Tinggi
16	4	4	4	0.75	Tinggi
17	5	4	4	0.83	Sangat tinggi
18	4	4	4	0.75	Tinggi
19	5	5	5	1	Sangat tinggi
20	5	5	5	1	Sangat tinggi
Rata - Rata				0.91	Sangat tinggi

b. Tabel reliabilitas instrumen

Butir soal	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Keterangan
1	5	5	5	Sepakat
2	5	5	5	Sepakat
3	4	5	5	Tidak sepakat
4	4	5	4	Tidak sepakat
5	5	5	5	Sepakat
6	5	5	5	Sepakat
7	5	5	4	Tidak sepakat
8	5	5	5	Sepakat
9	4	4	4	Sepakat
10	5	5	5	Sepakat
11	5	5	5	Sepakat
12	5	5	5	Sepakat
13	4	5	5	Tidak sepakat
14	4	4	4	Sepakat

Butir soal	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Keterangan
15	4	4	4	Sepakat
16	4	4	4	Sepakat
17	5	4	4	Tidak sepakat
18	4	4	4	Sepakat
19	5	5	5	Sepakat
20	5	5	5	Sepakat

Selanjutnya , total kesepakatan ahli dimasukkan kedalam rumus IRR dengan pendekatan Percentage of Agreement

$$\text{Percentage of Agreement} = \frac{\text{Jumlah butir soal yang disepakati}}{\text{Total seluruh butir soal penilaian}} \times 100\%$$

$$= 15 / 20 \times 100\%$$

$$= 75\%$$

Berdasarkan hasil penilaian tiga orang ahli, diperoleh nilai Percentage of Agreement sebesar 75%. Nilai tersebut telah melampaui batas minimal 70% yang digunakan sebagai kriteria penerimaan reliabilitas menurut Stemler (2004). Dengan demikian, instrumen dinyatakan reliabel dan memiliki tingkat kesepakatan antar penilai yang dapat diterima sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Lampiran 17. Data hasil *Pre-test*

Nama Responden	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	Jumlah soal	Total benar	Nilai
Supeno	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	20	11	55
Mahfud	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	20	12	60
Santosa	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	20	10	50
Mirghoni	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20	11	55
Wandoyo	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	20	8	40
Sun'an	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	20	10	50
Alyas	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	20	8	40
Sujiono	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	20	12	60
Firli	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	20	9	45
Bambang	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	20	11	55
Khasiyari	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	20	10	50
Ngateno M	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	20	11	55
Susianto	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	20	12	60
Syadi	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	20	12	60
Jianto	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	20	7	35
Ali Shodiqin	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	20	9	45
Yasir	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	20	11	55
Joni	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	20	8	40
Sunarti	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	20	12	60
Tiami	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	12	60
Sueb	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	20	10	50
Wahidun	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20	12	60

Nama Responden	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	Jumlah soal	Total benar	Nilai
Syamsul Huda	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	20	7	35
Suhendri	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	20	11	55
Sumarto	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	20	6	30
Imam Syafi'i	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	20	8	40
Darmawan	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	20	11	55
Rokhim Abidin	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	20	11	55
Muhaimin	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	20	9	45
Nuriyanto	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	20	8	40
																						9.966667	49.83333

Lampiran 18. Data hasil *Post-test*

Nama Responden	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	Jumlah soal	Total Benar	Nilai
Supeno	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	18	90
Mahfud	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	18	90
Santosa	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Mirghoni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	19	95
Wandoyo	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Sun'an	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	17	85
Alyas	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	17	85
Sujiono	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	18	90
Firli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	20	18	90
Bambang	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Khasiyari	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20	17	85
Ngateno M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20	19	95
Susianto	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	20	14	70
Syadi	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Jianto	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	20	17	85
Ali Shodiqin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	19	95
Yasir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	20	18	90
Joni	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Sunarti	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20	18	90
Tiami	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20	19	95
Sueb	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20	19	95
Wahidun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	20	100

Nama Responden	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	Jumlah soal	Total Benar	Nilai
Syamsul Huda	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Suhendri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20	19	95
Sumarto	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	20	14	70
Imam Syafi'i	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	20	12	60
Darmawan	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
Rokhim Abidin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	20	100
Muhaimin	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	20	15	75
Nuriyanto	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	19	95
																						17.9	89.5

Lampiran 19. Hasil N - Gain

<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>
55	90	0.778
60	90	0.750
50	95	0.900
55	95	0.889
40	95	0.917
50	85	0.700
40	85	0.750
60	90	0.750
45	90	0.818
55	95	0.889
50	85	0.700
55	95	0.889
60	70	0.250
60	95	0.875
35	85	0.769
45	95	0.909
55	90	0.778
40	95	0.917
60	90	0.750
60	95	0.875
50	95	0.900
60	100	1.000
35	95	0.923
55	95	0.889
30	70	0.571
40	60	0.333
55	95	0.889
55	100	1.000
45	75	0.545
40	95	0.917
Rata- Rata		0.794

Lampiran 20. Hasil Uji Paired Sample t-test

<i>Pre- test</i>	<i>Post- test</i>	<i>Selisih</i>
55	90	35
60	90	30
50	95	45
55	95	40
40	95	55
50	85	35
40	85	45
60	90	30
45	90	45
55	95	40
50	85	35
55	95	40
60	70	10
60	95	35
35	85	50
45	95	50
55	90	35
40	95	55
60	90	30
60	95	35
50	95	45
60	100	40
35	95	60
55	95	40
30	70	40
40	60	20
55	95	40
55	100	45
45	75	30
40	95	55

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih	.130	30	.200 [*]	.953	30	.205

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre - test	49.83	30	8.952	1.634
	Post - test	89.50	30	9.409	1.718

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre - test & Post - test	30	.337	.069

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre - test - Post - test	-39.667	10.581	1.932	-43.618	-35.716	-20.534	29	<.001

Lampiran 21. Sertifikat HAKI



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00026136748, 7 Agustus 2026

Pencipta
Nama : Ratna Wulan Muriningatih
Alamat : Dusun Karanganyar, RT 001/RW 002, Desa Saran, Kec. Pakel, Kab. Tulungagung, Jawa Timur 66273
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : Ratna Wulan Muriningatih, Lisa Navitasari dkk
Alamat : Dusun Karanganyar, RT 001/RW 002, Desa Saran, Kecamatan Pakel, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur 66273
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan
Jenis Ciptaan : Karya Tulis Lainnya
Judul Ciptaan : Teknik Pembiakan Tomat Solusum lycopersicum L. dengan kombinasi media tanah dan cocopet sebagai alternatif media semai

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 25 Juli 2026, di Kota Batu

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor Pencatatan : 01301544

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



di MENTERI RUJUKAN
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u/h
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Damarsunongko, S.H., M.H.
NIP. 196912281994031001



Disahkan
1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pencatatan, Menteri berwenang untuk membatalkan surat pencatatan permohonan.
2. Surat Pencatatan ini tidak dapat secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Badan Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara.
3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keabsahannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Ratna Wulan Muriningatih	Dusun Karanganyar, RT 001/RW 002, Desa Saran, Kecamatan Pakel, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur 66273
2	Lisa Navitasari	Jl. Da Cipto No 144, RT 003/RW 005, Desa Ibedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang
3	Budi Sawitri	Gedungsewu, RT 003/RW 008, Desa Ronggong, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang





Disahkan
1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pencatatan, Menteri berwenang untuk membatalkan surat pencatatan permohonan.
2. Surat Pencatatan ini tidak dapat secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Badan Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara.
3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keabsahannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.

Lampiran 22. Media Diseminasi

TEKNIK PEMBIBITAN TOMAT

(*Solanum lycopersicum* L.)
DENGAN KOMBINASI MEDIA TANAH DAN COCOPEAT
SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA SEMAI

Bibit berkualitas, tanaman kuat, hasil optimal!

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media tanah dan cocopeat (1 : 1) merupakan alternatif media semai yang menghasilkan bibit tomat lebih sehat, kuat, dan seragam.

1. APA ITU MEDIA SEMAI?

Media semai adalah bahan atau tempat yang digunakan untuk menumbuhkan benih hingga menjadi bibit sebelum dipindahkan ke lahan.

FUNGSI MEDIA SEMAI

- Menopang pertumbuhan bibit
- Menyediakan air dan udara bagi akar
- Membantu akar berkembang dengan baik
- Menjaga bibit tetap sehat

2. MENGAPA TANAH + COCOPEAT?

TANAH	+	COCOPEAT
 • Menyediakan unsur hara • Menopang pertumbuhan bibit	+	 • Menyimpan air lebih lama • Membuat media lebih gembur

KEUNGGULAN KOMBINASI (1 : 1)

- ✓ Media lebih gembur
- ✓ Menyimpan air lebih lama
- ✓ Akar berkembang lebih baik
- ✓ Bibit tumbuh sehat
- ✓ Pertumbuhan lebih seragam

3. CARA MEMBUAT MEDIA SEMAI (1 : 1)

- Campurkan tanah dan cocopeat dengan perbandingan 1 : 1.
- Aduk hingga tercampur rata.
- Masukkan media ke dalam tray semai.
- Tanam satu benih pada setiap lubang.
- Tutup tipis menggunakan media.
- Siram secukupnya hingga media lembap, tetapi tidak tergenang air.

4. CARA MERAWAT BIBIT

- Siram ketika media mulai kering.
- Letakkan di tempat yang mendapat cahaya cukup.
- Jaga media tetap lembap.
- Hindari genangan air dan penyiraman berlebihan.

5. BIBIT SIAP DIPINDAHKAN KE LAHAN APABILA

- ✓ Berumur sekitar 21–28 HSS (Hari Setelah Semai).
- ✓ Memiliki 3–4 helai daun sejati
- ✓ Batang kokoh dan tegak
- ✓ Daun hijau segar
- ✓ Pertumbuhan seragam

Bibit siap dipindahkan apabila telah memiliki 3–4 daun sejati dan tumbuh sehat.

6. KESALAHAN YANG HARUS DIHINDARI

- Media terlalu padat (akar sulit tumbuh).
- Media terlalu basah (akar mudah busuk).
- Benih ditanam terlalu dalam.
- Penyiraman berlebihan.
- Menggunakan media yang tidak gembur.

IDENTITAS PENYUSUN

Ratna Wulan Murtiningsih
NIM 04.01.22.1211

PERTANIAN MAJU, MANDIRI, MODERN
 Profesional, Daya Saing, Wirausaha
 Melayani dengan Sepenuh Hati

Lampiran 23. Nomor Induk Berusaha (NIB)



PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
PERIZINAN BERUSAHA BERBASIS RISIKO
NOMOR INDUK BERUSAHA: 0508260215842

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang, Pemerintah Republik Indonesia menerbitkan Nomor Induk Berusaha (NIB) kepada:

1. Nama Pelaku Usaha : RATNA WULAN MURTININGSIH
2. Nomor Pokok Wajib Pajak :
3. Alamat Kantor :
: DUSUN KARANGAN, DESA SANAN, KECAMATAN PAKEL, KABUPATEN TULUNGAGUNG, Desa/Kelurahan Sanan, Kec. Pakel, Kab. Tulungagung, Provinsi Jawa Timur
No Telepon :
Email : wulanratna11@gmail.com
4. Kode Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLU) : Uraian Lapangan
5. Skala Kegiatan Usaha : Usaha Mikro

NIB ini berlaku sebagai:

1. Identitas berupa hak akses, kepastian, pendaftaran, jaminan sosial, kesehatan, dan jaminan sosial ketenagakerjaan; dan bukti pemenuhan laporan pertama kewajiban Laporan Ketenagakerjaan di Perusahaan (WLKP) di seluruh wilayah Republik Indonesia; dan

Diberikan di Jakarta, tanggal: 5 Agustus 2026

Mentori Investasi dan Hilirisasi/
Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal,



Ditandatangani secara elektronik

1. Dokumen ini diterbitkan dalam sistem OSS berdasarkan data dari Pelaku Usaha, terlampir dalam sistem OSS, yang menjadi tanggung jawab Pelaku Usaha.

2. Dalam hal terjadi perubahan isi dokumen ini akan dilakukan perubahan sebagaimana mestinya.

3. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSE-BSSN.

4. Data Angkutan Penerima Berusaha dapat diperoleh melalui sistem OSS menggunakan hak akses.



PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
PERIZINAN BERUSAHA BERBASIS RISIKO
LAMPIRAN : JENIS BIDANG USAHA
NOMOR INDUK BERUSAHA: 0508260215842

Lampiran berikut ini memuat daftar bidang usaha untuk RATNA WULAN MURTININGSIH

8. Tabel Kegiatan Usaha Perizinan Berusaha Berbasis Risiko

8.1. Tabel Kegiatan Usaha Skala UMK KBLU Selain Perizinan Tunggal

No.	Kode KBLU	Judul KBLU	Ruang Lingkup	Lokasi Kegiatan Usaha	Klasifikasi Tingkat Risiko	Perizinan Berusaha		
						Jenis	Status	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	01133 (KBLU 2025)	Pertanian Sayuran Buah	Kegiatan pembibitan dan penanaman hortikultura sayuran buah	Dusun Karangan, RT D01/ RW 002, Desa, Sanan, Kecamatan: Pakel, Kabupaten Tulungagung, Desa/Kelurahan Sanan, Kec. Pakel, Kab. Tulungagung, Provinsi Jawa Timur, Kode Pos: 66273	Menengah Rendah	NIB	Terbuka	Untuk melakukan persiapan, kegiatan operasional dan/atau komersial usaha.
						Sertifikat Standar	• Tertib Otomatis • Pemenuhan Standar Usaha • Diperiksa pada saat pengawasan	Untuk melakukan persiapan, kegiatan operasional dan/atau komersial
Nomor Kegiatan Usaha: 2026-08-0511-1803-3858-399						Kewenangan: Bupati/Walikota		

1. Dengan ketentuan bahwa NIB tersebut hanya berlaku untuk Kode KBLU, Judul dan Ruang Lingkup yang tercantum dalam lampiran ini.

2. Pelaku usaha wajib memenuhi persyaratan dan/atau kewajiban sesuai NSPK KBLU.

3. Pengawasan pemenuhan persyaratan dan/atau kewajiban pelaku usaha dilakukan oleh KLP/Pemerintah daerah/ Administrator KEU/ BP K/PSPB terkait.

4. Daftar pemenuhan persyaratan dan/atau kewajiban dapat dilihat melalui akses QR Code.

5. Lampiran ini merupakan bagian tidak terpisahkan dari dokumen NIB tersebut.

1. Dokumen ini diterbitkan dalam sistem OSS berdasarkan data dari Pelaku Usaha, terlampir dalam sistem OSS, yang menjadi tanggung jawab Pelaku Usaha.

2. Dalam hal terjadi perubahan isi dokumen ini akan dilakukan perubahan sebagaimana mestinya.

3. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSE-BSSN.

4. Data Angkutan Penerima Berusaha dapat diperoleh melalui sistem OSS menggunakan hak akses.

Lampiran 24. Dokumentasi Kegiatan

