



SURAT KETERANGAN

NOMOR: 5244/SM.220/I.10/08/2026

Yang bertanda-tangan di bawah ini,

Nama : Yustin Nesty Citrasari, S.IP.Info., M.I.Kom
NIP : 198706042011012023
Jabatan : Kepala Unit Perpustakaan

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Ratna Wulan Murtiningsih
NIM : 04.01.22.1211
Prodi : Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
Jurusan : Pertanian
Judul Tugas Akhir : Pengaruh media pembibitan berbasis bahan Organik terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat (*Solanum Lycopersicum* L.).

Dosen Pembimbing :
1. Dr. Lisa Navita Sari, SP., MP
2. Ir. Dwi Purnomo, MM

Dinyatakan telah melakukan Uji Plagiasi Tugas Akhir melalui proses deteksi plagiasi menggunakan aplikasi “Itenthicate (Turnitin)” Polbangtan Malang. Nilai prosentase yang dihasilkan dari Hasil Uji Plagiasi tersebut dengan prosentase tingkat kemiripan (similarity) naskah sebesar **17%** (maksimal kemiripan **25%** berdasarkan pedoman penulisan Tugas Akhir Tahun 2025/2026), dan yang bersangkutan dapat melaksanakan tahapan jenjang berikutnya. Surat keterangan ini dapat di pergunakan sebagai salah satu syarat dalam **Mengikuti Ujian Sidang Komprehensif dan Penyelesaian Administrasi Akademik**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Malang
Tanggal : 07 Agustus 2026
An. Direktur Polbangtan Malang,
Kepala Unit Perpustakaan



Yustin Nesty Citrasari, S.IP. Info., M.I.Kom
NIP.198706042011012023

Tembusan :

1. Direktur Polbangtan Malang sebagai laporan
2. Wakil Direktur I Bidang Akademik dan Kerja Sama
3. Ketua Jurusan Pertanian
4. Ketua Jurusan Peternakan
5. Ketua Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
6. Ketua Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan
7. Ketua Program Studi Agribisnis Peternakan

RATNA WULAN MURTININGSIH

 Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Document Details

Submission ID

trn:oid:::3618:147607655

Submission Date

Aug 7, 2026, 3:05 PM GMT+7

Download Date

Aug 7, 2026, 3:23 PM GMT+7

File Name

LAPORAN_TUGAS_AKHIR_RATNA WULAN M.docx

File Size

1.7 MB

116 Pages

31,930 Words

211,295 Characters

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

- 1 Excluded Website

Top Sources

- 16%  Internet sources
- 11%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

16%  Internet sources
11%  Publications
0%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
2	Internet	id.123dok.com	<1%
3	Internet	journal.lppm-unasman.ac.id	<1%
4	Internet	repository.mediapenerbitindonesia.com	<1%
5	Internet	docplayer.info	<1%
6	Internet	repository.uinsaizu.ac.id	<1%
7	Internet	journal.unpas.ac.id	<1%
8	Internet	repo.unand.ac.id	<1%
9	Internet	123dok.com	<1%
10	Internet	www.scribd.com	<1%
11	Internet	ejournal.kemenperin.go.id	<1%

12	Internet	jurnal.unigal.ac.id	<1%
13	Internet	digilib.uinkhas.ac.id	<1%
14	Internet	digilibadmin.unismuh.ac.id	<1%
15	Internet	docobook.com	<1%
16	Internet	es.scribd.com	<1%
17	Internet	idoc.pub	<1%
18	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
19	Publication	Nurinda Abas, Mahludin Baruwadi, St Aisyah Ramli. "ANALISIS KELAYAKAN USAH...	<1%
20	Internet	ejournal.unida.gontor.ac.id	<1%
21	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
22	Publication	Erlia Utami Panjaitan, Rahmi Syafriyeti, Syahraini Ritonga, Witma Novita Atnur. "...	<1%
23	Internet	core.ac.uk	<1%
24	Internet	ojs.unimal.ac.id	<1%
25	Internet	repository.pertanian.go.id	<1%

26	Internet	adoc.pub	<1%
27	Internet	journalversa.com	<1%
28	Internet	hortikultura.litbang.pertanian.go.id	<1%
29	Internet	jim.unisma.ac.id	<1%
30	Internet	ejournal.polbangtan-gowa.ac.id	<1%
31	Internet	www.journal.unpas.ac.id	<1%
32	Publication	Sekar Sari, Siwitri Munambar, R R Siti Astuti. "Pertumbuhan dan Produksi Japanes...	<1%
33	Internet	eprints.unram.ac.id	<1%
34	Internet	journal.universitaspahlawan.ac.id	<1%
35	Internet	jurnal.stiamak.ac.id	<1%
36	Internet	pusdikra-publishing.com	<1%
37	Internet	repositori.uma.ac.id	<1%
38	Internet	www.slideshare.net	<1%
39	Publication	Chesya Rahmadani Fitriyanto, Tri Sutrisno. "Pengembangan Media Pe...	<1%

40	Internet	repository.ipb.ac.id	<1%
41	Internet	www.neliti.com	<1%
42	Internet	repository.ar-raniry.ac.id	<1%
43	Internet	manggaraiman.wordpress.com	<1%
44	Internet	text-id.123dok.com	<1%
45	Internet	eprints.instiperjogja.ac.id	<1%
46	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
47	Internet	vdocuments.site	<1%
48	Internet	www.journal.unbara.ac.id	<1%
49	Publication	Febrian Dewana Leode, Elisabeth Binowo, Eklesiana Eskris, Maria Anggela Lefteu...	<1%
50	Internet	marufbpbelo.blogspot.com	<1%
51	Internet	eprints.mercubuana-yogya.ac.id	<1%
52	Internet	fliphtml5.com	<1%
53	Internet	e-book.ghanipress.com	<1%

54	Internet	e-journal.president.ac.id	<1%
55	Internet	ppnp.e-journal.id	<1%
56	Internet	semirata2016.fp.unimal.ac.id	<1%
57	Internet	ejournal.unib.ac.id	<1%
58	Internet	journal.nurscienceinstitute.id	<1%
59	Internet	jurnal.pmat.uniba-bpn.ac.id	<1%
60	Internet	repository.upp.ac.id	<1%
61	Publication	Wanki Lee, Jung Hwan Jo, Young-Seok Park, Ji Woon Park. "Clinical and measurem...	<1%
62	Internet	id.scribd.com	<1%
63	Internet	ji.unbari.ac.id	<1%
64	Internet	journal.uir.ac.id	<1%
65	Internet	media.neliti.com	<1%
66	Internet	ojs.unud.ac.id	<1%
67	Internet	repository.iainpare.ac.id	<1%

68	Internet	eprints.umm.ac.id	<1%
69	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%
70	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%
71	Internet	jurnal.stkipggritulungagung.ac.id	<1%
72	Internet	jurnal.uinsu.ac.id	<1%
73	Internet	repository.ukdw.ac.id	<1%
74	Internet	repository.unisma.ac.id	<1%
75	Internet	www.coursehero.com	<1%
76	Publication	Nabila Aiko Larasati Ichsani, Azizan Ananda Salviano, Muhammad Ferguson Al Gh...	<1%
77	Publication	Qudus Sabha Adhinugraha, Eny Widajati, Endah Retno Palupi. "Daya Simpan Beni...	<1%
78	Internet	jpfis.unram.ac.id	<1%
79	Internet	repository.uncp.ac.id	<1%
80	Internet	repository.unhas.ac.id	<1%
81	Publication	Arif Ismanto, Yetriani Yetriani, Dina Lesmana. "Tingkat Pengetahuan Peternak Sa...	<1%

82	Publication	Entit Puspita, Siti Fatimah, Dyah Lyesmaya, Siti Wahyuni, Lia Yulianti, Tatag Yudh...	<1%
83	Publication	Kharisma Enggar Pradana, Tyas Soemarah K.D, Endang Suprpti, Wiyono Wiyono,...	<1%
84	Publication	Nurlaela Eva Puji Lestari. "Implementasi Gaya Kepemimpinan dan Beban Kerja te...	<1%
85	Publication	Sarno Sarno, Heri Kurniawan. "Pengembangan strategi Business Model Canvas a...	<1%
86	Internet	ejournal.unisda.ac.id	<1%
87	Internet	jurnal.syntax-idea.co.id	<1%
88	Internet	repository.ut.ac.id	<1%
89	Internet	researchhub.id	<1%
90	Internet	sipora.polije.ac.id	<1%
91	Publication	Angel Calista Joysinta. "Analisis Pengaruh LDR, CAR dan BOPO terhadap ROA pad...	<1%
92	Publication	Lukas Pakombong, Puji Astuti, Noor Jannah. "PENGARUH BERAT BENIH DAN MEDI...	<1%
93	Publication	Nuraeni Nuraeni, Haryanto Ardi, Syamsuddin Syamsuddin. "ANALISA USAHA AYA...	<1%
94	Internet	journal-stiyappimakassar.ac.id	<1%
95	Internet	journal.isas.or.id	<1%

96	Internet	lamongankab.go.id	<1%
97	Internet	protan.studentjournal.ub.ac.id	<1%
98	Internet	pt.scribd.com	<1%
99	Internet	rakyatpostonline.com	<1%
100	Internet	reisya-resti.blogspot.com	<1%
101	Internet	repository.umj.ac.id	<1%
102	Internet	www2.mdpi.com	<1%
103	Publication	Daniel Carlos Pinondang Sinaga, Julio Eiffelt Rossaffelt Rumbiak, Putra Utama, De...	<1%
104	Publication	Warizatul Jannah, Muhammad Anwar, Nining Zarwati. "Analisi Biaya dan Penda...	<1%
105	Internet	jhs.unsika.ac.id	<1%
106	Internet	journal.trunojoyo.ac.id	<1%
107	Internet	jurnal.umsu.ac.id	<1%
108	Internet	www.netralnews.com	<1%
109	Publication	Aulia Rachma Sari, Novi Nitya Santi, Widi Wulansari. "Pengembangan Media Vide...	<1%

110	Publication	Ermawati Ermawati, Niar Nurmauli -, Suskandini Ratih D -, Adawiah -, Rovia Sanor...	<1%
111	Publication	Lailatul Mukarromah, Firman Priyo Suhasto. "Pengembangan Genially Berbasis G...	<1%
112	Publication	Niastyna Simorangkir, Alice Paulina Purba. "Pengaruh promosi jabatan dan komp...	<1%
113	Internet	anzdoc.com	<1%
114	Internet	hivefivesunter.com	<1%
115	Internet	jurnal.fipps.upgripnk.ac.id	<1%
116	Internet	jurnalmahasiswa3.unesa.ac.id	<1%
117	Publication	Ruqoyyah Fitri, Meidita Lissofi Imansari. "Permainan Karpel Engkle: Aktivitas Mot...	<1%
118	Publication	Sri Mulyanti, Puji Harsono, Hery Suhartoyo. "Optimalisasi Lahan Pesisir Melalui P...	<1%
119	Internet	ejournal.upi.edu	<1%
120	Internet	innovationsfonds.g-ba.de	<1%
121	Internet	journal.umpr.ac.id	<1%
122	Internet	penerbitgoodwood.com	<1%
123	Internet	repository.usu.ac.id	<1%

124	Internet	thesis.binus.ac.id	<1%
125	Publication	Abdul Wahab Abdullah, Novianita Achmad, Nada Chandra Fahrudin. "DESKRIPSI ...	<1%
126	Publication	Edison Vain S, Afrizal Afrizal, Yudi Yudi. "Pengaruh Corporate Social Responsibility...	<1%
127	Publication	Fanaya Amanda, Isna Khoerunnisa, Muhammad Luthfillah Andria, Dini Aulia Sari ...	<1%
128	Publication	Katriani Puspita Ayu, Imanuel Jaya, Edward Melio Bertho, Febriomico Griando Ras...	<1%
129	Internet	garuda.kemdiktisaintek.go.id	<1%
130	Internet	gegeronline.co.id	<1%
131	Internet	jinav.org	<1%
132	Internet	journal.akademitnial.ac.id	<1%
133	Internet	journal.staiypiqbaubau.ac.id	<1%
134	Internet	jurnal.bsi.ac.id	<1%
135	Internet	jurnal.unimed.ac.id	<1%
136	Internet	jurnal.unpad.ac.id	<1%
137	Internet	kc.umn.ac.id	<1%

138	Internet	repository.unigoro.ac.id	<1%
139	Internet	repository.uniramalang.ac.id	<1%
140	Internet	www.researchgate.net	<1%
141	Publication	Arbain Arbain, Fitriyani Hali. "MODEL PEMBELAJARAN VIRTUAL FLIPPED CLASSRO...	<1%
142	Publication	Azzahratul Faisya, Reni Fatmasari Syafruddin, Hasriani Hasriani, Muh. Arifin Fatta...	<1%
143	Publication	Dea Rizki Widian, Nurbani Kalsum, Zukryandry Zukryandry, Yatim Rahayu Wido...	<1%
144	Publication	Erastus Christa Adristi, Endang Satyawati. "Pengaruh Pembayaran Cashless, Gaya...	<1%
145	Publication	Irmawan Farindra, Warda Elmaida Rusdi, Winawati Eka Putri, Vena Saksia Prima S...	<1%
146	Publication	Rina Dian Rahmawati, Ima Liana. "PENGEMBANGAN KAMUS SAKU ARAB-INDONE...	<1%
147	Publication	Santi Santi, Setyawan Setyawan, Siti Hauriyah. "OPTIMASI DOSIS TRICHOKOMPOS...	<1%
148	Internet	altifani.org	<1%
149	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
150	Internet	jim.unsyiah.ac.id	<1%
151	Internet	jurnal.umj.ac.id	<1%

152	Internet	jurnal.unsyiah.ac.id	<1%
153	Internet	jurnal.usi.ac.id	<1%
154	Internet	riankostans.wordpress.com	<1%
155	Internet	tanjungrejokudus.files.wordpress.com	<1%
156	Publication	Aliyah Zainur Ruhaimah, Asep Agus Handaka Suryana, Atikah Nurhayati, Ine Mau...	<1%
157	Publication	Arif Nugroho Wibowo, Zainal Arifin, Bambang Perkasa Alam, Nini Adelina Tanam...	<1%
158	Publication	Degi Alrinda Agustina, Agustinus Toding Bua, Ika Noviantari, Nina Irawati. "Efekti...	<1%
159	Publication	Jia-Lin Song, Nan-Sheng Qiu, Qian-Qian Feng, Chuan-Qing Zhu, Yong-Hui Huang, ...	<1%
160	Publication	Karni Dewi Sriyanti Zega, Pieter M. Ririmase, Jomima M. Tatipikalawan. "Analisis ...	<1%
161	Publication	Maxsi Irmanto, Syaharuddin Nur, Melkior Tappy, Anneke Yacob et al. "EDUKASI "I...	<1%
162	Publication	Miyarnis Miyarnis, Yelfi Yana Linda Br Jabat, Mukti Hakim. "ANALISIS USAHA JAM...	<1%
163	Publication	Olivia Nurul Utami, Rosmayana Rosmayana, Widya Syafitri, Hanum Tiara Mahara...	<1%
164	Publication	Yadi Arodhiskara, Patahuddin Patahuddin, Suherman Suherman, Buhaerah Buha...	<1%
165	Publication	Yosa Atifah, Dyah Gandasari, Harry. "Pengaruh Pemberian Temulawak (Curcum...	<1%

166	Internet	croplifeindonesia.or.id	<1%
167	Internet	dietrichgerrytarigan.wordpress.com	<1%
168	Internet	ejournal.stfi.ac.id	<1%
169	Internet	ejournal2.undiksha.ac.id	<1%
170	Internet	etheses.uinmataram.ac.id	<1%
171	Internet	fikes.upnvj.ac.id	<1%
172	Internet	j-las.lemkomindo.org	<1%
173	Internet	journal.uniga.ac.id	<1%
174	Internet	jurnal.pnj.ac.id	<1%
175	Internet	ojs.unsulbar.ac.id	<1%
176	Internet	publikasi.fp.unila.ac.id	<1%
177	Internet	repository.ulb.ac.id	<1%
178	Internet	repository.unp.ac.id	<1%
179	Internet	rumah-hijuaorganik.blogspot.com	<1%

180	Internet	scholar.unand.ac.id	<1%
181	Internet	www.o-sp.de	<1%
182	Publication	Ardyatri Kairavini, Trisna Ariani, Sukdriani Utami, Nurman Hikmallah. "HUBUNGA...	<1%
183	Publication	Fifi Musfiroh, Ayi Ayatullah. "Pengaruh Kreativitas, Inovasi dan Promosi Pemasar...	<1%
184	Publication	Freddy Halomoan Siburian, Dina Lesmana. "ANALISIS NILAI TAMBAH KEDELAI (GI...	<1%
185	Publication	Hairudin Hairudin. "ANALISIS KELAYAKAN USAHA BILIARD DI BANJARMASIN MEN...	<1%
186	Publication	Indah Ayu Lestari, Arifah Rahayu, Yanyan Mulyaningsih. "PERTUMBUHAN DAN PR...	<1%
187	Publication	Jati Nurcholis, Andi Rinaldy Trijaya Y, Syaifuddin Syaifuddin, Pratiwi Hamzah. "PR...	<1%
188	Publication	Khavid Faozi, Suprayogi Suprayogi, Yanti Sumiati. "Pengaruh Perlakuan Benih ter...	<1%
189	Publication	Mohamad Arr Syal Raya, Hudi Santoso, Leonard Dharmawan. "Dampak Pengguna...	<1%
190	Publication	Nur Prihatiningsih, Triwidodo Arwiyanto, Bambang Hadisutrisno, Jaka Widada. "...	<1%
191	Publication	PRAMUSINTA AYU LESTARI, HENY SRI ASTUTIK, SUHARTINI SUMADI, SYAMSURIZ...	<1%
192	Publication	Suci Fadhillah Almeida, Abdul Razak. "Teknik Pembibitan Kopi (Coffea spp.) Berku...	<1%
193	Publication	Wildan Nugraha, Yeti Komalasari, Direstu Amalia, Fadhillah Nina Rizkyanti, Arif Tri...	<1%

194	Internet	bengawan.poltekindonusa.ac.id	<1%
195	Internet	ddpertanian.blogspot.com	<1%
196	Internet	docs.google.com	<1%
197	Internet	e-jurnal.lppmunsera.org	<1%
198	Internet	ejurnal.umri.ac.id	<1%
199	Internet	eprints.uns.ac.id	<1%
200	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	<1%
201	Internet	finntaraa.blogspot.com	<1%
202	Internet	journal.upgris.ac.id	<1%
203	Internet	mafiadoc.com	<1%
204	Internet	ngada.org	<1%
205	Internet	ojs.uniska-bjm.ac.id	<1%
206	Internet	repository.unikama.ac.id	<1%
207	Internet	repository.unja.ac.id	<1%

208	Internet	repository.untar.ac.id	<1%
209	Internet	semnasppm.ums.ac.id	<1%
210	Internet	tekansaja.com	<1%
211	Internet	vdocuments.mx	<1%
212	Internet	www.ejournal.lppmunidayan.ac.id	<1%
213	Internet	zombiedoc.com	<1%
214	Publication	Ainnur Ratri Aurora, Barokah Isdaryanti. "Pengembangan Media Pembelajaran IP...	<1%
215	Publication	Ainur Rahmawati -, Tri Suwarni Wahyudiningsih, Meksy Dianawati. "PENGARUH F...	<1%
216	Publication	Andika bayu Pradana, Edy Kustiani, Saptorini Saptorini, Muhammad Muharram, J...	<1%
217	Publication	Arief Rachmawan, Andi Wijaya. "PENGARUH KADAR KARET KERING LATEKSPADA S...	<1%
218	Publication	Fatma Nurmalita Purnomo, Teguh Arie Sandy. "Analisis Business Model Canvas p...	<1%
219	Publication	Indriyani Harmain Suangita, Irwan Bempah, Yanti Saleh. "STRATEGI PENYULUHA...	<1%
220	Publication	Julrahmat Julrahmat, La Ode Ahmad Jazuli, Hasnawati Hasnawati. "PENGARUH PE...	<1%
221	Publication	Lu'lu' Kholidah Fauziah, Nindy Permatasari, Resti Puspa Kartika Sari, Maisuri Har...	<1%

222	Publication	Olivia Nurul Utami, Nabila Ratu Adelia, Clara Ridha Nur Sinta, Diana Rosmawati e...	<1%
223	Publication	Riswan Riswan, Alfian Gunawan, Miftahir Rizqa. "Evaluasi Mutu Butir Soal Melalui...	<1%
224	Publication	Selvia Sari Girsang, Rozaina Ningsih, Zakky Fathoni. "ANALISIS KOMPARASI PEND...	<1%
225	Publication	Titin Hidayatin, Ali Musthofa, Riyanto Riyanto, Dewi Rahmawati, Eka Juwita Hand...	<1%
226	Publication	Vigi Diah Nur'Aini, Agus Pahrudin, Muhammad Muchsin Afriyadi. "Pengaruh Medi...	<1%
227	Publication	Yustika Rahayu, Selvy Isnaeni, Nasrudin Nasrudin. "Respons Pertumbuhan dan H...	<1%
228	Internet	berkas.dpr.go.id	<1%
229	Internet	borang.unpatti.ac.id	<1%
230	Internet	bpp-kaliasin.blogspot.com	<1%
231	Internet	bukupetani.blogspot.com	<1%
232	Internet	cabaimerah24.blogspot.com	<1%
233	Internet	dspace.uui.ac.id	<1%
234	Internet	e-repository.perpus.iainsalatiga.ac.id	<1%
235	Internet	ebsoft.web.id	<1%

236	Internet	ejournal.primakara.ac.id	<1%
237	Internet	ejournal.upnjatim.ac.id	<1%
238	Internet	ejournal.warunayama.org	<1%
239	Internet	ejurnal.untag-smd.ac.id	<1%
240	Internet	eprints.umk.ac.id	<1%
241	Internet	eprints.unm.ac.id	<1%
242	Internet	eprints2.undip.ac.id	<1%
243	Internet	hartaplcng.blogspot.com	<1%
244	Internet	ikm.unnes.ac.id	<1%
245	Internet	jdi.h.kemnaker.go.id	<1%
246	Internet	jiip.stkipyapisdompu.ac.id	<1%
247	Internet	journal.stmikjayakarta.ac.id	<1%
248	Internet	jurnal.dokicti.org	<1%
249	Internet	jurnal.iainambon.ac.id	<1%

250	Internet	lib.unnes.ac.id	<1%
251	Internet	nugraculture.wordpress.com	<1%
252	Internet	projasaweb.com	<1%
253	Internet	repo.unsrat.ac.id	<1%
254	Internet	repository.metrouniv.ac.id	<1%
255	Internet	repository.unfari.ac.id	<1%
256	Internet	repository.ung.ac.id	<1%
257	Internet	repository.unisbablitar.ac.id	<1%
258	Internet	repository.untag-sby.ac.id	<1%
259	Internet	repository.usd.ac.id	<1%
260	Internet	satopepelakan.blogspot.com	<1%
261	Internet	stay-control.xyz	<1%
262	Internet	sumsel.litbang.pertanian.go.id	<1%
263	Internet	tamasekarelok.blogspot.com	<1%

264	Internet	theadiokecenter.wordpress.com	<1%
265	Internet	travelindo2017.wordpress.com	<1%
266	Internet	www.bajubusanamuslim.com	<1%
267	Publication	Ari Sigit Damogalad, Melsje Yellie Memah, Lyndon Reinhard Jacob Pangemanan. "...	<1%
268	Publication	Astri Anto, Andriansyah. "Analisa Tingkat Pengetahuan Penyuluh Terhadap Prog...	<1%
269	Publication	Eko Prayogo, Sartono Joko Santosa, Kharis Triyono, Siswadi. "PENGARUH KOMPO...	<1%
270	Publication	Johannes Simbolon, Bilman Wilman Simanihuruk, Bambang Gonggo Murcitra, He...	<1%
271	Publication	Melkhianus Hendrik Pentury. "Pengaruh Formulasi Tepung Mangrove (<i>Brugui...	<1%
272	Publication	Agustinus Kolo, Krisantus Tri Pambudi Raharjo. "Pengaruh Pemberian Arang Sek...	<1%
273	Publication	Elita Aulia, RR. Siti Astuti, Novia Aristi Rahayu. "INOVASI ALOFLO TISANE BERBASI...	<1%
274	Publication	Esterlita Soba, Yolanda Pinky Ivanna Rori, Paulus Adrian Pangemanan. "Analisis P...	<1%
275	Publication	Ida Ayu Ratih Manuari, Ni Luh Nyoman Sherina Devi. "IMPLIKASI MEKANISMECO...	<1%
276	Publication	Khairul Fathan Habie, Wahyudin Hasyim. "Penguatan Literasi Digital Siswa SMA ...	<1%
277	Publication	Leno Seftian Saputra, Rostiar Sitorus, Novyandra Ilham Bahtera. "The Effect of Eli...	<1%

278	Publication	Norma Sari, Dody Hartanto, Sri Winiarti. "Penguatan Literasi Etika Artificial Intelli...	<1%
279	Publication	Nursa'diyah Nursa'diyah, Hesi Eka Putri. "Strategi Pengembangan Usaha Roti Ga...	<1%
280	Publication	Rusmiyati Rusmiyati, Indah Novita Dewi, Christian Pratama Putra, Ratna Rahma...	<1%
281	Publication	Sultan Dienul Muhammad, Dance Tangkesalu, Al Alamsyar. "ANALISIS PROFITABI...	<1%
282	Internet	bebeksambek.wordpress.com	<1%
283	Internet	ejurnal.litbang.pertanian.go.id	<1%
284	Internet	jurnalagriepat.wordpress.com	<1%

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH 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**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

2

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

RINGKASAN

Ratna Wulan Murtiningsih. NIRM 04.01.22.1211. Pengaruh 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, kombinasi *cocopeat* + tanah layak direkomendasikan sebagai media pembibitan tomat yang efektif.

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan salah satu sayuran buah yang mempunyai nilai ekonomi penting dan dibudidayakan secara luas di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (2025) menunjukkan bahwa pada 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. 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. 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 memengaruhi kualitas bibit tomat. Suparto *et al.* (2023), misalnya, memperoleh tinggi 25,17 cm, 25 helai daun, panjang akar 17,92 cm, dan bobot kering tajuk 1,32 g pada campuran abu sekam-kompos 1:1; capaian tersebut lebih baik daripada 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 kombinasi media pembibitan terhadap pertumbuhan bibit tomat, sebagian besar penelitian sebelumnya masih terbatas pada penggunaan satu atau dua jenis media sehingga variasi kombinasi belum diuji secara menyeluruh. Disisi 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.

Sehingga penelitian mengenai pengaruh 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 berbagai jenis 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 kombinasi 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. Kombinasi 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 Kombinasi 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 kombinasi 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.

107 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 kombinasi 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.

20 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. Kombinasi 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.

200 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 kombinasi 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 kombinasi media pembibitan terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat pada fase pembibitan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

9 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 dikombinasikan 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. Kombinasi 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 dikombinasikan dengan *cocopeat* dan arang sekam. Ketiga bahan ini saling melengkapi kompos menyediakan hara, *cocopeat* menjaga kelembaban, dan arang sekam meningkatkan aerasi. Kombinasi 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 dikombinasikan 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 Kafiari, 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, dikombinasikan dengan *cocopeat* dan kompos mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran secara signifikan. Kombinasi 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 media pembibitan mampu mendukung pertumbuhan antar ulangan yang tinggi atau pertumbuhan yang kurang seragam.

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:

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

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 pendekatan ABCD (*Audience, Behavior, Condition, dan Degree*). Pendekatan 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 dinggap 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 menyebarluaskan 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 Nurtalawati, (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 (kombinasi 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 kombinasi 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, *bookleaf*, 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 kombinasi 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.

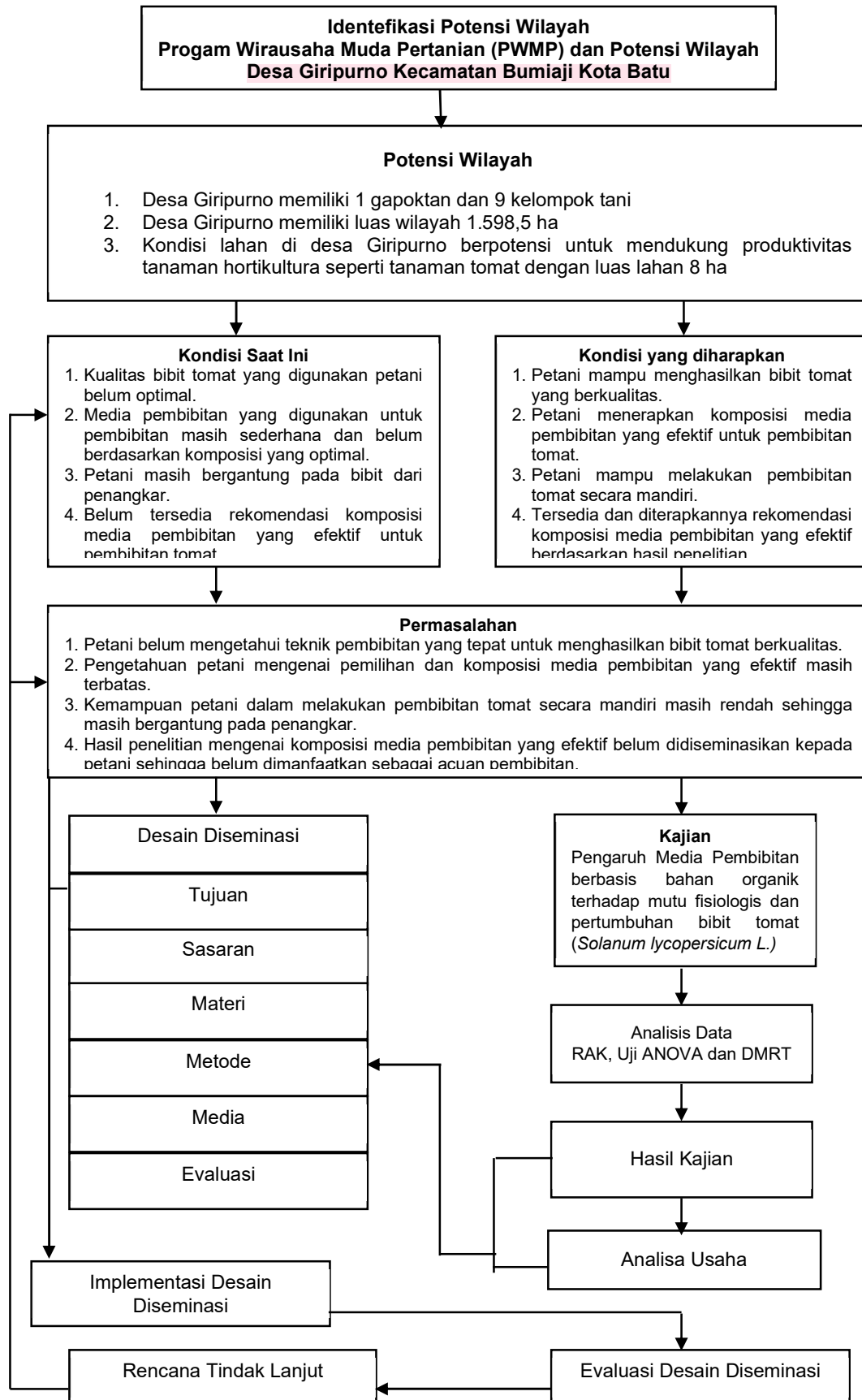
2.5 Kerangka Pikir

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. Penerapan rancangan diseminasi diarahkan untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan petani agar mampu melakukan pembibitan tomat secara mandiri sekaligus mendukung Program Wirausaha Muda Pertanian. 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.

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

Tabel 1. Komposisi Perlakuan

Kode Percobaan	Komposisi Bahan Percobaan			
	Tanah	Cocopeat	Arang sekam	Kompos
T0	1	-	-	-
T1	1	1	-	-
T2	1	-	1	-
T3	1	-	-	1
T4	1	1	1	1

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

Berdasarkan Tabel 1, penelitian ini menerapkan lima perlakuan media pembibitan yang menggunakan kombinasi tanah, *cocopeat*, arang sekam, dan kompos. Perlakuan T0 berfungsi sebagai kontrol dengan media berupa tanah tanpa penambahan bahan organik. Perlakuan T1, T2, dan T3 masing-masing mengombinasikan tanah dengan satu jenis bahan organik, yaitu *cocopeat*, arang sekam, atau kompos. Sementara itu, perlakuan T4 menggunakan kombinasi seluruh bahan media tersebut untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit tomat. Penempatan setiap perlakuan pada masing-masing kelompok dilakukan berdasarkan prinsip Rancangan Acak Kelompok (RAK) melalui proses pengacakan. Pengacakan bertujuan meminimalkan pengaruh variasi kondisi lingkungan sehingga setiap perlakuan memiliki peluang yang sama untuk menempati posisi pada setiap kelompok. 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)

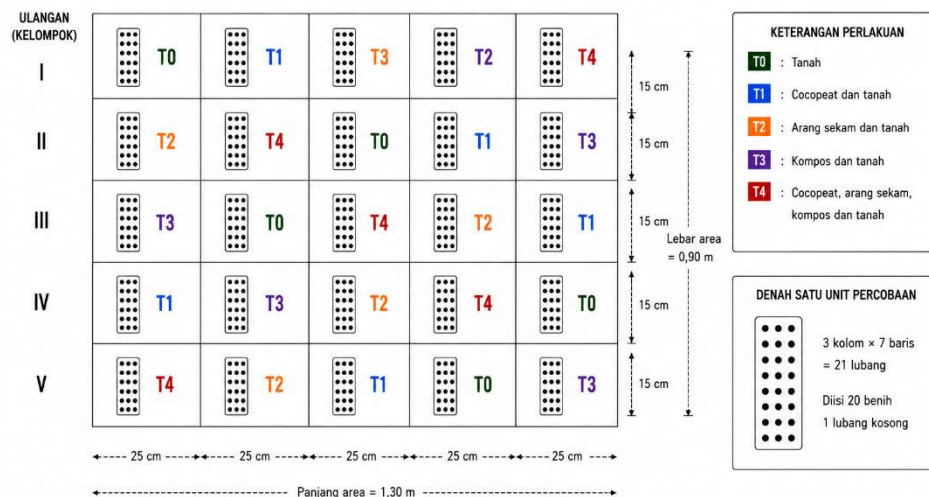
I - V = Kelompok/Ulangan

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.

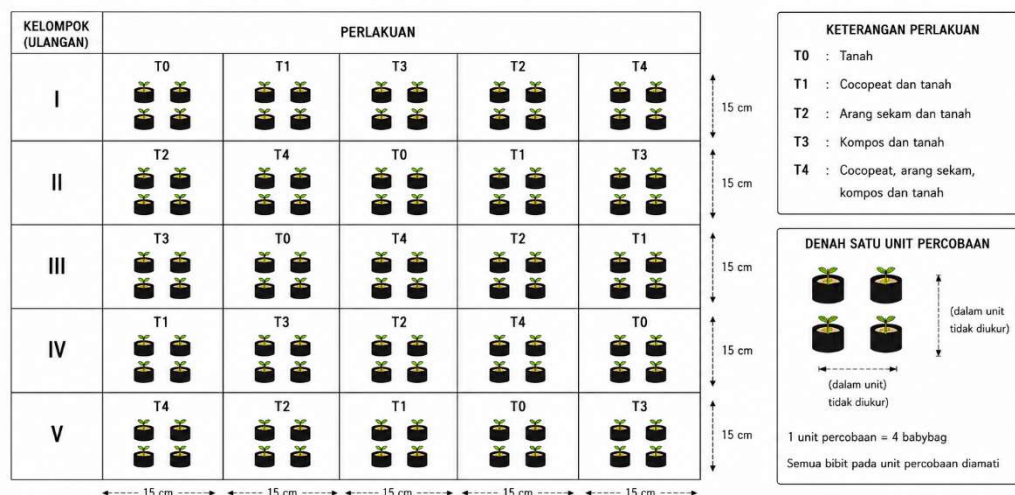


Gambar 2. Denah Pengamatan Mutu Fisiologis

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 kombinasi 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. Kombinasi 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 untuk pembibitan disiapkan dengan mempertimbangkan keseimbangan sifat fisik yang dibutuhkan bibit tomat. Perlakuan terdiri atas tanah sebagai kontrol; tanah + cocopeat (1:1); tanah + arang sekam (1:1); tanah + kompos (1:1); serta tanah + cocopeat + arang sekam + kompos (1:1:1:1). Semua bahan ditakar berdasarkan volume (v/v) menggunakan wadah ukur yang sama, kemudian diaduk sampai homogen. Susunan tersebut dipilih untuk membandingkan kemampuan tiap campuran dalam menyediakan aerasi, mempertahankan air, dan memasok unsur hara bagi pertumbuhan bibit.

Sebelum digunakan, seluruh bahan penyusun media pembibitan dibersihkan kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari untuk mengurangi kemungkinan adanya patogen, hama, maupun organisme pengganggu lainnya. Setelah itu, media diayak hingga diperoleh tekstur yang lebih halus dan homogen sehingga mendukung perkembangan sistem perakaran bibit. Media yang telah siap dimasukkan ke dalam tray semai secara merata tanpa

pemadatan berlebihan agar porositas media tetap terjaga. Tahap persiapan media yang dilakukan sesuai prinsip *Good Agricultural Practices* (GAP) bertujuan menciptakan lingkungan tumbuh yang mendukung perkembangan akar dan menghasilkan bibit tomat yang sehat.

2. 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.

3. 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 $DK =$	ISTA (2023)

No	Parameter	Definisi Operasional	Acuan
2	Indeks Vigor (IV) (%)	(Jumlah kecambah normal/Jumlah benih yang disemai) × 100%. 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)
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	Paiman (2022)

No	Parameter	Definisi Operasional	Acuan
		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.	

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 antarperlakuan 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

Labanya 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:

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

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 :

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

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:

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

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 porposisi jumlah penduduk berdasarkan usia, tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan utama masyarakat serta kontribusi 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:

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

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) ≥ 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 efektivitasnya 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 Jenis 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 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 penggunaan berbagai komposisi media pembibitan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya kecambah benih tomat. Berdasarkan deskripsi varietas yang tercantum pada label kemasan benih varietas Komodor yang digunakan, benih memiliki daya kecambah minimum sebesar 85%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar perlakuan mampu menghasilkan daya kecambah yang mendekati spesifikasi tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa mutu fisiologis awal benih yang digunakan masih baik dan media pembibitan yang digunakan mampu menyediakan kondisi lingkungan yang mendukung proses perkecambahan.

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 kombinasi 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 atar ulangan. Ketidakmerataan kelembapan ini diduga menyebabkan sebagian benih pada perlakuan T2 (arang sekam + tanah) mengalami proses imbibisi (penyerapan

1
8
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.

15
Temuan penelitian ini memiliki pola yang serupa dengan hasil Naitil *et al.* (2025) pada tanaman tomat yang menggunakan campuran tanah dan kompos biochar. Mereka menemukan bahwa komposisi media memengaruhi 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.

2
173
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 antarkelompok 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 selama 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 kombinasi *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 ± 0,39 ^b
T1	Cocopeat + Tanah	2,49 ± 0,65 ^b
T2	Arang Sekam + Tanah	1,12 ± 0,49 ^a
T3	Kompos + Tanah	1,56 ± 0,38 ^a
T4	Cocopeat + Arang Sekam + Kompos + Tanah	1,63 ± 0,21 ^a
Keterangan :	Data disajikan sebagai rata-rata ± 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 sejalan 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.

4.2.2 Pengaruh 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 $\pm 0,28^b$	6,14 $\pm 0,38^b$	10,27 $\pm 0,87^b$	13,31 $\pm 0,92^b$
T1	Cocopeat + Tanah	3,31 $\pm 0,55^c$	7,41 $\pm 1,00^c$	12,62 $\pm 0,63^c$	15,65 $\pm 0,59^c$
T2	Arang Sekam + Tanah	2,69 $\pm 0,56^b$	6,81 $\pm 0,99^{bc}$	10,70 $\pm 1,58^{bc}$	13,73 $\pm 1,58^{bc}$
T3	Kompos + Tanah	2,01 $\pm 0,29^a$	4,03 $\pm 0,74^a$	7,57 $\pm 2,54^a$	10,58 $\pm 2,57^a$
T4	Cocopeat + Arang Sekam + Kompos + Tanah	2,17 $\pm 0,40^a$	4,42 $\pm 0,98^a$	9,50 $\pm 1,32^{ab}$	12,53 $\pm 1,35^{ab}$

Keterangan : Data disajikan sebagai rata-rata $\pm$ 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. Kombinasi 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 kombinasi 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 antarkelompok 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	Cocopeat + 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	Cocopeat + 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 ± 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

45 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.

186 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 kombinasi 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 kombinasi 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.

38 Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa respons jumlah daun terhadap *cocopeat* tidak selalu konsisten. Juniandar *et al.* (2025) pada pembibitan kakao, melaporkan bahwa kombinasi *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 kombinasi 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 (cm)
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 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 kombinasi 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 kombinasi 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 karakteristik fisik dan kimia media pembibitan berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter batang dibanding hanya mencampurkan berbagai jenis bahan organik dalam satu media. *Cocopeat* tunggal yang dikombinasikan 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 kombinasi 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 kombinasikan 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 antarkomposisi 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 ± 0,027 ^{ab}
T1	<i>Cocopeat</i> + Tanah	0,446 ± 0,103 ^c
T2	Arang sekam + Tanah	0,236 ± 0,027 ^a
T3	Kompos + Tanah	0,218 ± 0,059 ^a
T4	<i>Cocopeat</i> + Arang sekam + Kompos + Tanah	0,356 ± 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 kombinasi 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. Keseragaman Tinggi Tanaman Berdasarkan Koefisien Varian (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

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. Keseragaman 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

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.

4.3 Analisis Kelayakan Usaha

4.3.1 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
HPP	Rp	165,67	170,92	174,67	178,42	179,17
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	Rp	5.301	5.469	5.589	5.709	5.733
BEP Harga	Rp	1.325.323	1.367.323	1.397.323	1.427.323	1.433.323
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. Perbedaan biaya produksi disebabkan oleh variasi penggunaan bahan media pembibitan yang memengaruhi biaya variabel. Perlakuan T0 (tanah) memiliki biaya produksi terendah sebesar Rp1.325.323, sedangkan perlakuan T4 (cocopeat + arang sekam + kompos + tanah) memiliki biaya produksi tertinggi sebesar Rp1.433.323. Meningkatnya jumlah bahan tambahan yang digunakan menyebabkan biaya produksi semakin besar. Nilai Harga Pokok Produksi (HPP) menunjukkan biaya yang diperlukan

207 untuk menghasilkan satu bibit tomat. Hasil analisis menunjukkan bahwa HPP berkisar antara Rp.165,67 hingga Rp.179, 17 per bibit. Nilai HPP terendah diperoleh pada perlakuan T0 sebesar Rp.165,67 per bibit, sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan T4 sebesar Rp.179,17 per bibit. Meskipun demikian, seluruh perlakuan masih memiliki HPP yang lebih rendah dibandingkan harga jual bibit sebesar Rp. 250/bibit, sehingga masih memberikan keuntungan yang cukup besar bagi pelaku usaha.

235 Berdasarkan nilai penerimaan dan pendapatan bersih, seluruh perlakuan menunjukkan keuntungan usaha yang positif. Pendapatan bersih tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 sebesar Rp. 674.677 per bulan, sedangkan pendapatan bersih terendah diperoleh pada perlakuan T4 sebesar Rp. 566.677 per bulan. Tingginya pendapatan bersih pada perlakuan T0 disebabkan oleh biaya produksi yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Akan tetapi, keuntungan finansial tidak dapat dijadikan satu-satunya dasar dalam menentukan media pembibitan terbaik karena kualitas bibit yang dihasilkan juga perlu dipertimbangkan. Analisis Break Even Point (BEP) menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki nilai BEP yang lebih rendah dibandingkan kapasitas produksi sebesar 8.000 bibit per bulan. Nilai BEP produk berkisar antara 5.301 hingga 5.733 bibit. Artinya, usaha telah mencapai titik impas sebelum seluruh bibit yang diproduksi terjual. Kondisi tersebut, menunjukkan bahwa usaha pembibitan tomat pada seluruh perlakuan tergolong aman dan memiliki risiko kerugian yang relatif rendah.

274 Hasil analisis R/C Ratio menunjukkan nilai berkisar antara 1, 51 hingga 1,40. Menurut Soekartawi (2006) suatu usaha dinyatakan layak apabila nilai R/C Ratio lebih besar dari satu. Seluruh perlakuan pada penelitian ini memiliki nilai R/C Ratio lebih dari satu, sehingga seluruh perlakuan media pembibitan layak untuk diusahakan. Nilai R/C Ratio tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 sebesar 1,51 yang menunjukkan bahwa setiap pengeluaran Rp.1, 00 mampu menghasilkan penerimaan sebesar Rp.1, 51. Sementara itu, perlakuan T1 memiliki nilai R/C Ratio sebesar 1,46 yang menunjukkan bahwa setiap pengeluaran Rp1,00 mampu menghasilkan penerimaan sebesar Rp.1,46.

14 Hasil analisis B/C Ratio menunjukkan nilai berkisar antara 0,51- 0,41. Nilai B/C Ratio tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 sebesar 0,51, sedangkan perlakuan T1 memiliki nilai B/C Ratio sebesar 0,46. Walaupun nilai B/C Ratio pada seluruh perlakuan berada dibawah satu, Nilai R/C Ratio yang lebih besar dari satu

mengindikasikan bahwa usaha pembibitan tomat pada seluruh perlakuan tetap menguntungkan dan layak untuk dijalankan. Analisis ROI, seluruh perlakuan menunjukkan tingkat pengembalian modal yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 50,91 – 39,54%. Nilai ROI tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 sebesar 50,91%, sedangkan T1 dengan ROI sebesar 46,27% yang menunjukkan bahwa modal yang diinvestasikan mampu memberikan tingkat pengembalian yang baik dalam satu periode usaha.

10 Nilai Payback Period (PP) berkisar antara 1,96 – 2,53 bulan. Perlakuan T0 memiliki waktu pengembalian modal tercepat yaitu 1,96 bulan, sedangkan perlakuan T4 memerlukan waktu 2,53 bulan. Perlakuan T1 memiliki nilai PP sebesar 2,16 bulan yang menunjukkan bahwa modal usaha dapat kembali dalam waktu kurang dari 3 bulan. Waktu pengembalian modal yang relatif singkat menunjukkan bahwa usaha pembibitan tomat memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Secara finansial, perlakuan T0 memberikan keuntungan tertinggi karena memiliki biaya produksi paling rendah sehingga menghasilkan nilai pendapatan bersih, R/C Ratio, B/C Ratio, dan ROI yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Namun, apabila hasil analisis finansial diintegrasikan dengan hasil pengamatan kualitas bibit, maka perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan. Meskipun perlakuan T1 menghasilkan hasil yang sama unggulnya dengan perlakuan T0 pada parameter daya kecambah, indeks vigor, *Germination Speed Index* (GSI). Namun, pada parameter pertumbuhan bibit perlakuan T1 menghasilkan hasil yang unggul dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu, dari aspek ekonomi perlakuan T1 tetap menunjukkan kelayakan usaha yang sangat baik dengan nilai R/C Ratio sebesar 1,46, B/C Ratio sebesar 0,46, ROI sebesar 46,27%, dan Payback Period sebesar 2,16 bulan.

165

2

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat satu perlakuan yang unggul secara mutlak pada seluruh parameter yang diamati. Pada parameter mutu fisiologis benih (daya kecambah, indeks vigor, dan *Germination Speed Index*), seluruh perlakuan atau perlakuan T0 (tanah) dan T1 (*cocopeat* + tanah) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, sehingga penggunaan media *cocopeat* pada T1 tidak menurunkan mutu fisiologis benih dibandingkan kontrol. Pada parameter pertumbuhan, perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) secara konsisten menunjukkan notasi berbeda nyata pada jumlah daun sejak hari ke- 7 hingga 28 HSS, serta unggul pada tinggi tanaman di awal fase pertumbuhan (7 HSS)

sebelum kemudian beririsan dengan T2 (arang sekam + tanah) pada pengamatan hari ke 14 hingga 28 HSS. Pada parameter diameter batang, bobot segar, dan bobot kering, T1 (*cocopeat* + tanah) tidak berbeda nyata dengan perlakuan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah), meskipun perlakuan T4 (*cocopeat* + arang sekam + kompos + tanah) merupakan komposisi media yang lebih kompleks. Kondisi ini mengindikasikan bahwa T1 (*cocopeat* + tanah) mampu mencapai hasil pertumbuhan yang setara dengan perlakuan berbahan lebih kompleks, dengan komposisi media yang lebih sederhana dan efisien. Meskipun pada parameter keseragaman diameter batang T2 (arang sekam + tanah) menunjukkan hasil yang lebih baik, secara keseluruhan T1 (*cocopeat* + tanah) tetap menjadi perlakuan dengan hasil yang paling konsisten pada parameter mutu benih dan pertumbuhan bibit, sehingga dilihat dari aspek teknis, T1 (*cocopeat* + tanah) dapat dipertimbangkan sebagai perlakuan yang paling seimbang.

Dengan demikian, meskipun perlakuan T0 (tanah) memberikan keuntungan finansial yang sedikit lebih tinggi, perlakuan T1 (*cocopeat* + tanah) layak direkomendasikan untuk usaha pembibitan tomat karena mampu menghasilkan bibit berkualitas tinggi sekaligus tetap memberikan keuntungan ekonomi. Pemilihan media pembibitan *cocopeat* dan tanah pada perlakuan T1 menjadi perlakuan yang lebih seimbang antara aspek teknis dan aspek finansial sehingga berpotensi meningkatkan keberhasilan usaha pembibitan tomat secara berkelanjutan.

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

Business Model Canvas (BMC) merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan model bisnis secara menyeluruh melalui sembilan elemen utama yang saling berkaitan. 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.

4.4 Diseminasi

4.4.1 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.

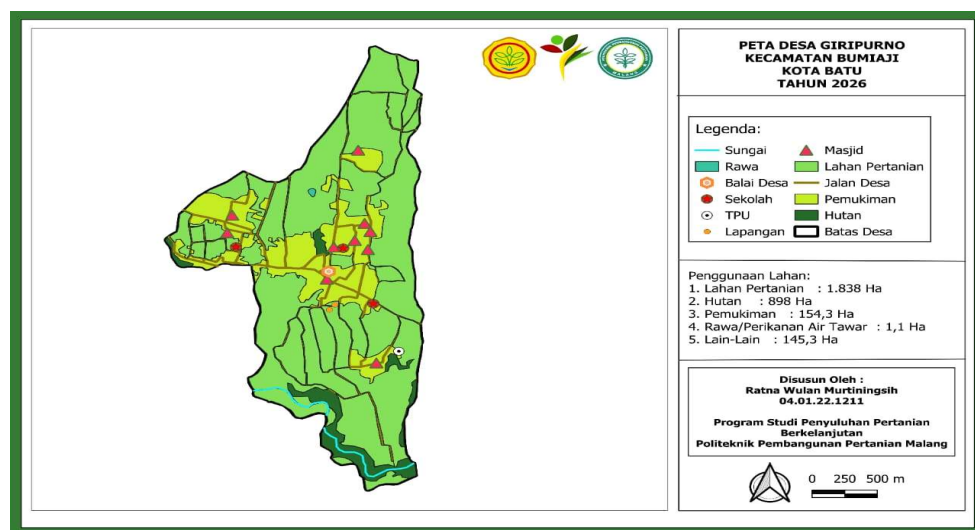
Secara geografis, desa ini berada pada ketinggian 750–1.050 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan suhu udara berkisar antara 17°C hingga 20°C. Kondisi ketinggian dan suhu tersebut menjadikan Desa Giripurno sesuai untuk pengembangan komoditas hortikultura dataran tinggi. Dari aspek iklim, desa ini 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, kombinasi 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 pada tabel 16, luas tanam komoditas hortikultura di Desa Giripurno mencapai 51,1 ha yang didominasi oleh komoditas sawi – sawian

seluas 25 ha. Komoditas lain yang cukup banyak di budidayakan adalah tomat seluas 8 ha, Brukol 8 ha, sedangkan cabe rawit, bawang merah, bayam, buncis, cabe besar dan terong memiliki porposi luas tanam yang lebih kecil, sebesar 3,5 ha, 2,5 ha, 2 ha, 1,1 ha, 0,7 ha dan 0,3 ha. Keragaman komoditas yang di usahakan petani mencerminkan upaya optimalisasi pemanfaatan lahan serta strategi untuk mengurangi risiko produksi dan fluktuasi harag di sektor hortikultura.

D. Kajian Mata Pencarian

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 porposi 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 di dominasi 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 di dominasi oleh usia dewasa yakni 23-58 tahun yang menunjukan bahwa masyarakat desa memiliki sumber daya manusia yang besar untuk mendukung penerapan inovasi dan teknologi dibidang pertanian.

2) Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor penting untuk menggambarkan sumber daya manusai 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 pencaharia 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)

50 Berdasarkan Tabel 19, menunjukkan bahwa mata pencaharian penduduk di
Desa Giripurno sebagian besar masyarakatnya bekerja di sektor pertanian yaitu
18 bekerja sebagai Petani sebanyak 2.448 orang, buruh sebanyak 753 orang serta
pekerja di sektor jasa/perdagangan sebanyak 505 orang. Hal ini menunjukkan
157 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
	Makmur Sejahtera	Rohim Abidin
	Makmur Sejati	Nur Achmad Ibnu Sofi
	Makmur Bersaudara	Mariadi

Sumber : Data potensi Desa Giripurno (2026)

4.4.2 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 kombinasi *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, kombinasi media semai *cocopeat* dan tanah memberikan pertumbuhan bibit tomat yang lebih baik dibandingkan kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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).

4.4.3 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

237 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.

130 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 kombinasi 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 kombinasi 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 penyebarluasan inovasi kepada kelompok tani lain di Desa Giripurno maupun wilayah sekitarnya sehingga adopsi teknologi pembibitan tomat yang lebih efektif dan efisien dapat semakin meningkat.

4.4.4 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 kombinasi 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.

4.4.5 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, kombinasi 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 kombinasi 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

234 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 kombinasi *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. Kombinasi metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi cara diharapkan mampu meningkatkan pemahaman petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media *cocopeat* dan tanah sehingga hasil kajian dapat dipahami dan menjadi alternatif teknologi yang dapat diterapkan dalam kegiatan pembibitan.

54 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 kombinasi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif media semai untuk menghasilkan bibit tomat yang berkualitas. Adapun matriks penetapan metode diseminasi disajikan pada Lampiran.

50 4.4.6 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.

23 Berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, diketahui bahwa mayoritas petani sasaran berusia 14 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.

93 Kegiatan diseminasi bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media *cocopeat* dan tanah sebagai alternatif media semai untuk menghasilkan bibit tomat yang berkualitas. Materi tersebut dipilih berdasarkan hasil kajian yang menunjukkan bahwa kombinasi 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 kombinasi media semai sesuai hasil kajian. Oleh karena itu, diseminasi dilakukan untuk memperkenalkan teknik pembibitan tersebut agar petani mampu menerapkannya secara mandiri.

244 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. Kombinasi kedua media tersebut saling melengkapi dalam mendukung pelaksanaan diseminasi melalui metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi cara, sehingga informasi mengenai teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media *cocopeat* dan tanah dapat dipahami, diingat, dan diterapkan oleh petani secara lebih efektif.

4.4.7 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 kombinasi media *cocopeat* dan tanah.

2) Tujuan Evaluasi

Penetapan tujuan evaluasi diseminasi didasarkan pada hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) dan hasil penelitian mengenai penggunaan kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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	Diukur berdasarkan kemampuan petani menjelaskan asal <i>cocopeat</i> , keunggulan	Diukur menggunakan 7 soal pilihan ganda.	7–13

Tingkatan	Definisi Operasional	Parameter	Skala	Kisi Soal
	penggunaan kombinasi media <i>cocopeat</i> dan tanah serta manfaatnya dalam pembibitan tomat.	<i>cocopeat</i> , fungsi tanah sebagai media semai, tujuan penggunaan kombinasi <i>cocopeat</i> dan tanah, hasil penelitian, manfaat kombinasi media, serta media yang direkomendasikan dalam pembibitan tomat.	Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Skor kemudian dijumlahkan dan dikonversi menjadi nilai	
Menerapkan (C3)	Kemampuan petani menentukan tahapan teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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 kombinasi 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*.

4.4.8 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 synopsis 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 synopsis ringkasan materi yang akan disampaikan kepada sasaran diseminasi. Sinopsis memuat pokok-pokok materi mulai dari pendahuluan, isi, hingga penutup secara sistematis. Penyusunan synopsis bertujuan agar penyampaian materi berlangsung lebih terarah, mudah dipahami oleh peserta, serta memudahkan pelaksana dalam menyampaikan informasi sesuai dengan tujuan diseminasi. LPM dan synopsis 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 perencanaannya.

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 kombinasi 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

perkenalan, 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 kombinasi media tanah dan *cocopeat*, yang mencakup rekomendasi perbandingan media, pencampuran media, pengisian media ke dalam tray semai, teknik penyemaian dan pemeliharaan bibit hingga siap tanam di lahan. 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.

4.5 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

27 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.

109 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 kombinasi media tanah dan cocopeat sebagai alternatif media semai. Hasil uji validitas disajikan pada Lampiran 16.

7
178
78 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.

111 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.

6 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 anatar 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 di olah 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 kombinasi 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	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Tinggi	$\geq 0,70$	26	86,67
Sedang	0,30–0,69	3	10,00
Rendah	$< 0,30$	1	3,33
Total		30	100,00

Sumber : Data primer di olah 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. Kombinasi 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 kombinasi media tanah dan *cocopeat*.

Dengan demikian, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi berhasil meningkatkan pengetahuan peserta terkait teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi 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 di olah 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 kombinasi media tanah dan cocopeat. Kombinasi 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 kombinasi 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 disusun berdasarkan hasil kajian dan kegiatan diseminasi sebagai upaya untuk mendorong penerapan teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media *cocopeat* dan tanah oleh petani di Desa Giripurno. Penyusunan RTL juga bertujuan untuk memastikan bahwa peningkatan pengetahuan yang diperoleh petani melalui kegiatan diseminasi dapat diimplementasikan dalam kegiatan usaha tani secara berkelanjutan. Beberapa poin rencana tindak lanjut yang dirancang adalah sebagai berikut.

- a) Meningkatkan pendampingan oleh Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) kepada anggota Kelompok Tani Makmur Sejahtera dalam menerapkan teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media *cocopeat* dan tanah, mulai dari persiapan media semai, penyemaian benih, pemeliharaan bibit, hingga bibit siap dipindahkan ke lahan.
- b) Mendorong petani untuk menerapkan teknik pembibitan tomat menggunakan kombinasi media *cocopeat* dan tanah pada musim tanam berikutnya sebagai alternatif teknologi yang lebih sederhana, mudah diterapkan, dan mampu menghasilkan bibit yang berkualitas sehingga secara bertahap dapat mengurangi ketergantungan terhadap pembelian bibit dari penangkar.
- c) Melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala terhadap penerapan teknik pembibitan tomat oleh petani untuk mengetahui tingkat adopsi teknologi, mengidentifikasi kendala yang dihadapi selama penerapan di lapangan, serta menjadi dasar dalam penyusunan kegiatan penyuluhan atau diseminasi lanjutan.

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 antar perlakuan, namun sebagian besar media pembibitan mampu menghasilkan daya kecambah yang mendekati standar minimum daya kecambah benih varietas Komodor, sehingga menunjukkan bahwa mutu fisiologis awal benih yang digunakan tergolong baik dan media pembibitan mampu menyediakan kondisi yang mendukung proses perkecambahan. Sebaliknya, 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) memberikan hasil terbaik dengan menghasilkan indeks vigor sebesar 48,00%, *Germination Speed Index* (GSI) sebesar 2,49, serta menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang paling baik berdasarkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang (2,228 mm), bobot segar (3,634 g), bobot kering (0,446 g), dan memiliki tingkat keseragaman tinggi tanaman terbaik dengan koefisien variasi (CV) sebesar 3,7%. Dengan demikian, kombinasi media *cocopeat* dan tanah (1:1) merupakan media pembibitan yang paling efektif karena mampu mempertahankan mutu fisiologis benih sekaligus menghasilkan pertumbuhan bibit tomat yang optimal.
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.