

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI ASAP
CAIR DAN ARANG SEKAM DI KELOMPOK TANI TANI MAKMUR
DESA KERJO KECAMATAN KARANGAN KABUPATEN TRENGGALEK**

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

**NUR FAHRIZAL FAQIH
04.01.19.277**



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2023**

TUGAS AKHIR

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI ASAP
CAIR DAN ARANG SEKAM DI KELOMPOK TANI TANI MAKMUR
DESA KERJO KECAMATAN KARANGAN KABUPATEN TRENGGALEK**

Diajukan sebagai syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P)

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

**NUR FAHRIZAL FAQIH
04.01.19.277**



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2023**

HALAMAN PERUNTUKAN

Alhamdulillah...

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Terimakasih kepada kedua orang tua saya, Bapak Mohammad Suhartoyo dan Ibu Ritalina yang senantiasa memberi kasih sayang, dukungan materi dan do'a untuk saya sampai dengan sekarang.

Terimakasih kepada adik saya, Puja Juleo Kurniawan, Marida Sabrina Putri, dan Erlangga Bintang Perwira yang selalu mendukung dan menjadikan semangat untuk menjadi contoh yang baik bagi seorang kakak kepada adiknya

Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah sabar untuk membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Terimakasih kepada sahabat dan teman-teman, Firman, Robby, Yoga Dien, Demas, Hikam, Inka, Any, dan Nico, serta anggota kelas Pertanian A '19 yang selalu membantu, mendukung, memberi motivasi dan mendo'akan saya dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

PERNYATAAN ORISINALITAS

TUGAS AKHIR

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

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

Malang, 31 Juli 2023
Mahasiswa,

Nur Fahrizal Faqih
NIRM. 04.01.19.277

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LAPORAN TUGAS AKHIR

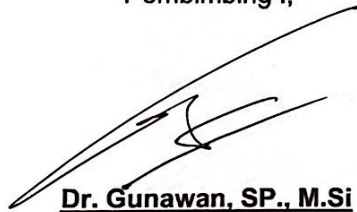
**RANCANGAN PENYULUHAN APLIKASI
Trichoderma harzianum DALAM PENGENDALIAN
PENYAKIT BUSUK BATANG PADA PEMBIBITAN
CABAI MERAH DI KELOMPOK TANI HARAPAN VIII
DESA MADIREDO KECAMATAN PUJON**

DUHITA BELIA AYU SEPTIA HADININGRUM
04.01.19.263

Malang, Agustus 2023

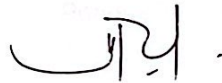
Mengetahui,

Pembimbing I,



Dr. Gunawan, SP., M.Si
NIP. 19690829 200212 1 001

Pembimbing II,



Ainu Rahmi, SP., MP
NIP. 19731019 200212 2 001

Direktur

Politeknik Pembangunan Pertanian Malang



Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana, S. Pt., M.Si., IPM
NIP. 19690511 199602 1 001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
LAPORAN TUGAS AKHIR

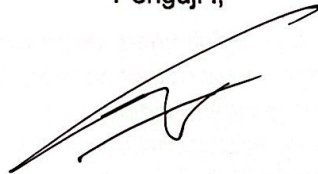
**RANCANGAN PENYULUHAN APLIKASI
Trichoderma harzianum DALAM PENGENDALIAN
PENYAKIT BUSUK BATANG PADA PEMBIBITAN
CABAI MERAH DI KELOMPOK TANI HARAPAN VIII
DESA MADIREDO KECAMATAN PUJON**

**DUHITA BELIA AYU SEPTIA HADININGRUM
04.01.19.263**

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 7 Agustus 2023

Mengetahui,

Penguji I,



Dr. Gunawan, SP., M.Si
NIP. 19690829 200212 1 001

Penguji II,



AINU RAHMI, SP., MP
NIP. 19731019 200212 2 001

Penguji III,



Dr. Ir. Bambang Priyanto, MP
NIP. 19640302 199103 1 001

RINGKASAN

Nur Fahrizal Faqih, NIRM 04.01.19.277, Rancang Bangun Alat Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Asap Cair Dan Arang Sekam Di Kelompok Tani Tani Makmurdesa Kerjo Kecamatan Karangany Kabupaten Trenggalek. Sebagai pembimbing pertama Ir. Dwi Purnomo, MM., dan sebagai pembimbing kedua yaitu Dr. Ir. Ugik Romadi. SST., M.Si., IPM.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui Pembuatann Alat Yang Tepat Untuk Menghasilkan Asap Cair Dari Sisa Pembakaran Sekam Padi, (2) Mengetahui Pengaruh Perbedaan Jumlah Lubang Pembakaran Sekam Padi Terhadap Produksi Asap Cair, Berat Arang Sekam , Dan Lama Waktu Pembakaran, (3) Menyusun Desain Penyuluhan Tentang Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Asap Cair Dan Arang Sekam Di Kelopok Tani Tani Makmur Desa Kerjo Kecamatan Karangany Kabupaten Trenggalek, (4) Mengetahui Peningkatan Pengetahuan, Tingkat Keterampilan, Dan Sikap Anggota Kelompok Tani Mengenai Pembuatan Asap Cair.

Kajian ini menggunakan metode eksperimen karena mengukur pengaruh jumlah lubang pembakaran terhadap hasil volume asap cair, waktu pembakaran, dan berat arang sekam. Setelah data didapatkan dan ditabulasi maka data dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Sampel penyuluhan menggunakan 24 orang petani dari kelompok tani Tani Makmur Di Desa Kerjo Kecamatan Karangany Kabupten Trenggalek.

Hasil penelitian terbaik menunjukkan pada jumlah lubang 90 dengan ukuran 10 mm. Berdasarkan parameter pengamatan yaitu volume asap cair, dan juga waktu pembakaran menunjukkan hasil yag signifikan dari pada jumlah lubang 80 dan 100. Berat arang sekam setelah pembakaran tidak berpengaruh nyata pada perlakuan penelitian ini.

Rancangan penyuluhan diantaranya adalah tujuan penyuluhan yaitu merubah perilaku petani dengan meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani. Sasaran penyuluhan ini adalah kelompok tani Tani Makmur Desa Kerjo, Kecamatan karangany, Kbuupaten Trenggalek. Materi penyuluhan menggunakan hasil terbaik penelitian ini dan dikemas dengan media penyuluhan berupa folder dan benda sesungguhnya. Penyuluhan menggunakan metode ceramah diskusi dan juga demonstrasi ceramah. Pelaksanaan penyuluhan dilakukan pada 22 Juni 2023 dan dihadiri oleh 24 anggota kelompok tani. Dari proses evaluasi penyuluhan didapatkan peningkatan pengetahuan sebesar 36,7%, tingkat sikap sebesar 86,5%, dan keterampilan petani berada pada 75% terampil dan 25% tidak terampil. Sera didapatkan nilai efektivitas penyuluhan menggunakan rumus Ginting yaitu 67,7% yang dapat dikatakan "Efektif"

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERUNTUKAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
KATA PENGANTAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJUAN PUSAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Rancang Bangun	7
2.2.2 Asap Cair	8
2.2.3 Arang sekam	9
2.2.4 Pirolisis	10
2.3 Aspek Penyuluhan	11
2.3.1 Penyuluhan Pertanian	11
2.3.2 Tujuan Penyuluhan.....	11
2.3.3 Sasaran Penyuluhan	13
2.3.4 Metode Penyuluhan.....	14
2.3.5 Media Penyuluhan.....	15
2.3.6 Evaluasi Penyuluhan	16
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Lokasi dan Waktu	22
3.2 Tujuan Dan Metode Penetapan Sampel Sasaran Penyuluhan	22
3.3 Desain Penyuluhan.....	23

3.3.1 Metode Penetapan Sasaran.....	23
3.3.2 Metode Kajian Materi Penyuluhan	23
3.3.2.1 Rancangan Kajian	24
3.3.2.2 Parameter Penelitian	25
3.3.2.3 Analisis Data.....	25
3.3.3 Penetapan Metode Penyuluhan.....	26
3.3.4 Penetapan Media Penyuluhan	26
3.3.5 Pelaksanaan penyuluhan	27
3.3.6 Metode Evaluasi	27
3.3.7 Skala Pengukuran Evauasi	27
3.3.8 Uji Validitas dan Uji Relibilitas	28
3.3.9 Batasan Istilah	29
BAB IV _Toc142844851PEMBAHASAN	30
4.1 Deskripsi Lokasi Tugas Akhir	30
4.1.1 Kondisi Geografis	30
4.1.2 Topografi.....	30
4.1.3 Penggunaan Lahan	30
4.2 Deskripsi Sasaran	32
4.3 Hasil Implementasi Desain Penyuluhan	33
4.3.1 Penetapan Sasaran.....	33
4.3.2 Hasil Kajian.....	33
4.3.2.1 Volume asap cair	35
4.3.2.2 Waktu Menjadi Arang Sekam	37
4.3.2.3 Berat Arang sekam	39
4.3.3 Metode Penyuluhan.....	40
4.3.4 Media Penyuluhan.....	41
4.3.5 Pelaksanaan Penyuluhan.....	41
4.3.6 Sasaran Penyuluhan	43
4.3.7 Tujuan Penyuluhan.....	45
4.3.8 Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas	45
4.4 Evaluasi Penyuluhan	49
4.6 Rencana Tindak Lanjut.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57

REFERENSI.....	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 1	Kerangka Pikir.....	21
Gambar 2	Rancangan Kajian	25
Gambar 3	Hasil Alat.....	34

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 1	Panggunaan Lahan Desa Kerjo	31
Tabel 2	Data Curah Hujan	32
Tabel 3	Hasil Analisis DMRT volume asap cair	36
Tabel 4	Hasil Analisis DMRT Waktu Pembakaran	38
Tabel 5	Hasil Analisis DMRT Berat Arang Sekam.....	39
Tabel 6	Usia Petani.....	43
Tabel 7	Pendidikan Petani	44
Tabel 8	Hasil Uji Validitas Kuisisioner Pengetahuan	47
Tabel 9	Hasil Uji Validitas Kuisisioner Sikap	48
Tabel 10	Uji Realibilitas Pengetahuan	49
Tabel 11	Uji Realibilitas Sikap	49
Tabel 12	Hasil Evaluasi Pengetahuan	50
Tabel 13	Hasil Evaluasi Sikap	53
Tabel 14	Tingkat Keterampilan	54

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1	Kisi-kisi kuisisioner.....	61
2	Matriks Kegiatan Tugas Akhir.....	62
3	Matrik Analisa Penetapan Metode Penyuluhan Pertanian.....	63
4	Matriks Penetapan Media Penyuluhan.....	65
5	kuisisioner pengetahuan.....	67
6	Kuisisioner sikap.....	68
7	Lembar Observasi Keterampilan	74
8	Berita Acara Serah Terima	76
9	Daftar Hadir	77
10	Dokumentasi Penelitian	79
11	Dokumentasi Kegiatan Uji Kuisisioner	81
12	Dokumentasai Penyuluhan.....	82
13	Media Penyuluhan	84
14	Tabulasi Data Pretest Pengetahuan.....	85
15	Tabulasi Data Post Test Pengetahuan.....	86
16	Tabulasi Data Aspek Sikap.....	87
17	Tabulasi Data Keterampilan	88
18	Uji Anova	89
19	Uji DMRT.....	90
20	Tabulasi Penelitian.....	91

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Asap Cair dan Arang Sekam di Kelompok Tani Tani Makmur Desa Kerjo Kecamatan Karang Kabupaten Trenggalek”

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat pelaksanaan Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P). Penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan semua pihak, oleh karena itu, saya ucapkan terimakasih utamanya kepada :

1. Ir. Dwi Purnomo, MM. , selaku Dosen Pembimbing I
2. Dr. Ir. Ugik Romadi, SST., M.Si.,IPM, selaku Dosen Pembimbing II
3. Dr. Eny Wahyuning Purwanti, SP., MP selaku Ketua Jurusan Pertanian dan Ketua Prodi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
4. Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana, SPt., MSi. IPM selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
5. Seluruh pihak yang membantu, memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini.

Demikian, semoga Allah SWT memberikan balasan atas budi baik semua pihak yang membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Malang, 31 Juli 2023
Mahasiswa,

Nur Fahrizal Faqih

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Menurut BPS produksi padi tahun 2021 yaitu sebesar 54,42 juta ton GKG (Gabah Kering Giling). Hasil samping dari penggilingan gabah berupa limbah sekam kering. Sekam dihasilkan dari kulit luar dari gabah kering. Sebanyak 22% dari berat gabah merupakan limbah sekam. Peminat pemanfaatan limbah sekam padi dari tahun 2017 hingga 2021 mengalami peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2017 sebesar 51%, pada 2018 26%, pada tahun 2019 sebesar 29%, pada tahun 2020 sebesar 20%, dan di tahun 2021 peningkatannya sebesar 61%.

Saat ini pemanfaatan limbah sekam padi masih minim. Pemanfaatan arang sekam biasanya berupa media tanam tanaman hias, pembakaran batu bata, dan juga sebagai pelindung es balok. Selain itu, sekam padi juga biasa digunakan sebagai pupuk, inkubasi ayam. Namun upaya tersebut masih belum optimal untuk memanfaatkan banyaknya limbah sekam padi yang dihasilkan yang dimana penumpukan sekam padi di penggilingan padi seolah menjadi pemandangan yang lumrah.

Asap cair adalah hasil kondensasi dari uap hasil pembakaran langsung atau tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Ratnaning, 2020). Asap cair memiliki pengaruh positif bagi tanaman yaitu meningkatkan kualitas tanah menangkali serangan hama dan patogen tanaman, sebagai stimulan pertumbuhan tanaman pada akar, batang, umbi, daun, bunga, dan buah (Basri, 2020). Asap cair sekam padi memiliki kandungan fenol 5,13%, karbonil 12,28%, dan asam 11,39% (Jaya, dkk., 2016). Istiqomah, dkk., (2019)

melakukan penelitian tentang pemanfaatan dan potensi limbah sekam padi menjadi asap cair yang diaplikasikan pada tanaman padi. Pembuatan asap cair dari sekam padi dapat dilakukan dengan metode pirolisis yang nantinya akan menghasilkan asap cair.

Asap cair ini dapat menekan penggunaan pestisida kimia yang digunakan oleh petani padi dalam membudidayakan tanaman padinya. Penggunaan pestisida kimia masih sangat massif digunakan dan hal ini mampu merusak ekosistem baik yang berada di sawah. Pestisida kimia dapat menurunkan pH tanah yang membuatnya asam dan memunculkan pathogen yang dapat merugikan tanaman. Pembenaan pH tanah mampu diatasi dengan menggunakan arang sekam yang dihasilkan dari proses pembakaran sekam padi tanpa oksigen.

Pemanfaatan arang sekam tidak hanya terbatas pada sumber energi alternatif akan tetapi arang sekam juga dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah dalam upaya pengembalian fungsi tanah dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Arang sekam juga dapat memperbaiki unsur hara tanah meskipun hanya pada skala kecil. Maka dari itu pemanfaatan arang sekam sangat penting karena banyaknya tanah terbuka/lahan marginal akibat degradasi lahan yang hanya menyisakan subsoil. Arang sekam juga dapat memperbaiki lahan pertanian dengan meningkatkan kandungan C organik tanah dan peningkatan produktivitas padi (Karyaningsih, 2012).

Jaya, dkk., (2016), melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk tanaman hidroponik yang diperoleh melalui metode pirolisis yang nantinya akan menghasilkan asap cair. Proses optimasi pirolisis memperlihatkan bahwa perlakuan A (Suhu 250 °C dan waktu 3 jam) menghasilkan rendemen asap lebih tinggi sebesar 2,54% dibandingkan dengan perlakuan B (Suhu 150oC dan waktu 2 jam) menghasilkan rendemen asap cair sebesar 0,273%. Hal ini menunjukkan

bahwa parameter suhu dan waktu berpengaruh pada rendemen hasil akhir pirolisis.

Setelah dilakukannya observasi lapangan di Kecamatan Karangnegeri Desa Kerjo ditemukan bahwa sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani dan banyak membudidayakan padi sebagai hasil pertanian utama mereka. Petani di Desa Kerjo ini juga masih sangat ketergantungan terhadap penggunaan pestisida kimia yang tinggi. Penggunaan pestisida kimia yang tinggi mampu merusak struktur tanah dan juga membuat tanah menjadi asam dan menimbulkan patogen-patogen merugikan bagi tanaman. Selain itu pada desa Kerjo juga memiliki penggilingan padi. Penggilingan padi ini terus menghasilkan limbah sekam padi setiap harinya dan limbah ini masih minim tersentuh oleh pengolahan limbah. Penggilingan yang berada di Desa Kerjo ini dikelola oleh kelompok tani setempat dibawah bimbingan BPP Kecamatan Karangnegeri.

Berdasarkan uraian diatas penulis ingin melakukan penelitian dan penyuluhan tentang pemanfaatan limbah pertanian berupa sekam padi menjadi arang sekam dan asap cair sebagai biopestisida dan sebagai pembenah struktur tanah. Penelitian ini ditujukan untuk petani anggota kelompok tani TANI MAKMUR dalam pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran sekam di Desa Kerjo, Kecamatan Karangnegeri, Kabupaten Trenggalek.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dirumuskan rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan alat yang tepat untuk menghasilkan asap cair dari sisa pembakaran sekam padi?
2. Bagaimana pengaruh antar perbedaan jumlah lubang pembakaran sekam padi terhadap produksi asap cair dan arang sekam?

3. Bagaimana desain penyuluhan tentang pemanfaatan sekam padi menjadi asap cair dan arang sekam di kelompok tani tani makmur desa Kerjo kecamatan Karang kabupaten Trenggalek?
4. Bagaimana peningkatan pengetahuan, tingakat sikap dan keterampilan anggota kelompok tani mengenai pembuatan asap cair?

1.3 Tujuan

berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pembuatan alat yang tepat untuk menghasilkan asap cair dari sisa pembakaran sekam padi.
2. Mengetahui pengaruh antar perbedaan jumlah lubang pembakaran sekam padi terhadap produksi asap cair dan arang sekam.
3. Menyusun desain penyuluhan tentang pemanfaatan sekam padi menjadi asap cair dan arang sekam di kelompok tani tani makmur desa Kerjo kecamatan Karang kabupaten Trenggalek
4. Mengetahui peningkatan pengetahuan tingkat sikap dan keterampilan anggota kelompok tani mengenai pembuatan asap cair.

1.4 Manfaat

1. Bagi Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, sebagai sarana memperkenalkan instansi kepada masyarakat di lokasi penelitian ini dilakukan.
2. Bagi mahasiswa, dapat menambah ilmu tentang pembuatan asap cair dengan memanfaatkan asap pembakaran arang sekam dan bias menambah pengalaman melakukan penyuluhan secara langsung di depan petani langsung.
3. Bagi petani, mendapatkan pengetahuan tentang manfaat dari limbah sekam yaitu dengan diolah menjadi arang sekam dan asap cair.

BAB II TINJUAN PUSAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah cara peneliti yang dilakukan dalam kajian dengan membandingkan dari penelitian terdahulu dan mencari perbedaannya serta selanjutnya untuk referensi peneliti guna menunjukkan orisinalitas dari penelitian. Dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya peneliti tidak menemukan kesamaan judul, tempat, dan waktu.

Sandaka dkk., (2013), melakukan penelitian rancang bangun asap cair dari tongkol jagung menggunakan proses pirolisis dengan tujuan untuk mengoptimalkan potensi limbah perkebunan tongkol sebagai bahan untuk pembuatan asap cair, sehingga dapat menekan penggunaan formalin dalam pengawetan makanan. Hasil dari penelitian ini adalah limbah dari jagung yang sebelumnya menjadi masalah lingkungan dapat dimanfaatkan menjadi bahan pengawet makanan pengganti formalin.

Sari dkk., (2015), melakukan penelitian tentang rendemen arang seam dan kualitas asap cair sekam padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen arang sekam padi yang dihasilkan dari sekam padi kering dan sekam padi basah, selain itu untuk menguji kualitas asap cair yang dihasilkan pada perakuan yang berbeda berdasarkan pada standar mutu kualitas asap cair asal Jepang. Kajian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rendemen rata-rata pada perlakuan A (sekam padi kering) 46.25% dan rendemen rata-rata pada perlakuan B (sekam padi basah) 49.67%. Kualitas asap cair yang dihasilkan dari sekam padi hanya pada kadar asam saja yang memenuhi standar kualitas asap cair asal Jepang sedangkan parameter lainnya masih belum memenuhi standar kualitas asap cair asal Jepang.

Istiqomah, dkk (2020), melakukan penelitian tentang potensi asap cair dari sekam untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi asap cair dari sekam terhadap pertumbuhan dan produksi padi. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) berfaktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dilakukan pada beberapa konsentrasi asap cair yaitu konsentrasi 0% (kontrol), 0.5%, 1%, 2%, dan 3% (v/v). Hasil dari pemberian asap cair sekam pada berbagai konsentrasi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi. Peningkatan terbesar pada tinggi padi, jumlah anakan, jumlah gabah per malai, dan berat 1000 butir dihasilkan oleh perlakuan asap cair sekam 2%. Konsentrasi asap cair sekam 3% justru menghasilkan penurunan pertumbuhan dan produksi padi dibandingkan asap cair 2%. Konsentrasi asap cair sekam yang efektif dan efisien dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi adalah 2%.

Afrah, dkk., (2020), melakukan penelitian tentang rancang bangun alat produksi asap cair dengan metode pirolisis menggunakan software fusion 360. Metode pirolisis adalah proses terjadinya pemanasan bahan baku di dalam reaktor yang menyebabkan terbentuk asap dan melewati media pendingin sehingga berubah fase menjadi cair atau disebut sebagai asap cair. Perancangan alat menggunakan software Fusion 360, dimana data mechanical drawing hasil dari software tersebut digunakan sebagai dasar untuk fabrikasi rangkaian alat sehingga didapatkan hasil yang maksimal dari proses pirolisis baik secara kuantitas dan kualitas asap cair sebagai produk. Modifikasi rancangan alat produksi asap cair pada reaktor pirolisis dan radiator sebagai kondensor berfungsi dengan bagus. Hal ini ditandai dengan tercapainya tujuan penelitian, ialah adanya peningkatan kuantitas asap cair dan juga mutu asap asap cair yang dihasilkan memenuhi standar yang ada. Pengujian pH asap cair kayu karet berair dan kayu

karet kering berturut-turut ialah 3,26 dan 3,14, sementara itu hasil rendemen asap cair kayu karet berair dan kayu karet kering berturut-turut 54 % dan 32 %. Dalam pengujian densitas asap cair kayu karet berair sebelum di distilasi belum memenuhi standar ialah hanya 0,996 gr/ml, dikarenakan kandungan air didalamnya.

Dwiki dkk., (2022), meneliti tentang Pembuatan Asap Cair Dengan Pemanfaatan Asap Pembakaran Arang Sekam. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah biomasa sekam menjadi bahan organik berupa asap cair dan arang sekam. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter ukuran lubang pembakaran terhadap produksi asap cair. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan menghasilkan sebuah alat penghasil asap cair yang dinilai lebih efisien dalam biaya pembuatannya. Jumlah lubang yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu 80 lubang dengan diameter 10 mm pada setiap lubangnya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rancang Bangun

Rancangan merupakan proses mendefinisikan sesuatu yang akan dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik dan termasuk menggambarkan arsitektur dan detail komponen serta kendala yang dihadapi dalam proses tersebut. Menurut Pressman (2009), desain atau rekayasa adalah serangkaian langkah-langkah untuk menerjemahkan hasil analisis dan sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk menggambarkan secara detail bagaimana komponen-komponen sistem akan diimplementasikan.

Menurut Pressman (2009), konsep pembangunan atau rekonstruksi sistem adalah kegiatan membuat sistem baru atau mengganti atau memperbaiki sistem yang sudah ada secara keseluruhan. Dari sini dapat disimpulkan bahwa desain adalah proses penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau

pengorganisasian beberapa elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan fungsional. Oleh karena itu, rancang bangun adalah kegiatan di mana hasil analisis diubah menjadi perangkat lunak dan kemudian sistem dibuat atau sistem yang ada diperbaiki.

2.2.2 Asap Cair

Asap cair adalah senyawa yang secara bersamaan menguap dari reaktor panas menggunakan teknik pirolisis (terurai di bawah aksi panas) dan mengembun dalam sistem pendingin. Ada beberapa tahapan dalam proses asap cair yaitu pirolisis, kondensasi dan redistilasi. Kayu atau serbuk gergaji dipirolisis pada suhu tertentu untuk membentuk asap, setelah itu asap yang dihasilkan mengembun menjadi asap cair. Asap cair yang dihasilkan dari kondensasi masih mengandung kadar tar yang tinggi dan keruh sehingga perlu distilasi ulang (Darmaji, 2002). Asap cair redistilasi dapat diaplikasikan langsung pada makanan seperti ikan dan belut (Utomo dkk., 2009). Asap cair memiliki komponen utama yaitu asam, turunan fenolik dan karbonil yang berperan sebagai penyedap rasa, pewarna, antibakteri dan antioksidan.

Asap cair merupakan komoditas yang relatif baru berkembang, sehingga masyarakat belum banyak mengenalnya. Pemanfaatan asap cair umumnya pada sektor pertanian antara lain dapat membuat tanaman menjadi sehat, mereduksi jumlah insektisida dan parasit tanaman, sedangkan pencampurannya dengan nutrisi pupuk dapat membuat tanaman tumbuh lebih baik, sebagai growth promotor dan pupuk alam dapat menggantikan pupuk kimia, mereduksi bau dari kompos dan pupuk kandang serta menyempurnakan kualitasnya. Asap cair merupakan suatu komponen organik dengan kandungan beberapa senyawa penting yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain perkebunan, pengawetan makanan dan pengobatan. Sebagai bahan pengawet pada makanan, asap cair dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga

memperpanjang umur simpan. Asap cair terdiri dari beberapa jenis atau sering disebut dengan Grade, pengelompokan asap cair sesuai dengan kualitas dan kejernihan pada asap cair, Grade pada asap cair yaitu terdiri dari Grade 1,2 dan 3 dan pemanfaatannya berbeda-beda sesuai dengan Grade dari masing-masing asap cair. Grade 3 biasanya banyak digunakan orang sebagai desinfektan pengusir serangga. Sedangkan grade 2 banyak digunakan untuk pengawet makanan seperti ikan bakar. Warna asap cair jenis ini bening kekuningan dan sudah tidak mengandung tar. Adapun grade 1 memiliki warna lebih bening. Jenis ini banyak dipakai sebagai pengawet makanan seperti mie dan bakso.

Berdasarkan penelitian Trenggono (1996), yaitu pembuatan pestisida dengan metode pirolisis dengan hasil produk asap cair tempurung kelapa mengandung beberapa senyawa yang sangat toksik bagi serangga herbivora yaitu ,13%. senyawa fenolik, 1,30% karbonil dan keasaman 10,2%. Adanya senyawa kimia dalam asap cair tempurung kelapa dapat membunuh organisme pengganggu. Berdasarkan penelitian Luditama (2006), kualitas asap cair yaitu fenol dan asam asetat dari asap cair tempurung kelapa.

2.2.3 Arang sekam

Arang sekam merupakan produk olahan dari limbah kulit padi setelah proses milling atau penggilingan padi menjadi beras. Pembuatan arang sekam didapatkan dari proses pembakaran limbah sekam padi. Proses pembakaran tersebut menghasilkan bahan organik dengan kandungan karbon tinggi. Kandungan C-organik pada arang sekam sebanyak 41,3% dengan suhu karbonisasi 400°C (Siahaan dkk., 2013).

Penggunaannya tidak hanya sebagai sumber energi bahan bakar, tetapi arang juga dapat digunakan sebagai soil conditioner (memperbaiki sifat tanah), memperbaiki tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Arang sekam dapat menambah unsur hara pada tanah, meskipun dalam jumlah yang sedikit. Oleh

karena itu penggunaan arang sekam padi sangat penting pada saat banyak lahan terbuka/pinggiran lahan, karena degradasi lahan hanya menyisakan subsoil (tanah lemah) (Supriyanto & Fiona, 2010) juga dapat meningkatkan kualitas lahan pertanian dengan meningkatkan bahan organik tanah. kandungan C dan peningkatan produktivitas padi (Karyaningsih, 2012). Penambahan batu bara sebagai bahan tambahan pada penanaman atau pada saat pengolahan lahan pertanian juga berpengaruh nyata terhadap tanaman (Kartika, 2016). Karbon aktif sekam padi juga sangat cocok sebagai bahan tambahan substrat pembibitan, karena kandungan unsur silikat (Si) terbukti tahan terhadap hama dan patogen tular tanah.

2.2.4 Pirolisis

Pirolisis atau termolisis merupakan suatu proses dekomposisi dengan pemanasan suhu tinggi tanpa adanya bantuan dari oksigen. Istilah lain untuk pirolisis adalah dekomposisi bahan organik yang tidak menentu dengan pemanasan tanpa paparan udara luar. Artinya jika biomassa dipanaskan tanpa kontak dengan udara dan pada suhu yang cukup tinggi, maka akan terjadi dekomposisi. Proses pirolisis didefinisikan sebagai dekomposisi termal bahan padat (biomassa) dalam kondisi udara/oksigen terbatas dan proses ini menghasilkan gas, tar, dan batubara.

Pada umumnya proses pirolisi terjadi dalam suhu 300⁰C sampai 600⁰C. Proses pirolisis menghasilkan 3 produk berbeda yaitu berupa padatan, gas, dan cairan atau uap. Pada proses pirolisis, rasio dari ketiga produk yaitu karbon (dalam bentuk padat), tar (dalam bentuk cair), dan gas, sangat bergantung pada beberapa kondisi operasi, antara lain suhu akhir proses pirolisis dan lama waktu penahanan suhu akhir.

2.3 Aspek Penyuluhan

2.3.1 Penyuluhan Pertanian

Ban & Hawkins (1999), menyatakan bahwa penyuluhan merupakan keterlibatan seseorang untuk melakukan komunikasi informasi secara sadar dengan tujuan membantu sesamanya memberikan pendapat sehingga bisa membuat keputusan benar dari berbagai alternatif pemecahan masalah, walaupun tidak semua permasalahan dapat dipecahkan oleh penyuluhan. Penyuluhan merupakan suatu usaha menyebarluaskan hal-hal yang baru agar masyarakat tertarik dan berminat untuk mengimplementasikan-nya dalam kehidupan sehari-hari (Samsudin, 1977).

Definisi penyuluhan pertanian yang tercantum dalam Surat Keputusan Bersama Mendagri dan Mentan Nomor 54 Tahun 1996/301/KPTS/LP120/4/96 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian adalah suatu sistem pendidikan luar sekolah (non-formal) di bidang pertanian untuk petani/nelayan dan keluarganya serta anggota masyarakat pertanian, agar dinamika dan kemampuannya dalam memperbaiki kehidupan dan penghidupannya dengan kekuatan sendiri dapat berkembang sehingga dapat meningkatkan peranan dan peran sertanya dalam pembangunan pertanian. Penyuluhan pertanian juga dapat dikatakan sebagai proses interaksi dan komunikasi dalam rangka pembelajaran petani dan keluarganya agar mampu mengubah perilakunya dari petani subsisten menjadi petani komersial (Wahjuti, 2014).

2.3.2 Tujuan Penyuluhan

Penyuluhan pertanian menurut Soedarmanto (2001), bertujuan untuk membantu petani dalam memecahkan persoalan yang dihadapi dengan cara-cara baru yang terbukti lebih baik dari cara lama. Penyuluhan yang dirumuskan secara jelas, singkat dan mudah dipahami petani berdampak baik pada petani sebagai sasaran utama untuk mengetahui hasil akhir yang ingin dicapai. Dari pengertian

penyuluhan yang telah dikemukakan pada subbab sebelumnya, maka secara umum dapat dinyatakan bahwa tujuan penyuluhan adalah untuk menambah pengetahuan, keterampilan dan mengubah sikap petani dalam mengusahakan usaha taninya ke arah: (1) bertani yang lebih baik (*better farming*); (2) berusahatani lebih menguntungkan (*better business*); dan (3) hidup lebih sejahtera (*better living*) (Romandi & Warnaen, 2021).

Sedari awal, tujuan menjadi hal yang perlu dirumuskan secara matang. Oleh karena itu, terdapat hal-hal yang harus diperhatikan dalam merumuskan tujuan, diantaranya SMART (Anonim, 2009)

1. *Specific* (khusus), kegiatan penyuluhan pertanian harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan khusus.
2. *Measurable* (dapat diukur), bahwa kegiatan penyuluhan harus mempunyai tujuan akhir yang dapat diukur.
3. *Actionary* (dapat dikerjakan/dilakukan) yaitu tujuan kegiatan penyuluhan itu harus mampu untuk dicapai oleh para peserta/petani.
4. *Realistic* (realistis), bahwa tujuan yang ingin dicapai harus masuk akal, dan tidak berlebihan, sehingga sesuai dengan kemampuan yang dimiliki peserta/petani.
5. *Time frame* (memiliki batasan waktu untuk mencapai tujuan), ini berarti bahwa dalam waktu yang telah ditetapkan, maka tujuan yang ingin dicapai dari penyelenggaraan penyuluhan ini harus dapat dipenuhi oleh setiap peserta/petani.

Adapun tujuan pemerintah terhadap penyuluhan pertanian yaitu meningkatkan produksi pangan, merangsang pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan keluarga petani dan rakyat desa, mengusahakan pertanian yang berkelanjutan (Ban & Hawkins, 1999).

2.3.3 Sasaran Penyuluhan

Sasaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah sesuatu yang menjadi tujuan. Sasaran penyuluhan pertanian merupakan penerima manfaat penyuluhan (*beneficiaries*). Dalam UU Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan, pada Pasal 5 disebutkan bahwa sasaran penyuluhan meliputi:

1. Pihak yang paling berhak memperoleh manfaat penyuluhan meliputi sasaran utama dan sasaran antara.
2. Sasaran utama penyuluhan yaitu pelaku utama dan pelaku usaha.
3. Sasaran antara penyuluhan yaitu pemangku kepentingan lainnya yang mengikuti kelompok atau lembaga pemerhati pertanian, perikanan, dan kehutanan serta generasi muda dan tokoh masyarakat.

Dalam buku yang berjudul PENYULUHAN BERBUDAYA “Suatu Metode Pendekatan Penyuluhan Pertanian Berbasis Budaya Lokal” ditulis oleh Nugroho dkk, dikatakan bahwa kegiatan penyuluhan pertanian akan melibatkan banyak pemangku kepentingan dan membentuk sebagai sistem agribisnis, sehingga tidak hanya diperuntukkan bagi petani dan keluarganya saja. Karakteristik sasaran penyuluhan perlu mendapat perhatian utamanya yang berkaitan dengan pemilihan dan penetapan materi, metode, waktu, tempat dan perlengkapan penyuluhan. Karakteristik sasaran penyuluhan yang perlu dicermati adalah:

- a. Karakteristik pribadi, meliputi jenis kelamin, umur, suku, etnis, agama.
- b. Status sosial ekonomi, meliputi tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, dan tingkat keterlibatan dalam kelompok atau organisasi kemasyarakatan.
- c. Perilaku keinovatifan yang dikelompokkan menjadi perintis (*innovator*), pelopor (*early adopter*), penganut dini (*early majority*), penganut lambat (*late majority*) dan kelompok yang tidak bersedia berubah (*laggard*) (Rogers & Shoemaker, 1971).

- d. Moral ekonomi yang dibedakan menjadi moral subsistensi dan moral rasionalitas (Mardikanto, 2009).

2.3.4 Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan pertanian sesuai yang tercantum pada Peraturan Menteri Pertanian No. 52 Tahun 2009 merupakan cara atau teknik penyampaian materi penyuluhan oleh penyuluh pertanian kepada pelaku utama dan pelaku usaha agar mereka tahu dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi permodalan, sumber daya lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraannya serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Dasar-dasar pertimbangan yang digunakan dalam pemilihan metode penyuluhan pertanian dikelompokkan menjadi lima bagian, yaitu tahapan dan kemampuan adopsi (ditinjau melalui serangkaian pengalaman mental psikologis secara bertahap), sasaran (pelaku utama dan pelaku usaha), sumber daya (kemampuan, materi, sarana dan biaya penyuluh), keadaan daerah (musim, keadaan usahatani dan keadaan lapangan) dan kebijakan pemerintah.

Pemilihan metode penyuluhan harus sesuai dengan karakteristik petani. Keadaan sasaran merupakan hal yang perlu diketahui terlebih dahulu sebelum menetapkan metode penyuluhan karena inti dari penyuluhan adalah sistem pendidikan belajar-mengajar, yang dalam prakteknya menggunakan cara-cara seperti peniruan, pembujukan dan propaganda (Wiraatmadja, 1977). Metode penyuluhan pertanian dibagi menjadi tiga bagian, diantaranya:

1. Teknik komunikasi, meliputi metode penyuluhan langsung (tatap muka dan dialog) dan metode penyuluhan tidak langsung (melalui perantara seperti pemasangan poster, penyebaran brosur, pamflet, dll).

2. Jumlah sasaran, meliputi pendekatan perorangan (kunjungan rumah/lokasi, surat menyurat, dan hubungan telepon), pendekatan kelompok (diskusi, karya wisata, kursus tani), dan pendekatan massal (siaran radio, televisi, dan spanduk).
3. Indera penerima dari sasaran, meliputi indera penglihatan (penyebaran bahan cetakan, slide, album, foto), indera pendengaran (hubungan telpom, obrolan sore), dan kombinasi indera penerimaan (demonstrasi cara/hasil, pemutaran film).

Jenis metode penyuluhan pertanian berdasarkan tujuan dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu didasarkan pada pengembangan kreativitas dan inovasi dan pengembangan kepemimpinan. Pemilihan metode yang tepat dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani. Terdapat tiga cara pendekatan yang dapat diterapkan dalam pemilihan metode penyuluhan, yaitu didasarkan pada media yang digunakan, sifat hubungan antara penyuluh dan penerima manfaatnya, dan pendekatan psikososial yang dikaitkan dengan tahapan adopsinya (Mardikanto, 2009). Keefektifan pemilihan metode penyuluhan dapat dianalisis dengan memberikan pre dan post test. Hal ini dilakukan agar pemilihan metode sesuai dengan tingkat pengetahuan, pengalaman, budaya, sosial dan ekonomi masyarakat (Nugroho dkk, 2019).

2.3.5 Media Penyuluhan

Kata media berasal dari bahasa Latin "*medius*" yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Secara garis besar, media menurut (Gerlach & Ely, 1971) adalah manusia, materi, kejadian yang membangun kondisi sehingga mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Penyuluh berkewajiban untuk mengerahkan segala cara dan daya dalam menggunakan semua alat yang ada untuk membuat penyuluhan menjadi efektif. Alat-alat audio-visual yang digunakan dalam penyuluhan pertanian berperan untuk membuat cara

berkomunikasi menjadi efektif, diantaranya meliputi gambar, foto, slide, model, pita, kaset, *tape recorder*, film bersuara, televisi, dan komputer. Penyuluhan tanpa alat-alat audio-visual akan berdampak pada efektivitas penyuluhan tersebut, khususnya penyuluhan pada zaman elektronik seperti saat ini. Surat kabar, majalah, radio, televisi merupakan media yang paling murah untuk menyampaikan pesan kepada masyarakat.

Beberapa studi yang dilakukan oleh Oktavia (2019), Sumaryo (2006), dan Anwas (2010) menunjukkan bahwa media massa memiliki peran yang lebih besar dalam proses perubahan daripada media lainnya. Media massa memenuhi beberapa fungsi dalam mengubah masyarakat pada beberapa aspek, yaitu (Nuraeni, 2014):

1. Menentukan jadwal diskusi
2. Mengalihkan pengetahuan
3. Membentuk dan mengubah pendapat
4. Mengubah perilaku

2.3.6 Evaluasi Penyuluhan

Evaluasi dalam arti singkat ditujukan pada penilaian, sedangkan evaluasi penyuluhan pertanian adalah sebuah proses untuk memperoleh informasi yang relevan secara sistematis tentang pencapaian tujuan program penyuluhan pertanian di suatu wilayah sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan, yang kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dan pertimbangan terhadap program penyuluhan selanjutnya (Utami, 2018). Penelitian lain yang dilakukan oleh Supriyanto, dkk. (2015) mengemukakan bahwa evaluasi adalah suatu proses untuk menentukan relevansi, efisiensi, efektivitas, dan dampak kegiatan program sesuai dengan tujuan yang akan dicapai secara sistematis dan objektif. Terdapat beberapa manfaat dalam melakukan evaluasi penyuluhan, diantaranya (Yulistiani, Ambarwati, & Yanfika, 2022):

1. Menentukan tingkat perubahan perilaku petani setelah penyuluhan dilaksanakan.
2. Perbaiki program, sarana, prosedur, pengorganisasian petani dan pelaksanaan penyuluhan pertanian.
3. Penyempurnaan kebijakan penyuluhan pertanian.

Penyuluhan dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap dari sasaran sehingga tercipta kesejahteraan bagi sasaran penyuluhan. Untuk mendukung terciptanya kegiatan penyuluhan yang berhasil maka perlu dilakukan persiapan sebelum dilakukan kegiatan penyuluhan, diantaranya menyusun data peta wilayah, program penyuluhan pertanian, rencana kerja tahunan penyuluh pertanian (Ali, Tolinggi, & Saleh, 2018)

a. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari rasa ingin tahu yang diperoleh melalui proses sensoris, terutama melalui penglihatan dan pendengaran terhadap objek tertentu. Menurut Purnamasari dan Raharyani (2020), pengetahuan mencakup segala sesuatu yang diketahui berdasarkan apa yang dilihat atau informasi yang didengar selama hidup seseorang. Pengetahuan yang diperoleh dapat memberikan dampak positif pada perilaku seseorang jika pengetahuan tersebut digunakan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan seseorang dapat mempengaruhi perilakunya, dan perilaku tersebut tergantung pada kepribadian individu, apakah pengetahuan yang dimiliki digunakan untuk hal-hal yang baik.

Taksonomi Bloom adalah sebuah konsep yang diperkenalkan oleh Benjamin Bloom, seorang psikolog pendidikan, bersama dengan rekannya pada tahun 1956. Taksonomi Bloom mengategorikan proses kognitif menjadi enam

tingkatan, yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Penjelasan dari masing-masing tingkatan adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan: Kemampuan untuk menyebutkan atau menjelaskan kembali sesuatu. Contoh: menyatakan kebijakan.
2. Pemahaman: Kemampuan untuk memahami instruksi atau masalah, menginterpretasikan, dan menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri. Contoh: merangkum materi pelajaran.
3. Aplikasi: Kemampuan untuk menggunakan konsep dalam praktek atau situasi yang baru. Contoh: menghitung gaji pegawai dengan mengikuti pedoman atau aturan yang berlaku.
4. Analisis: Kemampuan untuk memisahkan konsep menjadi beberapa komponen sehingga memahami dampak komponen-komponen tersebut terhadap konsep secara keseluruhan. Contoh: menganalisis penyebab meningkatnya harga pokok penjualan dalam laporan keuangan dengan memisahkan komponen-komponennya.
5. Sintesis: Kemampuan untuk menyusun kembali komponen-komponen guna menciptakan arti, pemahaman, atau struktur baru. Contoh: menyusun kurikulum dengan mengintegrasikan pendapat dan materi dari beberapa sumber.
6. Evaluasi: Kemampuan untuk menilai sesuatu berdasarkan norma, acuan, atau kriteria tertentu. Contoh: membandingkan hasil ujian siswa dengan kunci jawaban.

Maka evaluasi pengetahuan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu bagaimana peningkatan pengetahuan petani setelah dilakukan penyuluhan. Harapnya pengetahuan petani dapat meningkat sehingga dapat dikatakan kegiatan penyuluhan berhasil.

b. Sikap

Menurut Notoatmodjo (dalam Mahendri dkk, 2022) menyatakan bahwa sikap merupakan konsep yang sangat penting dalam komponen sosio-psikologis karena merupakan kecenderungan untuk bertindak dan mempersepsikan. Sikap adalah reaksi tertutup seseorang terhadap stimulus atau objek tertentu, yang sudah mengandung pendapat dan faktor emosional yang relevan (senang – tidak senang, setuju – tidak setuju, baik – tidak baik, dsb). Instrument yang digunakan adalah quisoner dengan bentuk skala likert. Hasil dari data yang diperoleh akan ditabulasikan pada microsoft excel dan dikategorikan sesuai dengan nilai yang diperoleh.

c. Keterampilan

Simpson (1972) menjelaskan bahwa kemampuan psikomotorik berkaitan dengan aspek fisik dan penggunaan keterampilan motorik yang harus terus dilatih dan dapat diukur dari segi kecepatan, presisi, jarak, prosedur, atau teknik dalam pelaksanaannya. Kemampuan psikomotorik ini telah diteliti dalam berbagai bidang seperti pendidikan, pertanian, industri, ekonomi, bisnis, seni, musik, dan olahraga.

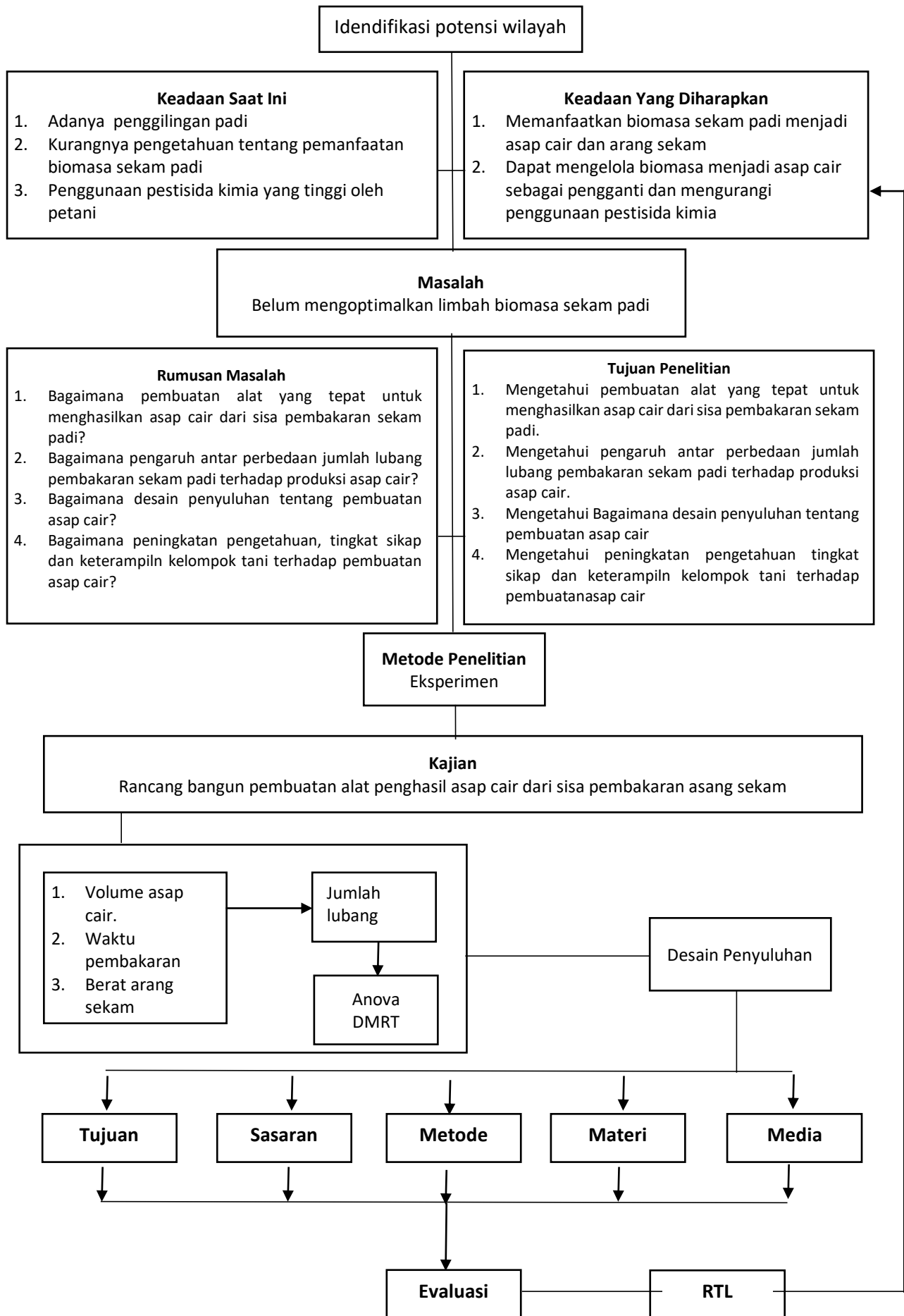
Keterampilan juga dikenal sebagai kemampuan untuk melakukan atau melaksanakan sesuatu dengan baik. Artinya, kemampuan adalah keahlian yang dimiliki seseorang sejak lahir dan dapat dikuasai dan ditingkatkan melalui latihan atau tindakan yang berkesinambungan dan berkelanjutan. Keterampilan tidak hanya memerlukan pelatihan atau latihan, tetapi juga memanfaatkan kemampuan dasar untuk menghasilkan sesuatu dengan lebih cepat dan tepat. Menurut Robbins (2000), keterampilan dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori:

- a) Basic literacy skill: Kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap individu, seperti kemampuan membaca, menulis, berhitung, dan mendengarkan.
- b) Problem solving: Kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah

dengan menggunakan logika.

- c) Technical skill: Kemampuan teknis yang diperoleh melalui pembelajaran, seperti mengoperasikan teknologi.
- d) Interpersonal skill: Kemampuan dalam berkomunikasi, memberikan pendapat, dan bekerja secara tim atau kelompok.

Dari pernyataan diatas, keterampilan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu adanya peningkatan keterampilan petani setelah dilakukan penyuluhan. Harapnya sikap petani dapat meningkat sehingga dapat dikatakan kegiatan penyuluhan berhasil.



Gambar 1 Kerangka Pikir

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu

Pelaksanaan pembuatan dan kajian alat dilakukan di kediaman mahasiswa Desa Pademawu Barat, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan dengan waktu pembuatan dan kajian dimulai pada 3 Mei 2023 sampai dengan 30 Mei 2023. Kemudian pelaksanaan penyuluhan dilakukan di Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek yang dimulai pada tanggal 8 Juni 2023 sampai dengan 22 Juni 2023.

Alasan memilih lokasi tersebut dikarenakan beberapa hal, diantaranya.

1. Mengangkat potensi yang ada di Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek.
2. Di desa tersebut terdapat penggilingan padi yang masih belum mengoptimalkan limbah sekam padi.
3. Memiliki sasaran yang sesuai dengan permasalahan yang ada di kelompok berdasarkan hasil observasi.

3.2 Tujuan Dan Metode Penetapan Sampel Sasaran Penyuluhan

Perumusan tujuan penyuluhan menggunakan prinsip SMART yaitu *Specific* (khusus), *Measurable* (dapat diukur), *actionary* (Dapat dilakukan), *reliable* (realistis), *Time Frame* (rentang waktu). Prinsip ini dilakukan dengan tetap memperhatikan kaidah ABCD dalam merumuskan tujuan pembelajaran.

Sasaran utama penyuluhan adalah pelaku utama dan pelaku usaha pertanian. Sasaran penyuluhan pada penelitian ini merupakan petani dari kelompok tani Tani Makmur di Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek.

Metode penetapan sampel pada kegiatan penyuluhan dilakukan dengan metode *sampling purposive*. Menurut Sugiyono, (2016:85) pengambilan sample

dengan cara ini dilakukan dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang dipilih ialah usia petani dibawah umur 60 tahun, petani yang aktif dalam kegiatan kelompok, dan juga petani yang melek huruf. Sehingga dengan pertimbangan tersebut dapat ditentukan jumlah sampel petani sebanyak 24 orang. Aktif yang dimaksud adalah yang sering mengikuti kegiatan kelompok dan juga rekomendasi dari penyuluh.

3.3 Desain Penyuluhan

3.3.1 Metode Penetapan Sasaran

Penentuan sasaran penyuluhan dilakukan dengan langkah berikut:

1. Melakukan identifikasi potensi wilayah.
2. Merumuskan hasil identifikasi potensi wilayah.
3. Menetapkan sasaran yang akan menjadi populasi dari proses penyuluhan.

Setelah dilakukan langkah-langkah tersebut didapatkanlah kelompok Tani Tani Makmur di Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek.

3.3.2 Metode Kajian Materi Penyuluhan

Sebelum melakukan penyuluhan di lapangan perlu terlebih dahulu untuk mencari literatur terkait guna menjadi referensi dan bahan untuk penyuluhan. Kemudian dari kajian terdahulu dilakukan kajian ulang untuk membandingkan hasil kajian literatur yang diperoleh akan sama atau tidak dengan kajian ulang, karena ketidak sesuaian dengan kajian literatur dapat dipengaruhi oleh faktor wilayah yang berbeda.

Kajian ini menggunakan metode eksperimental karena menggunakan ujicoba perlakuan jumlah lubang pipa pembakaran pada pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakarab arang sekam. Dengan perlakuan jumlah lubang pembakaran dapat mempengaruhi hasil dari produktifitas asap cair. Metode penelitian eksperimental digunakan ketika ingin mengetahui pengaruh sebab akibat antar variabel independen dan dependen.

3.3.2.1 Rancangan Kajian

Penelitian menggunakan rancang bangun dengan melakuakn perlakuan jumlah lubang pembakaran. Pada kajian ini menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dimana suatu rancangan percobaan mendekati homogeny. Pada percobaan yang dilakukan menggunakan 1 faktor dan 3 perlakuan. Factor yang digunakan adalah jumlah lubang dan 3 perlakuan yaitu dengan diameter lubang 10 mm dan dengan jumlah lubang 80, 90, dan 100.

Menurut Hanafiah (2009), rumus dalam menentukan jumlah ulangan perlakuan sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan :

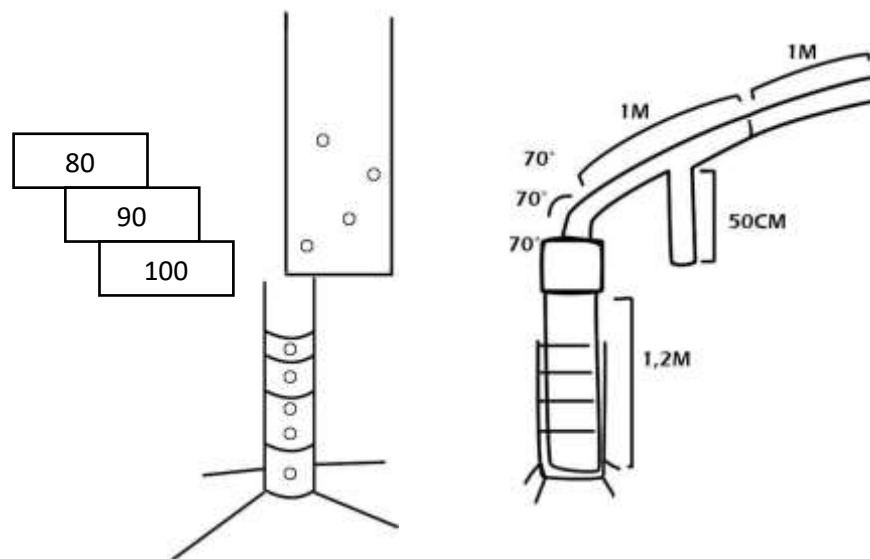
t : treatment/perlakuan

r : replikasi/ulangan

Dengan demikian dari jumlah 3 perlakuan dan 9 ulangan yang dilaksanakan maka diperoleh 27 unit percobaan. berikut merupakan denah percobaan yang akan dilakukan.

P1U2	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5	P1U6	P1U7	P1U8	P1U9
P2U2	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5	P2U6	P2U7	P2U8	P2U9
P3U2	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5	P3U6	P3U7	P3U8	P3U9

Berikut pada gambar 2 merupakan rancangan alat yang akan diimplementasikan dalam bentuk nyata.



Gambar 2 Rancangan Kajian

3.3.2.2 Parameter Penelitian

Parameter penelitian adalah suatu nilai atau kondisi yang dijadikan tolok ukur ketika mencari sesuatu untuk mengisi celah atau gap yang ada, menggali yang sudah ada, mengembangkan dan memperluas, serta menguji kebenaran yang sudah ada, tetapi kebenarannya belum jelas. Dalam penelitian ini membandingkan jumlah lubang pembakaran pada alat penghasil asap cair.

Perlakuan yang digunakan adalah 80, 90, dan 100 lubang pembakaran. Sedangkan parameter yang akan diteliti adalah jumlah volume asap cair yang dihasilkan, berat arang sekam yang dihasilkan dan lamanya waktu pembakaran sekam menjadi arang sekam secara keseluruhan.

3.3.2.3 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengamatan parameter yang telah dilakukan dianalisis dengan analisis sidik ragam atau *analysis of variances* (ANOVA) dengan taraf nyata 5%. Apabila didapatkan perbedaan nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji DMRT atau *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf 5%. Maka dari

analisis ini akan didapatkan hasil terbaik dalam pembuatan asap cair yang dihasilkan.

3.3.3 Penetapan Metode Penyuluhan

Metode yang ditetapkan disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik sasaran penyuluhan yang didapatkan dari identifikasi potensi wilayah. Tahapan yang dapat dilakukan dalam menentukan metode penyuluhan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Melakuakn identifikasi potensi wilayah.
2. Mengetahui karakteristik sasaran penyuluhan
3. Megetahui kondisi sekitar lokasi penyuluhan.
4. Menentukan metode dengan matrik dan *prototype* sesuai dengan sasaran penyuluhan.

3.3.4 Penetapan Media Penyuluhan

Media penyuluhan merupakan alat bantu yang dapat memperlancar penyampaian materi dalam kegiatan penyuluhan. Penetapan media penyuluhan didasarkan dari kondisi dan keadaan lingkungan agar informasi mudah tersampaikan kepada sasaran penyuluhan.

Penentuan media penyuluhan diambil dari matrik pengambilan keputusan. Adapun langkah-langkah dalam menentukan media penyuluhan sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan identifikasi potensi wilayah di Desa Kerjo.
2. Menentukan metode penyuluhan yang akan dilakukan.
3. Menetapkan pendekatan penyuluhan.
4. Menetapkan jangkauan mdia penyuluhan yang ingin dicapai dengan mengukur sejauh mana media penyuluhan dapat menjadi penghubung dalam kegiatan penyuluhan.
5. Menetapkan media peyuluhan yang akan digunakan dalam penyuluhan yang sesuai dengan karakteristik sasaran kegiatan penyuluhan.

3.3.5 Pelaksanaan penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan dilakukan di tempat yang telah biasa digunakan sebagai tempat penyuluhan. Pemilihan tempat penyuluhan juga menyesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan. Pelaksanaan penyuluhan juga harus mempertimbangkan norma dan adat yang berlaku di lokasi penyuluhan. Penyuluhan yang dilakukan dapat diakhiri dengan proses evaluasi penyuluhan. Tahapan dalam pelaksanaan penyuluhan yaitu sebagai berikut :

1. Mengumpulkan sasaran atau peserta penyuluhan di tempat yang telah biasa digunakan sebagai tempat dilakukannya penyuluhan.
2. Memberikan daftar hadir agar diisi oleh sasaran penyuluhan.
3. Melakukan penyuluhan sesuai dengan lembar kegiatan menyuluh (LPM).

3.3.6 Metode Evaluasi

Metode evaluasi penyuluhan yang digunakan adalah metode evaluasi hasil yang juga biasa disebut dengan evaluasi sumatif dan termasuk dalam pendekatan kuantitatif. Dengan metode ini dapat dilihat sejauh mana peningkatan pengetahuan petani setelah dilakukannya penyuluhan dengan materi dan metode yang telah ditetapkan. Instrument yang digunakan untuk mengukur pengetahuan petani dengan menggunakan instrument kuisioner yang valid dan reliable. Skala yang digunakan dalam menentukan pengetahuan petani merupakan skala guttman guna memperoleh jawaban yang tegas. aspek sikap menggunakan instrumen kuisioner sikap dengan 5 pilihan jawaban.

3.3.7 Skala Pengukuran Evauasi

Berdasarkan tujuan evaluasi penyuluhan yaitu, mengetahui peningkatan pengetahuan petani setelah dilakukan penyuluhan dengan metode dan media penyuluhan yang digunakan. Skala pengukuran yang digunakan dalam evaluasi penyuluhan merupakan skala guttman. Skala guttman menggunakan jawaban

alternatif dengan nilai benar 1 dan salah 0 sehingga jawaban akan lebih relevan dan efisien.

Sedangkan untuk mengetahui tingkat keterampilan dari petani, data yang diperoleh dari checklist keterampilan kemudian ditabulasikan menggunakan Microsoft Excell. Setelah data diperoleh dan ditabulasikan maka dilanjutkan dengan membuat skoring nilai. Setelah itu mengkategorikan keterampilan. Kategori dibagi menjadi 2 yaitu:

Terampil = < 50%

Tidak Terampil = > 50%

Untuk mengevaluasi tingkat sikap anggota Kelompok Tani Tani Jaya menggunakan teori dari Notoatmodjo (2012), yaitu :

1. Menerima
2. Merespon
3. Menghargai
4. Tanggung Jawab

Instrumen yang digunakan adalah kuisiner dengan menggunakan skala likert sebagai pengukurannya. Untuk pernyataan sangat setuju (ss) bernilai 5, setuju (s) bernilai 4, ragu-ragu (r) bernilai 3, tidak setuju (ts) bernilai 2 dan sangat tidak setuju bernilai 1. Setelah nilai diperoleh selanjutnya akan ditabulasikan menggunakan microsoft excell dan dibuat kesimpulan.

3.3.8 Uji Validitas dan Uji Relibilitas

Instrumen yang digunakan dalam evaluasi penyuluhan yang berupa kuisiner harus sudah valid dan reliabel. Pengujian kuisiner yang dinilai valid dan reliable dapat dibantu dengan program SPSS 20 dengan teknik uji validitas product moment dan uji reliable dengan teknik *Alpha Cronbach*.

Pada pengujian validitas instrumen dapat dikatakan valid apabila R hitung > R table. Sementara jika R hitung < R table maka instrument tersebut dapat

dipastikan bahwa tidak valid. Menurut Dewi, K.S., dkk (2020) uji reliabilitas adalah pengujian yang digunakan untuk menguji suatu instrument pengukuran yang digunakan untuk mengumpulkan data reliabel atau tidak. Suatu instrumen dapat dikatakan reliabel jika *Cronbach Alpha* > 0.6, sebaliknya jika nilai *Cronbach Alpha* < 0,6 maka instrumen tersebut tidak reliabel.

3.3.9 Batasan Istilah

1. Asap cair adalah senyawa yang secara bersamaan menguap dari reaktor panas menggunakan teknik pirolisis (terurai di bawah aksi panas) dan mengembun dalam sistem pendingin.
2. Arang sekam merupakan produk olahan dari limbah kulit padi setelah proses milling atau penggilingan padi menjadi beras.
3. Penyuluhan Pertanian adalah suatu sistem pendidikan luar sekolah (non-formal) di bidang pertanian untuk petani/nelayan dan keluarganya serta anggota masyarakat pertanian, agar dinamika dan kemampuannya dalam memperbaiki kehidupan dan penghidupannya dengan kekuatan sendiri dapat berkembang sehingga dapat meningkatkan peranan dan peran sertanya dalam pembangunan pertanian.
4. Rancang bangun adalah kegiatan di mana hasil analisis diubah menjadi perangkat lunak dan kemudian sistem dibuat atau sistem yang ada diperbaiki.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Tugas Akhir

4.1.1 Kondisi Geografis

Desa Kerjo kecamatan Karangn kabupaten Trenggalek terdiri dari 2 dusun yaitu Dusun Krajan terdiri dari 13 RT dan 2 RW, Dusun Krandon terdiri dari 10 RT dan 2 RW. Luas wilayah Desa Kerjo 323,57 Ha, terdiri dari 90 % dataran. Adapun batas-batas wilayahnya adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Desa Nglongsor, Kec. Tugu
Sebelah Selatan : Desa Karangn, Kec.Karangn
Sebelah Barat : Desa Tumpuk, Kec.Tugu
Sebelah Timur : Desa Buluagung, Kec.Karangn

4.1.2 Topografi

Desa Kerjo terletak pada ketinggian 143 mdpl dengan bentangan wilayah dataran rendah seluas 306,37 Ha, lereng gunung seluas 15 Ha. Jarak tempuh ke Ibu Kota Kecamatan 3 km , jarak tempuh ke Ibu Kota Kabupaten 8,0 km dan jarak tempuh ke Ibu Kota Provinsi 380 km.

4.1.3 Penggunaan Lahan

Desa Kerjo mempunyai luas wilayah 323,57 Ha, berpotensi sawah 151,36 Ha, peKerjo 55 Ha, tegal 64 Ha pemukiman 87,5 Ha, perkebunan 9,75 Ha dan fasilitas umum 34,8 Ha. Sawah teknis : 67,9 Ha, berpengairan ½ teknis : 60,30 Ha, tadah hujan 22,8 Ha. Strata lahannya datar–miring < 3% - 85%, selebihnya ± 15% miring sampai berbukit.

Tabel 1 Penggunaan Lahan Desa Kerjo

No	Kelompok	Luas Lahan (Ha)			Kelas Kelompok
		Sawah	Tegal	Pekarangan	
1	Tani Makmur	34	7	13	Madya
2	Dwi Mulyo	26	10	9	Madya
3	Subur	32	32	6	Madya
4	Suka Maju	33	2	13	Madya
5	Rukun Tani	26	13	4,36	Lanjut
Jumlah		151	64	45,36	

Sumber : Data Desa Kerjo

4.1.4 Iklim

Keadaan iklim berdasarkan rata-rata curah hujan basah 6 bulan dan bulan kering < 6 bulan, dengan curah hujan 21 mm/th, tipe iklim C4 (Oldemen), suhu rata-rata 28°C, kelembaban 60 % - 70 %.

Tabel 2 Data Curah Hujan

No	Tahun/ Bulan	2016		2017		2018		2019		2020	
		Jml (mm 3)	Jumlah Hari Hujan	Jml (mm 3)	Jumlah Hari Hujan	Jml (mm 3)	Jumlah Hari Hujan	Jml (mm 3)	Jumlah Hari Hujan	Jml (mm 3)	Jumlah Hari Hujan
1	Jan	171	16	201	13	157, 5	11	376, 9	21	557, 5	26
2	Peb	155	15	216	12	404, 9	18	362	14	363, 3	17
3	Mar	285	12	294, 4	25	210, 4	14	193, 5	14	156	10
4	Apr	226	14	230, 4	18	216, 8	15	319	17	168, 5	8
5	Mei	482	10	47	5	263, 9	16	36	6	12	2
6	Juni	125	8	14	6	64	12	7,5	3	36	5
7	Juli	98	4	2,5	2	49,8	8	69,5	8	-	-
8	Agts	35	1	1,5	1	292, 3	14	29	5	9	4
9	Sept	253	2	1	1	276, 8	19	8	2	14, 5	2
10	Okt	142	11	-	-	210, 7	16	94,5	8	3,5	1
11	Nop	-	15	50,9	6	565, 8	23	312, 5	16	359, 5	12
12	Des	-	15	279	13	214, 5	18	197, 4	17	129, 2	10
	Jmlh	1.33 7,7	102	2.92 7,4	184	2.00 5,8	131	1.07 3,4	131	1.8 09	97
	Rata 2	13,1	8,5	15,9	16,7	15,3	10,9	8,2	10,9	18, 6	8,8

Sumber: Stasiun Meteorologi Pertanian Khusus Trenggalek

4.2 Deskripsi Sasaran

Sasaran penyuluhan dalam penelitian ini yaitu Kelompok Tani Tani Makmur di Desa Kerjo, Kecamatan Krangan, Kabupaten Trenggalek. Pelaksanaan penyuluhan dilakukan dalam 2 sesi dengan penentuan jumlah sasaran penyuluhan menggunakan teknik sampel purposive. Teknik sampel purposive merupakan teknik penentuan sampel dengan beberapa kriteria dalam menentukan sasaran

penyuluhan sehingga didapatkan anggota kelompok tani yang berjumlah 24 orang untuk menjadi sampel. Karakteristik sasaran diperoleh berdasarkan data pribadi petani.

4.3 Hasil Implementasi Desain Penyuluhan

4.3.1 Penetapan Sasaran

Sasaran penyuluhan yang disebutkan pada Undang-undang SP3K Nomor 16 Tahun 2006 yaitu, pihak yang paling berhak mendapatkan manfaat dari kegiatan penyuluhan, diantaranya yaitu sasaran utama dan sasaran antara. Sasaran utama diantaranya pelaku utama dan pelaku usaha pertanian. Sedangkan sasaran antara yaitu kelompok/lembaga peduli pertanian, perikanan, dan kehutanan serta tokoh masyarakat dan generasi muda.

Identifikasi potensi wilayah dilaksanakan dalam penetapan sasaran, setelah itu dilaksanakan penetapan secara purposive atau sengaja. Sasaran dalam penelitian merupakan semua anggota kelompok tani Tani Makmur Desa Kerjo Kecamatan Karang Kabupaten Trenggalek.

4.3.2 Hasil Kajian

Kajian yang dilakukan penulis merupakan pembuatan alat penghasil asap cair dengan sederhana. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan alat dan juga mengurangi biaya pembuatan alat penghasil asap cair. Alat yang dibangun menggunakan bahan berupa pipa besi dengan ukuran 3 inci, 1 inci, dan $\frac{1}{4}$ inci. Pada proses kajian bahan yang digunakan merupakan bahan bekas yang dibeli dari toko loak. Biaya pembuatan alat sebesar Rp. 400.000. dengan rincian sebagai berikut.

- a. Pipa besi ukuran 3 ich sepanjang 1,2 meter seharga Rp. 100.000
- b. Pipa besi ukuran 1 ich sepanjang 2 meter seharga Rp. 100.000
- c. Pipa besi ukuran $\frac{1}{4}$ ich sepanjang 1 meter seharga Rp 50.000

d. Biaya pengelasan sebesar Rp. 150.000



Gambar 3 Hasil Alat

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Perlakuan yang dibuat pada alat ini adalah jumlah lubang pada pipa pembakaran dengan jumlah 80, 90, dan 100 buah dengan ukuran lubang 10 mm.

a. Jumlah lubang 80

Luas keseluruhan lubang adalah luas 1 lubang dikalikan 80. Mengukur luasan keseluruhan digunakan agar lebih mudah dalam penghitungan.

$$\begin{aligned}
 \text{Luas keseluruhan} &= \pi r^2 \times 80 \\
 &= 3,14 \times 5^2 \times 80 \\
 &= 6.280 \text{ mm}^2 \\
 &= 628 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

b. Jumlah lubang 90

Luas keseluruhan lubang adalah luas 1 lubang dikalikan 80. Mengukur luasan keseluruhan digunakan agar lebih mudah dalam penghitungan.

$$\text{Luas keseluruhan} = \pi r^2 \times 80$$

$$\begin{aligned}
 &= 3,14 \times 5^2 \times 90 \\
 &= 7.065 \text{ mm}^2 \\
 &= 706,5 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

c. Jumlah lubang 100

Luas keseluruhan lubang adalah luas 1 lubang dikalikan 80. Mengukur luasan keseluruhan digunakan agar lebih mudah dalam penghitungan.

$$\begin{aligned}
 \text{Luas keseluruhan} &= \pi r^2 \times 80 \\
 &= 3,14 \times 5^2 \times 100 \\
 &= 7.850 \text{ mm}^2 \\
 &= 785 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Hasil kajian pembuatan asap cair dengan memanfaatkan sisa pembakaran sekam padi menggunakan 3 parameter yaitu volume asap cair, berat arang sekam, dan lama waktu pembakaran. Hasil kajian dianalisis dengan uji ANOVA dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT apabila terdapat signifikan pada setiap perlakuan.

4.3.2.1 Volume asap cair

Parameter pengukuran volume asap cair menggunakan alat ukur berupa gelas ukur. Pengukuran didapat dari hasil asap cair yang dikeluarkan oleh alat pembakaran tersebut. Kajian yang dilakukan menggunakan 3 perlakuan dan dengan 9 kali ulangan sehingga didapatkan 27 kali unit percobaan. Dari uji anova dengan taraf signifikan 5% didapatkan hasil yang signifikan pada setiap perlakuannya. Setelah didapatkan hasil uji ANOVA seperti pada lampiran 18 maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Data dibawah merupakan hasil uji DMRT pada setiap perlakuan yang didapatkan.

Tabel 3 Hasil Analisis DMRT volume asap cair

Perlakuan	Volume Hasil Asap Cair (ml)
Jumlah lubang 80	446 a
Jumlah lubang 90	551 b
Jumlah lubang 100	458 a

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa hasil terbanyak didapatkan pada perlakuan kedua atau pada jumlah lubang 90 dengan menghasilkan volume asap cair sebanyak 551 ml. sedangkan pada perlakuan 1 dan 2 yaitu dengan jumlah lubang 80 dan 100 tidak berpengaruh secara nyata dan lebih sedikit dari pada jumlah lubang 90. Hal ni dapat diahasilkan karena pada jumlah lubang 90 dapat menghasilkan bara api dan lama pembakaran yang pas sehingga asap yang memasuki lubang pembakaran lebih banyak. Hal ini juga didukung dengan ukuran lubang yang telah sesuai dengan peneltian Rezanda 2022 sehingga suplai ogsigen dan udara bisa masuk secara maksimal.

Pada perlakuan jumlah lubang 80 didapatkan volume asap cair sebanyak 446 ml. Jumlah lubang yang terlalu sedikit juga berpengaruh terhadap jumlah asap yang memasuki pipa pembakaran sehingga asap yang dapat didinginkan oleh alat juga menjadi sedikit dan menghasilkan volume asap cair paling sedikit diantara 3 perlakuan yang dikaji.

Jumlah lubang 100 buah juga tidak dapat menghasilkan volume asap cair yang maksimal. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya asap yang masuk kedalam pipa pembakaran yang dilanjutkan kepada pipa pendinginan. Banyaknya asap yang memasuki pipa pendinginan berpengaruh juga terhadap proses pendinginan yang ada. Sehingga terlalu banyak asap yang memasuki pipa pendinginan tidak terlalu maksimal proses pendiginannya. Maka dari itu pada jumlah lubang 100 buah hanya didapatkan volume asap cair sebanyak 458 ml. Hal ini sependapat dengan Fajar pada tahun 2021 proses pembakaran biomassa dengan menambahkan jumlah pipa udara di alam reaktor merupakan metode pembakaran

dengan memanaskan biomassa melalui pipa udara di dalam reactor sehingga udara panas yang berasal dari burner pembakaran masuk melalui pipa dan membakar biomassa. Pembakaran dengan metode ini dimaksudkan untuk lebih optimalnya panas dan suplai udara yang tercukupi pada reactor, sehingga proses pemanasan berlangsung merata dan menghasilkan asap cenderung lebih banyak. Keuntungan dari proses ini adalah proses pembakaran dapat berlangsung secara cepat karena suplai oksigen dapat masuk melalui pipa udara sesuai dengan kebutuhan pembakaran pirolisis.

Asap dalam pembakaran berubah menjadi uap, turun dan menjadi dingin, kemudian mencair menjadi zat yang disebut asam pyrologneus atau asap cair. Sari (2015) mengatakan bahwa asap cair murni sebagian mengandung air (80% - 90%) tetapi juga mengandung lebih dari 200 komponen lain, termasuk asam asetik, methilalkohol, aseton dan sejumlah kecil senyawa kimia yang lain.

Asap cair dibedakan menjadi 3 *grade* yang masing masing memiliki manfaat masing-masing. *Grade 3* biasanya dibunkan sebagai biopestisida, bakterisida, pengawet kayu, dan lain-lain. *Grade 2* sebagai pengawet ikan basah. *Grade 1* sebagai pengawet mkanan siap saji seperti bakso, mie, tahu, dan lain-lain.

4.3.2.2 Waktu Menjadi Arang Sekam

Pengukuran pembuatan asap cair dari pembakaran sekam padi menjadi arang sekam juga memggukan pengukuran parameter waktu pembakaran. Alat ukur yag digunakan pada parameter ini adalah stopwatch. Pada uji ANOVA jika nilai sig, >0,05 artinya terdapat beda nyata antara kecepatan waktu menjadi arang. Adapun hasil uji ANOVA, DMRT, dan rata- rata terbaik pada tabel berikut:

Tabel 4 Hasil Analisis DMRT Waktu Pembakaran

Perlakuan	Waktu menjadi arang sekam (menit)
Jumlah lubang 80	168 c
Jumlah lubang 90	118 b
Jumlah lubang 100	92 a

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Tabel diatas menyajikan data lamanya waktu pembakaran sekam padi menjadi arang sekam yang asapnya dimanfaatkan menjadi asap cair. Perlakuan 3 atau jumlah lubang 100 mengasilkan waktu paling cepat yaitu 92 menit dari awal pembakaran hingga menjadi arang sekam. Sedangkan jumlah lubang yang lain mencatatkan waktu yang berbeda. Pada jumlah lubang 80 buah mencatatkan waktu pembakaran 168 menit, sedangkan pada jumlah lubang 90 didapatkan waktu 118 menit dari awal pembakaran hingga menjadi arang sekam seluruhnya. Perbedaan waktu tersebut dapat terjadi karena jumlah lubang mempengaruhi jumlah suplai oksigen atau udara yang ikut berpengaruh terhadap proses pembakaran sekam padi. Semakin benayk lubangnya maka semakin banyak pula udara yang masuk. Waktu yang cepat dalam pembakaran sekam padi tidak mengimbangi jumlah asap cair yang dihasilkan karena semakin banyak asap yang masuk pada lubang pembakaran maka pipa pendingin tidk dapat bekerja secara maksimal.

Hasil terbaik dala kajian ini menurut kami merupakan pada jumlah lubang 90 dengan lama waktu 118 menit yng tidak terpaut jauh dengan perlakuan jumlah lubang 100. Dengan tidak jauhnya waktu ini namun dapat menghasilkan asap cair ang lebih banyak dan juga dapat lebih sekiti mngeluarkan tenaga karena tidak harus melubangi pipa sampai 100 lubang. Hal ini sependapat dengan Rizky pada tahun 2019 dalam penelitiannya variasi jumlah lubang udara yang diterapkan 20, lubang udara 30, dan lubang udara 40 serta variasi kecepatan aliran udara primer memberikan pengaruh pada kinerja reaktor, semakin banyak jumlah lubang maka

semakin besar nilai laju kalor, efisiensi termal dan laju konsumsi bahan bakar. Rata-rata di tiap variasi jumlah lubang udara, semakin tinggi kecepatan aliran udara yang diberikan maka semakin besar nilai laju kalor, efisiensi termal dan laju konsumsi bahan bakar

4.3.2.3 Berat Arang sekam

Parameter pengukuran berat arang sekam merupakan salah satu parameter penelitian ini. Pengukuran parameter berat arang sekam menggunakan timbangan jarum sehingga dapat menunjukkan angka yang lebih teliti dari pada timbangan gantung. Data pengukuran berat arang sekam yang didapatkan dari 3 perlakuan dan 9 kali ulangan dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 5 Hasil Analisis DMRT Berat Arang Sekam

Perlakuan	Berat arang sekam (kg)
Jumlah lubang 80	5,89 a
Jumlah lubang 90	6,89 a
Jumlah lubang 100	6,56 a

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Dari data tabel diatas didapatkan hasil rata-rata dari ketiga perlakuan dan 9 kali ulangan menunjukkan hasil yang hampir sama atau tidak ada nilai yang signifikan. Hal terjadi karena ternyata penambahan jumlah lubang tidak berpengaruh terhadap berat sekam padi menjadi arang sekam. Meskipun waktu dan hasil volume asap cair dipengaruhi jumlah lubang namun tidak berlaku pada berat arang sekam. Pada jumlah lubang 80 didapatkan hasil rata-rata 5,89, pada jumlah lubang 6,89 sedangkan pada jumlah lubang 100 mendapatkan berat arang sekam sebanyak 6,56 kilogram. Sari (2015), Kecepatan proses pengarangan mempengaruhi jumlah rendemen asap yang dihasilkan.

Arang sekam merupakan materi penting yang sering dipakai untuk bahan baku pertanian, selain itu arang sekam juga dapat digunakan untuk kebutuhan industri yang sebagai penggembur tanah, bahan pembuatan kompos, bokashi, takakura, media tanam dan media persemaian. Kelebihan lainnya, arang sekam

tidak membawa mikroorganisme patogen. Karena proses pembuatannya yang melalui pembakaran sehingga relatif steril. Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7.

4.3.3 Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan yang digunakan berdasarkan pada matriks metode penyuluhan yang telah diisi melalui survey lapangan terhadap karakteristik petani dan juga menyesuaikan dengan tujuan dan materi penyuluhan. Pada penyuluhan pembuatan asap cair di kelompok tani Tani Makmur Desa Kerjo Kecamatan Karang Kabupaten trenggalek menggunakan metode ceramah diskusi, dan demonstrasi cara. Penggunaan metode ceramah diskusi sesuai dengan karakteristik petani yang sebagian besar memiliki tingkat pendidikan yang tidak begitu tinggi sehingga petani lebih suka mendengarkan daripada membaca. Tujuan dari penggunaan metode ceramah diskusi merupakan penyaluran atau transfer pengetahuan tentang materi kajian mahasiswa yang telah dilakukan kepada petani.

Metode demonstrasi cara pada penyuluhan yang telah dilakukan menyesuaikan dengan tujuan dan materi penyuluhan. Materi yang disampaikan merupakan cara pembuatan asap cair dari limbah sekam padi. Tujuan digunakannya metode demonstrasi cara adalah melatih petani menggunakan alat yang telah dibuat dan dikaji oleh mahasiswa guna menghasilkan asap cair dengan memanfaatkan asap pembakaran sekam padi menjadi asap cair. Metode ini juga melatih keterampilan petani yang nantinya juga bisa digunakan sebagai evaluasi penyuluhan dalam bidang keterampilan dan juga sikap petani terhadap adopsi teknologi sederhana yang telah dikaji oleh mahasiswa.

4.3.4 Media Penyuluhan

Media penyuluhan merupakan alat bantu penyuluhan yang dibentuk sedemikian rupa guna membantu tersampainya tujuan dan materi penyuluhan secara lebih mudah dan lebih bias diterima oleh sasaran penyuluhan. Media yang ditetapkan pada penyuluhan dengan materi pembuatan asap cair dengan memanfaatkan sisa pembakaran arang sekam mempertimbangkan karakteristik petani, tujuan penyuluhan dan juga materi penyuluhan.

Pada penyuluhan ini ditetapkan menggunakan 2 media penyuluhan. Yaitu berupa folder dan juga benda sesungguhnya. Penggunaan media folder pada penyuluhan siklus pertama dipilih berdasarkan sasaran penyuluhan dengan taraf pendidikan SD, SLTP, dan juga SLTA yang dirasa sudah mampu baca tulis. Selain itu penggunaan media penyuluhan berupa folder juga lebih efisien dalam biaya produksi. Media folder juga dapat dibawa pulang oleh petani dan dibaca berulang kali oleh petani. Tujuan penggunaan media folder juga mempertimbangkan tujuan penyuluhan dengan peningkatan pengetahuan petani.

Media penyuluhan yang kedua merupakan media benda sesungguhnya. Penggunaan media benda sesungguhnya digunakan pada metode penyuluhan demonstrasi cara. Pada media ini yang digunakan adalah benda atau alat hasil kajian mahasiswa sebelum dilakukan penyuluhan. Benda sesungguhnya ini juga digunakan sebagai media penyuluhan untuk meningkatkan keterampilan petani dalam pembuatan asap cair di kelompok tani Tani Makmur Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek.

4.3.5 Pelaksanaan Penyuluhan

Sebelum dilaksanakan penyuluhan diperlukan persiapan berupa LPM (Lembar Pesiapan Menyuluh), sinopsis materi penyuluhan. Penyuluhan pembuatan asap cair dilaksanakan dengan 2 sesi penyuluhan yang bertempat di

tempat biasa dilakukan kegiatan pertemuan rutin yaitu pada kediaman bapak Wagiman yang menjabat sebagai ketua kelompok tani Tani Makmur. Kediaman ketua kelompok bertempat di Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Treggalek. Pelaksanaan penyuluhan dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 22 Juni 2023.

Penyuluhan sesi pertama dilakukan pada pukul 10.00 WIB dengan metode penyuluhan ceramah diskusi dan menggunakan media penyuluhan berupa folder. Penyuluhan ini dihadiri 24 petani. Penyuluhan diawali dengan pembukaan oleh ketua kelompok tani yang disambung dengan pengenalan dan maksud tujuan mahasiswa. Kegiatan penyuluhan dilanjutkan dengan pemberian pretest dan juga media penyuluhan berupa folder dan dilanjutkan pemaparan materi tentang pembuatan asap cair. Kegiatan penyuluhan pada sesi 1 ini bertujuan untuk menambah wawasan dan pengetahuan petani tentang asap cair dan juga arang sekam bagi pertanian. Pada penyuluhan didapatkan antusias petani yang sangat tinggi, hal ini ditandai dengan terdapatnya beberapa pertanyaan oleh petani. Acara penyuluhan diakhiri dengan pembagian dan pengisian post test.

Penyuluhan sesi 2 dilaksanakan pada hari yang sama namun dengan waktu yang berbeda. Penyuluhan sesi 2 ini menggunakan metode penyuluhan demonstrasi cara dan didukung dengan media berupa benda sesungguhnya. Penyuluhan ini dihadiri oleh sasaran atau petani yang masih sama dengan kegiatan penyuluhan sesi 1. Pelaksanaan penyuluhan ke 2 ini dilaksanakan pada tempat dan hari yang sama didasarkan pada penyesuaian jadwal petani yang sedang istirahat kerja dan juga dipilih juga agar memudahkan petani dalam menghadiri acara penyuluhan ini. Alat dan bahan yang digunakan pada demonstrasi cara dan juga praktek berupa alat pembuatan asap cair, sekam padi, air, dan juga solar untuk membakar sekam itu sendiri. Pada kegiatan ini diawali dengan sedikit menjelaskan cara kerja alat dan juga cara memperhatikan sekam secara berkala.

Pada sesi ini petani juga ikut melakukan praktek pembuatan asap cair ini dan juga petani bisa mengekresikan ketertarikannya terhadap kegiatan ini. Pada penyuluhan sesi ini bertujuan untuk melatih keterampilan petani. Kegiatan di sesi 2 diakhiri dengan penandatanganan berita acara serah terima barang atau alat pembuatan asap cair.

4.3.6 Sasaran Penyuluhan

Sasaran penyuluhan sebanyak 24 anggota Kelompok Tani Tani Makmur Desa Kerjo Kecamatan Karang Kabupaten Trenggalek yang melakukan budidaya padi. Sasaran penyuluhan diklasifikasikan berdasarkan usia, dan pendidikan terakhir. Klasifikasi sasaran penyuluhan dapat dilihat pada tabel berikut.

a. Usia Petani

Usia adalah selisih antara tahun penelitian dengan tahun kelahiran petani pada kelompok tani tani makmur. Keadaan petani anggota kelompok tani tani makmur yang menjadi responden menurut usia dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 6 Usia Petani

No	Umur	Jumlah	Persentase
1	20-30	4	16,66 %
2	31-40	6	25%
3	41-50	8	33,33%
4	51-60	6	25%
total		24	100%

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Tabel 6. menunjukkan data umur petani kelompok tani tani makmur desa Kerjo. Dari tabel tersebut diketahui bahwa 100% petani masih berusia produktif yaitu kisaran 20-60 tahun. Mantra (2004), menyatakan bahwa sebaran petani berdasarkan usia produktif terbagi menjadi 3 klasifikasi yaitu, kelompok umur 0-14 tahun merupakan usia belum produktif, kelompok umur 15- 64 tahun merupakan kelompok usia produktif, dan kelompok umur diatas 65 tahun merupakan kelompok usia tidak lagi produktif.

Petani yang berumur produktif akan lebih memiliki tenaga yang lebih kuat jika dibandingkan dengan petani yang sudah tidak produktif. Usia produktif akan lebih mudah menyerap informasi dan inovasi yang diberikan dibandingkan dengan kelompok usia tua (Muljayanti dan sinaga, 2014).

b. Pendidikan formal petani

Pendidikan formal petani adalah pendidikan terakhir yang dilakukan petani. Data pendidikan menjadi salah satu penunjang bagi peneliti untuk mengetahui sumber daya manusia (SDM) petani. Data pendidikan formal petani kelompok tani Dewi Ratih 1 disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Pendidikan Petani

No	Pendidikan	Jumlah	Persentase
1	SD	9	37,5%
2	SLTP	8	33,33%
3	SLTA	7	29,1%
total		24	100%

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Tabel 7. menunjukkan mayoritas pendidikan tertinggi petani adalah SD dengan responden sejumlah 37,5%, SLTP berjumlah 33,33% dan SLTA berjumlah 29,1%. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan formal petani masih didominasi pada pendidikan SD. Hal tersebut dikarenakan pendidikan pada masa itu dianggap kurang penting oleh masyarakat sehingga banyak yang memilih untuk tidak melanjutkan pendidikannya. Semakin tinggi tingkat pendidikan terakhir petani maka wawasan dan pola pikir akan semakin tinggi dan terbuka, sehingga kemungkinan untuk terbuka terhadap hal-hal baru yang mereka temui terutama dalam merespon akan lebih baik jika dibandingkan dengan petani yang tidak memiliki pendidikan tinggi. Kategori pendidikan menurut Arikunto, 2012. Pendidikan rendah (SD-SMP) dan Pendidikan tinggi (SMA-Perguruan tinggi).

4.3.7 Tujuan Penyuluhan

Tujuan penyuluhan pertanian dalam kajian ini adalah petani setelah mengikuti penyuluhan cara pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani meningkat sebesar 33% dengan jumlah responden sebanyak 24 responden. Dasar pengambilan tujuan penyuluhan mengacu pada prinsip SMART.

1. *Specific* (khusus) penyuluhan memberikan tujuan dan capaian khusus kepada kelompok tani Tani Makmur dalam pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam
2. *Measurable* (dapat diukur) artinya setelah dilakukan penyuluhan peningkatan pengetahuan, sikap, dan Keterampilan kelompok tani Tani Makmur 1 sebesar 33%.
3. *Actionary* (dapat dilakukan) artinya dari penyuluhan yang dilakukan di kelompok tani Tani Makmur bahwasannya kegiatan penyuluhan ini dapat dilakukan oleh unsur yang ada di kelompok tani Tani Makmur dalam pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam.
4. *Realistic* (Realistis) dari penyuluhan mengenai pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam secara baik dan benar agar benar disikapi oleh kelompok tani Tani Makmur.
5. *Time Frame* (jangka waktu) artinya setelah adanya penyuluhan di tanggal 22 Juni 2023 dapat merubah pengetahuan, sikap, dan keterampilan kelompok tani Tani Makmur dalam pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam dari hasil evaluasi penyuluhan yang dilakukan.

4.3.8 Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan penyusunan instrumen evaluasi maka selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen evaluasi penyuluhan. Pelaksanaan uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan menyebarkan instrumen evaluasi

kepada Kelompok Tani Tani Jaya berdasarkan pertimbangan kelompok tani tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan sasaran penyuluhan yang juga merupakan sasaran penelitian yang berada pada desa yang sberbeda dengan sasaran penyuluhan. Pelaksanaan uji validitas dan reliabilitas dilaksanakan pada hari Rabu, 14 Juni 2023 di kediaman anggota Kelompok Tani Tani Jaya. Setelah data dari instrument evaluasi diperoleh kemudian dilakukan tabulasi data dan dilanjutkan uji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS 22.

1. Hasil Uji Validitas

A. Aspek Pengetahuan.

Uji validitas dilakukan menggunakan sampel sebanyak 15 responden dan menggunakan SPSS 22 dengan 30 butir soal pertanyaan pengetahuan di Kelompok Tani Tani Jaya. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuisisioner. Untuk uji validitass syarat dan ketentuan butir pertanyaan dikatakan valid apabila $R_{hitung} > R_{tabel}$. Hasil yang didapatkan probabilitas 0,05 (5%) dengan R_{tabel} adalah 0,381. Hasil analisis uji validitas dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8 Hasil Uji Validitas Kuisiner Pengetahuan

No	R-Hitung	R Tabel	Hasil	Keteranagn
1	0,685**	0,514	Valid	-
2	0,820**	0,514	Valid	-
3	0,592*	0,514	Valid	-
4	0,568*	0,514	Valid	-
5	0,336	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
6	0,369	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
7	0,508	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
8	0,633*	0,514	Valid	-
9	-0,202	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
10	0,296	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
11	0,588*	0,514	Valid	-
12	0,019	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
13	0,637*	0,514	Valid	-
14	0,563*	0,514	Valid	-
15	0,653**	0,514	Valid	-
16	0,706**	0,514	Valid	-
17	0,013	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
18	0,529*	0,514	Valid	-
19	-0,228	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
20	0,398	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
21	0,539*	0,514	Valid	-
22	0,612*	0,514	Valid	-
23	0,587*	0,514	Valid	-
24	0,543*	0,514	Valid	-
25	-0,281	0,514	Invalid	Tidak Digunakan
26	0,685**	0,514	Valid	-
27	0,539*	0,514	Valid	-
28	0,547*	0,514	Valid	-
29	0,568*	0,514	Valid	-
30	0,587*	0,514	Valid	-

Sumber : Data Yang Diolah 2023

B. Aspek Sikap

Uji validitas kuisiner aspek sikap dilakukan menggunakan sampel sebanyak 27 responden dan menggunakan SPSS 22 dengan 18 butir soal pertanyaan pengetahuan di kelompok tani Jaya Mulya. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuisiner. Untuk uji validitas syarat dan ketentuan butir pertanyaan dikatakan valid apabila R hitung > R tabel. Hasil

yang didapatkan probabilitas 0,05 (5%) dengan R tabel adalah 0,381. Hasil analisis uji validitas dapat dilihat pada rangkuman tabel 9 dibawah ini:

Tabel 9 Hasil Uji Validitas Kuisisioner Sikap

No soal	R Hitung	R Tabel	Validitas	Keterangan
1	0,648	0,381	Valid	Digunakan
2	0,660	0,381	Valid	Digunakan
3	0,346	0,381	InValid	Tidak digunakan
4	0,554	0,381	Valid	Digunakan
5	0,696	0,381	Valid	Digunakan
6	0,669	0,381	Valid	Digunakan
7	0,269	0,381	InValid	Tidak digunakan
8	0,823	0,381	Valid	Digunakan
9	0,785	0,381	Valid	Digunakan
10	0,540	0,381	Valid	Digunakan
11	0,423	0,381	Valid	Digunakan
12	0,853	0,381	Valid	Digunakan
13	0,755	0,381	Valid	Digunakan
14	0,618	0,381	Valid	Digunakan
15	0,687	0,381	Valid	Digunakan
16	0,753	0,381	Valid	Digunakan
17	0,580	0,381	Valid	Digunakan
18	0,805	0,381	Valid	Digunakan

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa dari 18 butir pertanyaan yang diuji validitas didapatkan 16 butir pertanyaan yang valid. Pertanyaan yang mendapatkan validitas dapat digunakan menjadi pertanyaan dalam evaluasi penyuluhan aspek sikap.

2. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas kuisisioner dilakukan untuk melihat setiap butir pertanyaan dalam kuisisioner tersebut konsisten atau tidak. Suatu variabel dikatakan konsisten apabila memiliki nilai *Cronbach Alpha* lebih besar dari 0,60. Hasil uji reliabilitas pada instrument evaluasi pengetahuan dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini:

A. Aspek Pengetahuan

Tabel 10 Uji Realibilitas Pengetahuan

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.868	30

Tabel diatas menunjukkan bahwa perhitugan *Cronbach Alpa* sebesar 0,710 > 0,60 dan dapat disimpulkan bahwa semua item pertanyaan reliable atau dapat dipercaya. Sehingga dapat digunakan untuk melakukan evaluasi penyuluhan yang dilakukan.

B. Aspek Sikap

Tabel 11 Uji Realibilitas Sikap

Cronbach's Alpha	N of Items
.916	18

Tabel diatas menunjukkan bahwa perhitugan *Cronbach Alpa* sebesar 0,916 > 0,60 dan dapat disimpulkan bahwa semua item pertanyaan reliabel atau dapat dipercaya. Sehingga dapat digunakan untuk melakukan evaluasi penyuluhan yang dilakukan

4.4 Evaluasi Penyuluhan

Evaluasi penyuluhan dilaksanakan bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan, tingkat keterampilan dan sikap petani setelah dilaksanakannya penyuluhan. Alat yang digunakan dalam mengevaluasi kegiatan penyuluhan berupa kuisisioner. Kuisisioner yang digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan tingkat sikap sebelum disebar terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Pengukuran uji validitas terhadap kuisisioner dilaksanakan

sebelum disebar kepada sasaran penyuluhan. Setiap soal pada kuisioner dapat dikatakan valid apabila nilai R hitung > nilai R tabel.

Uji reliabilitas dilaksanakan untuk mengetahui seberapa konsisten alat ukur dapat dipercaya dalam mengukur sesuatu. Suatu kuisioner dapat dikatakan reliabel atau handal apabila jawaban dari seseorang terhadap pernyataan maupun pertanyaan adalah konsisten (stabil) dari waktu ke waktu. Untuk dapat menentukan pengujian reliabilitas dengan cara melihat pada kolom Cronbach's Alpha. Apabila nilai atau angka yang muncul > 0,60 maka suatu kuisioner dapat dikatakan reliabel atau dapat dipercaya. Berikut merupakan hasil dari evaluasi penyuluhan pertanian :

A. Aspek Pengetahuan

Tabel 12 Hasil Evaluasi Pengetahuan

Keterangan	Jumlah		Peningkatan pengetahuan
	Pre-test	Post-test	
Skor maksimal	480	480	Post Test – Pre test 82,5% - 45,83% = 36,7
Skor minimal	0	0	
Skor yang diperoleh	220	344	
Median	240	240	
Kuadran 1	120	120	
Kuadran 2	360	360	
Persentase skor	45,83%	82,5%	

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Berdasarkan hasil tersebut maka didapatkan pengetahuan responden Tani Tani Makmur Desa Kerjo Kecamatan Karang memiliki peningkatan pengetahuan sebesar 36,7% yang tergolong dalam kategori tinggi. Peningkatan pengetahuan dikatakan tercapai karena target peningkatan pengetahuan yaitu 33%.

Tercapainya peningkatan pengetahuan didasarkan karena pemilihan materi, metode dan media penyuluhan sesuai dengan karakteristik sasaran. Karakteristik sasaran penyuluhan dari segi pendidikan mayoritas hanya mengenyam pendidikan SD sehingga sebagian besar sasaran mempunyai

kemampuan untuk membaca dan menulis (Rosyida, dkk., 2021). Oleh karena itu pemilihan materi, metode dan media yang digunakan untuk penyuluhan dirasa suda sesuai. Setelah didapatkan hasil dari pretest dan posttest pada aspek pengetahuan maka selanjutnya adalah mengukur seberapa evektif suatu peyuluhan yang telah dilakukan. Rumus yang digunakan pada perhitungan evektifitas penyuluhan adalah rumus dari ginting, 1991. Efektifitas penyuluhan diperoleh dari hasil evaluasi penyuluhan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberhasilan penyuluhan yang telah dilakukan terhadap peningkatan perubahan perilaku sasaran. Maka kriteria presentase penilaian yaitu sebagai berikut :

< 32% = Kurang efektif

33% - 66% = Cukup Efektif

>67% = Efektif

Efektivitas penyuluhan dihitung dengan rumus :

$$EP = \frac{PS - PR}{(n.3.Q) - PR} \times 100\%$$

$$EP = \frac{396 - 220}{(24.1.20) - 220} \times 100\%$$

$$= \frac{176}{260} \times 100\% = 67,7\% \text{ (Efektif)}$$

Keterangan :

EP : Efektivitas Penyuluhan

PS : *Post test*

PR : *Pretest*

N : Jumlah responde

3 : Nilai jawaban tertinggi

Q : Jumlah pertanyaan

B. Aspek Sikap

Analisis data sikap dilakukan dengan analisis data kuantitatif menggunakan skala likert dengan pilihan 5 pilihan jawaban. Sedangkan untuk mengetahui tingkat sikap anggota kelompok tani Tani Makmur dengan cara menyebarkan pertanyaan menggunakan sistem ceklist. Adapun ketentuan sistem ceklis, yaitu :

1. Jika anggota kelompok tani menjawab (SS) sangat setuju mendapatkan skor 5.
2. Jika anggota kelompok tani menjawab (S) setuju mendapatkan skor 4.
3. Jika anggota kelompok tani menjawab (R) ragu-ragu mendapatkan skor 3.
4. Jika anggota kelompok tani menjawab (TS) tidak setuju mendapatkan skor 2.
5. Jika anggota kelompok tani menjawab (STS) sangat tidak setuju mendapatkan skor 1.

Dari skor jawaban yang dijawab oleh anggota kelompok tani, dijumlahkan dengan rumus berikut:

Skor maksimum : Skor tertinggi X Jumlah pernyataan.

Skor minimum : Skor terendah X Jumlah pernyataan.

Dari rumus tersebut dapat ditentukan skor maksimum dan minimum yang didapatkan oleh anggota kelompok tani sehingga dapat diketahui tingkat sikap setelah penyuluhan. Pengukuran sikap sasaran dilakukan dengan cara menganalisa skoring rerata yang dijawab oleh anggota kelompok tani, kuisisioner yang diberikan sejumlah 16 butir pertanyaan yang berkaitan dengan materi penyuluhan yaitu pembuatan asap cair dari sekam padi.

Tabel 13 Hasil Evaluasi Sikap

Keterangan	Post test
Skor maksimal	1920
Skor minimal	384
Skor yang diperoleh	1662
Median	1152
Kuadran 1	768
Kuadran 2	1536
Persentase skor	86,5%

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Hasil analisis data diatas menunjukkan aspek sikap anggota kelompok tani Tani Makmur dengan presentase sebesar 86,5%. Menurut Notoadmojo Persentase 86,5% menunjukkan kategori sangat tinggi dan pada tingkatan tanggung Jawab. Tingkat tanggung jawab merupakan salah satu tingkatan pada aspek sikap dimana anggota kelompok tani Tani Makmur mulai menghargai dan memandang inovsi atau materi penyuluhan sebagai hal yang bermanfaat, akan tetapi dalam berproses dan mengadopsi masih mempertimbangkan resiko yang diemban. Pada tahap tanggung jawab diartikan bahwa anggota kelompok wanita tani mau dan mampu berproses meski tahu segala resiko yang akan dialami (Notoatmodjo, 2012). Pada tingkat anggota, bertanggungjawab adalah ketika individu telah menerima semua konsekuensi dari pilihan mereka ndan bersedia untuk bertanggung jawab (Nurmala et al, 2018).

C. Hasil Evaluasi Keterampilan

Guna mengetahui tingkat keterampilan petani terhadap cara pembuatan asap cair dari sekam padi dilaksanakan pelatihan dan evaluasi menggunakan checklist keterampilan. *Chekclist* keterampilan merupakan alat yang digunakan dalam mengukur tingkat keterampilan peserta pelatihan dalam suatu hal kegiatan. Dari hasil checklist yang ditafsirkan menjadi data skoring dan dijategorikan tingkat keterampilan petani. Untuk mengkatagorikan tingkat keterampilan anggota kelompok tani Tani Makmur ke dalam kelas interval menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor minimum} = 1 \times 12 = 12$$

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimum} &= 2 \times 12 = 24 \\ \text{Kelas interval} &= \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah Kriteria}} \\ \text{Kategori} &= \frac{24 - 12}{12 - 17} = 6 \\ &= 12 - 17 = \text{Tidak Terampil} \\ &= 18 - 24 = \text{Terampil} \end{aligned}$$

Setelah diperoleh kategori kelas interval yaitu tidak terampil dengan nilai 12-17 dan terampil dengan nilai 18-24, kemudian data yang diperoleh dari checklist ditabulasikan menjadi tabulasi data hasil evaluasi tingkat keterampilan.

Tabel 14 Tingkat Keterampilan

Kelas Interval	Kategori	Jumlah Orang	%
12 - 17	Tidak Terampil	4	25%
18 - 24	Terampil	12	75%

Sumber : Data Yang Diolah 2023

Hasil yang diperoleh anggota kelompok tani Tani Makmur berdasarkan tabel diatas adalah sebanyak 4 orang dengan kategori tidak terampil sebesar presentase 25% dan kategori terampil 12 orang sebesar 75%. Tingkat keterampilan anggota kelompok tani Tani Makmur.

Menurut Harefa (dalam Rosyida, Sawitri, & Purnomo, 2021) mengatakan bahwa petani yang sudah lama berkecimpung di dalam usahatani akan lebih mudah dalam menerapkan suatu inovasi. Hal tersebut karena pengalamannya dalam bidang pertanian lebih banyak sehingga akan membuat perbandingan dalam pengambilan keputusan untuk menerapkan sebuah inovasi. Oleh karena itu anggota kelompok tani tani makmur dengan usahatani yang tergolong lama berpotensi dapat mengambil keputusan yang tepat terhadap sebuah inovasi yang diperkenalkan yaitu pembuatan asap cair.

4.6 Rencana Tindak Lanjut

Rencana tindak lanjut berdasarkan hasil penyuluhan dan evaluasi peningkatan pengetahuan, tingkat sikap, dan keterampilan tentang “Pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam” sebagai berikut :

- a. Melakukan koordinasi dengan pihak BPP agar dapat mempertahankan pengetahuan, sikap dan keterampilan anggota kelompok tani Tani Makmur tentang Pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam.
- b. Merekomendasikan penggunaan asap cair sebagai pestisida nabati pada proses budidaya tanaman pertanian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian teknis dan hasil kegiatan penyuluhan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pembuatan alat penghasil asap cair menggunakan pipa 3 inch sepanjang 1 meter, pipa 1 inch sepanjang 2 meter dan pipa ¼ inch untuk pengeluaran asap. Biaya pembuatan alat sebesar Rp. 400.000.
2. Interaksi antara penggunaan jumlah lubang pipa pembakaran dengan jumlah 80, 90, dan 100 berpengaruh nyata terhadap hasil jumlah volume asap cair, dan kecepatan waktu menjadi arang, namun tidak dengan hasil arang sekam. Pada jumlah lubang pipa sebanyak 90 lubang didapatkan hasil asap cair terbaik dengan hasil jumlah volume 551 ml dengan kecepatan waktu menjadi arang selama 118 menit dan arang sekam seberat 6,89 kg.
3. Desain penyuluhan dibuat guna meningkatkan pengetahuan petani, mengetahui tingkat keterampilan dan sikap petani mengenai pembuatan asap cair dari arang sekam. Metode yang digunakan ada diskusi, ceramah dan demonstrasi cara. Media yang digunakan adalah folder, dan benda nyata.
4. Hasil evaluasi penyuluhan menunjukkan peningkatan pengetahuan petani sebesar 36,7%. Hasil evaluasi penyuluhan keterampilan menunjukkan tingkat keterampilan petani yaitu 25% tidak terampil dan 75% terampil. Hasil evaluasi penyuluhan sikap menunjukkan tingkat tanggung jawab dimana persentasenya adalah 86,5%. pada evaluasi peningkatan pengetahuan didapatkan efektifitas penyuluhan sebesar 67,7%, sehingga proses penyuluhan menurut Ginting (1991) dinilai efektif.

5.2 Saran

1. Bagi Mahasiswa

Perlu adanya pengembangan dan kajian lanjutan agar pembuatan asap cair dengan pemanfaatan asap pembakaran arang sekam dapat berkembang lebih baik dan dapat memanfaatkan bahan lain untuk pembuatan asap cair agar dapat mengetahui perbedaan dari bahan lainnya.

2. Bagi Petani

Diharapkan dapat menerapkan dan menjadi solusi dalam pengendalian hama secara hayati dan mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia.

3. Bagi Institusi

Politeknik Pembangunan Pertanian Malang diharapkan Tugas Akhir ini dapat dijadikan referensi dan pedoman untuk melaksanakan penelitian khususnya untuk ranah penelitian rancang bangun pertanian kedepannya.

REFERENSI

- Afrah, B. D., Riady, M. I., Cundari, L., Rizan, M. A., & Aryansyah, A. D. (2020). Rancang bangun alat produksi asap cair dengan metode pirolisis menggunakan software fusion 360. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(3), 113-121.
- Ali, H., Tolinggi, W., & Saleh, Y. (2018, mARET). PERSEPSI PETANI TERHADAP KINERJA PENYULUH PERTANIAN LAPANGAN DI DESA TALUMELITO KECAMATAN TELAGA BIRU KABUPATEN GORONTALO. *AGRINESIA*, 2(2), 111-120.
- Anwas, O. M. (2010, Nopember). Pengembangan Kompetensi Penyuluh Pertanian Berbasis Media Massa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 16(6).
- Ayudiarti, D. L., & Sari, R. N. (2010). Asap cair dan aplikasinya pada produk perikanan. *Squalen*, 5(3), 101-108.
- Ban, A. v., & Hawkins, H. (1999). *Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Basri, A. B. (2010). Manfaat asap cair untuk tanaman. *Jurnal Serambi Pertanian*, 4(5), 1-2.
- Darmadji, P. (2002). Optimasi proses pembuatan tepung asap. *Agritech*, 22(4), 172-177.
- Dedy, K. (2011). Dasar-dasar penyuluhan pertanian.
- Gerlach, V. S., & Ely, D. P. (1971). *Teaching and Media: A Systematic Approach*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Harahap, F. S., Walida, H., Rahmania, R., Rauf, A., Hasibuan, R., & Nasution, A. P. (2020). Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 1-5.
- Hidayati, P. I. (2014). *PENYULUHAN DAN KOMUNIKASI*. Malang: Universitas Kanjuruhan Malang.
- Isa, I., Musa, W. J., & Rahman, S. W. (2019). Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa sebagai pestisida organik terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jambura Journal of Chemistry*, 1(1), 15-20.
- Istiqomah, I., & Kusumawati, D. E. (2019, September). Uji Efektifitas Asap Cair dari Limbah Sekam untuk Mengendalikan Hama Wereng Pada Tanaman Padi. In *Prosiding Conference on Research and Community Services* (Vol. 1, No. 1, pp. 531-539).
- Jaya, J. D., Zulmi, A., Wahyudi, D., Kartika, K., Wati, H., Yuliana, N., & Kholis, N. (2015). Optimasi pembuatan asap cair dari sekam padi dan aplikasinya sebagai pupuk tanaman hidroponik. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 2(2), 28-32.
- Khusaini, F., Ridwan, R., Ridhuan, K., & Irawan, D. (2021). Pengaruh jumlah pipa udara pada reaktor pembakaran pirolisis terhadap hasil arang dan asap cair. *ARMATUR: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*, 2(2), 106-114.

- Komarayati, S., Gusmailina, G., & Efiyanti, L. (2018). Karakteristik dan potensi pemanfaatan asap cair kayu trema, nani, merbau, matoa, dan kayu malas. *Jurnal penelitian hasil hutan*, 36(3), 219-238.
- Mardikanto, T. (2009). *Sistem Penyuluhan Pertanian*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Nugroho, W. C., Anam, Y., Warnaen, A., Nurlaili, & Riyanto, B. (2019). *PENYULUHAN BERBUDAYA "Suatu Metode Pendekatan Penyuluhan Pertanian Berbasis Budaya Lokal"*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Nuraeni, I. (2014). Media Penyuluhan Pertanian. In *Pengertian Media Penyuluhan Pertanian* (pp. 1-30). Jember: Universitas Terbuka.
- Oktavia, Y. (2019). PERAN MEDIA KOMUNIKASI DALAM PENGEMBANGAN KAPASITAS PELAKU AGRIBISNIS PERIKANAN AIR TAWAR. *Suluh Pembangunan: Journal of Extension and Development*, 1(1), 41-46.
- Pressman, R. S. (2009). *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed-Roger S. Pressman. Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed-Roger S. Pressman..*
- Rahmiati, F., Amin, G., & German, E. (2019). Pelatihan pemanfaatan limbah padi menjadi arang sekam untuk menambah pendapatan petani.
- Ratnaning. (2020). Pengabdian Integritas : Jurnal Pengabdian. *Pengabdian*, 4(1), 1–12.
- Rizky, D. (2019). Pengaruh Jumlah Lubang Udara Pada Tungku Pembakaran Serta Variasi Kecepatan Aliran Udara Terhadap Kinerja Kompor Gasifikasi Dengan Bahan Bakar Pelet Kayu Jati e-Proceeding of Engineering. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung.
- Rogers, E. M., & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of Innovation: A Cross-Cultural Approach* (2nd ed.). New York: The Tree Press.
- Romandi, U., & Warnaen, A. (2021). *SISTEM PENYULUHAN PERTANIAN "Suatu Pendekatan Penyuluhan Pertanian Berbasis Modal Sosial Pada Masyarakat Suku Tengger"*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Samsudin, U. (Dasar-Dasar Penyuluhan dan Modernisasi Pertanian). 1977. Bandung: Binacipta.
- Sari, N. M., Mahdie, M. F., & Segah, R. (2015). Rendemen arang sekam dan kualitas asap cair sekam padi. *Jurnal Hutan Tropis*, 3(3), 260-266.
- Setiadji, B., & Darmadji, P. (1996). Identifikasi Asap Cair dari Berbagai Jenis kayu dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 1(2), 15-24.
- Siahaan, S., Hutapea, M., & Hasibuan, R. (2013). Penentuan kondisi optimum suhu dan waktu karbonisasi pada pembuatan arang dari sekam padi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(1), 26-30.
- Soedarmanto. (2001). *Dasar-dasar dan Pengelolaan Penyuluhan Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya.

- Sumaryo. (2006, Desember). PERANAN MEDIA MASSA DALAM PENYEBARAN INFORMASI PERTANIAN DI KALANGAN PETANI SAYURAN DI LAMPUNG. *Jurnal Penyuluhan*, 2(4).
- Supriyanto, Soeharso, N., & Achadiati, N. (2015). Kajian Evaluasi Program Penyuluhan Pupuk Bokashi di Kelompok Tani Angulir Hasto, Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 11(22), 1-10.
- Utami, B. N. (2018). *PETUNJUK PRAKTIK EVALUASI PENYULUHAN PERTANIAN PENGUJIAN INSTRUMEN EVALUASI*. Malang: Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang.
- Utomo, B. S. B., Febriani, R. A., Purwaningsih, S., & Nurhayati, T. (2009). Pengaruh konsentrasi larutan asap cair terhadap mutu belut asap yang dihasilkan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 4(1), 49-58.
- Wahjuti, U. (2014). Metode dan Teknik Penyuluhan Pertanian. In *Konsep Dasar serta Landasan Filosofis dan Psikologis Metode dan Teknik Penyuluhan Pertanian* (pp. 1-31). Jakarta: Universitas Terbuka. Retrieved from <http://repository.ut.ac.id/id/eprint/4429>
- Wiraatmadja, S. (1977). *Pokok-Pokok Penyuluhan Pertanian*. Jakarta: Yasaguna.
- Wiriatmadja, S. (1990). *Pokok-pokok Penyuluhan Pertanian*. Jakarta: CV Yasaguna.
- Yulistiani, A., Ambarwati, K., & Yanfika, H. (2022, Maret). Evaluasi Kegiatan Penyuluhan Pertanian Studi Kasus KWT Dahlia, Kecamatan Gedong Tataan. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 6(1), 165-170. doi:10.30595/jppm.v6i1.7614

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-kisi kuisisioner

Kisi-Kisi Kuisisioner

Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Item
Aspek Pengetahuan	Mengetahui	Mengetahui pengertian pestisida nabati	1-3
		Mengetahui pengertian sekam padi	4
		Mengetahui pembuatan asap cair	5
		Mengetahui alat penghasil sap cair	6
	Memahami	Memahami fungsi asap cair dari bahan sekam padi untuk tanaman	12
	Mengaplikasikan	Mengetahui proses pembuatan asap cair dengan memanfaatkan sisa pembakaran arang sekam	7-11
	Menganalisis	Dapat menganalisis ciri-ciri keberhasilan proses pembuatan asap cair	13-14
	Menciptakan	Sasaran dapat menciptakan inovasi baru dalam pembuatan asap cair dari sisa pembakaran arang sekam.	15-16
Mengevaluasi	Sasaran dapat memahami tentang pembuatan asap cair dari sisa pembakaran arang sekam.	17-20	

Lampiran 4 Matriks Penetapan Media Penyuluhan

MATRIK ANALISIS PENETAPAN MEDIA PENYULUHAN PERTANIAN

Kegiatan Penyuluhan : Melaksanakan Penyuluhan Pertanian
 Tujuan Penyuluhan : Peningkatan Pengetahuan Anggota Kelompok Tani Tani Makmur
 Materi Penyuluhan : Pembuatan Asap Cair Dari Sekam Padi

No	Metode dan Teknik Penyuluhan Pertanian	Analisis Penetapan Media Penyuluhan Pertanian						Prioritas	Ketutusan Pemilihan Media
		Karakteristik Sasaran	Tujuan Penyuluhan (P/S)	Materi Penyuluhan	Kondisi	Pendekatan Psiko-Sosial	Tingkat Adopsi		
1	Bagan	-	√	-	-	-	-	4	- Folder dan benda sesungguhnya
2	Diagram	-	-	-	-	-	-	-	
3	Grafik	-	-	-	-	-	-	-	
4	Poster	-	√	√	-	-	-	3	
5	Kartun	-	-	-	-	-	-	-	
6	Peta Singkap	-	-	-	-	-	-	-	
7	Media Audio Visual	-	-	-	-	-	-	-	
8	Overhead Transparan	-	-	-	-	-	-	-	
9	Leaflet	-	-	-	-	-	-	-	
10	Folder	√	√	√	√	√	-	1	
11	Brosur	√	√	-	-	-	√	3	
12	Slide (Media Presentasi)	-	-	-	-	-	-	-	
13	Audio Instructio Card	-	-	-	-	-	-	-	
14	Recorder	-	-	-	-	-	-	-	

15	Model Padat	-	-	-	-	-	-	-	
16	Model Penampang	-	-	-	-	-	-	-	
17	Model Susun	-	-	-	-	-	-	-	
18	Mock ups	-	-	-	-	-	-	-	
19	Benda Sesungguhnya	√	√	-	√	√	-	2	

Lampiran 5 kuisisioner pengetahuan

KUISISIONER PENGETAHUAN

**MENGENAI PEMBUATAN ASAP CAIR DENGAN PEMANFAATAN
ASAP PEMBAKARAN ARANG SEKAM DI KELOMPOK TANI TANI MAKMUR DESA
KERJO KECAMATAN KARANGAN KABUPATEN TRENGGALEK**

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama responden	:	
2. Umur	:	
3. Alamat	:	
4. Pekerjaan	:	
5. Jenis Kelamin	:	L / P
6. Pendidikan Terakhir	:	(lingkari jawaban sesuai) 1. Tidak tamat/sekolah SD 2. SD 3. SLTP 4. SLTA 5. Perguruan tinggi

1. Pembuatan asap cair mudah dilakukan?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Lumayan
 - d. Sulit
2. Pembuatan asap cair menggunakan bahan yang sederhana
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Luayan
 - d. Sulit
3. Alat pembuatan asap cair menggunakan bahan apa?
 - a. Bambu
 - b. Padi
 - c. Sapu
 - d. Pipa besi
4. Bahan apa yang digunakan untuk pembuatan asap cair?
 - a. Sekam
 - b. Padi
 - c. Ilalang
 - d. Jerami
5. Keterampilan apa yang harus dimiliki untuk bias membuat asap cair?
 - a. Memasak
 - b. Tidak ada
 - c. Mengukur
 - d. Menghitung
6. Apakah alat pembuatan asap cair dapat untuk dipindah tempat?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Lumayan
 - d. Sulit
7. Berapa lama proses pembuatan asap cair
 - a. 2-3 jam

- b. 3-4 jam
 - c. 1 hari
 - d. 5 jam
8. Berapa menit sekali pembakaran harus dikontrol
- a. 15
 - b. 30
 - c. 60
 - d. 120
9. Alat pembuatan asap cair terbagi menjadi berapa bagian
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
10. Fase apayang paling rawan dari pembuatan asap cair
- a. Pembakaran
 - b. Pendinginan
 - c. Penyulingan
 - d. Penetassan
11. Pembuatan asap cair bisa menggunakan apa saja
- a. Sekam
 - b. Tongkol jagung
 - c. Batok kelapa
 - d. Semoa benar
12. Asap cair berfungsi sebagai apa?
- a. Insektisida
 - b. Herbisida
 - c. Fungisida
 - d. Semua benar
13. Asap cair dibuat dengan proses pirolisis dari bahan organic
- a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Tidak tahu

- d. Semua benar
14. Asap Cair terdiri dari grade 1,2 dan 3
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. Semua benar
15. Grade 1 pada asap cair biasanya dimanfaatkan sebagai apa
- a. Pestisida
 - b. Pengawet
 - c. Kosmetik
 - d. Semua salah
16. Pemilihan sekam sebagai bahan asap cair dikarenakan apa
- a. Mudah didapat
 - b. Murah
 - c. Terdapat di sekitar
 - d. Semua benar
17. Sekam yang digunakan harus dalam kondisi
- a. Basah
 - b. Lembab
 - c. Kering
 - d. Semua salah
18. Sekam basah menghasilkan apa?
- a. Air
 - b. Lebih banyak asap cair
 - c. Tidak bias digunakan
 - d. Semua benar
19. Hasil samping dari pembuatan asap cair merupakan
- a. Sampah
 - b. Arang sekam
 - c. Tidak menghasilkan
 - d. Semua benar

20. Arang sekam bisa digunakan sebagai apa

- a. Campuran pupuk
- b. Pupuk
- c. Media tanam
- d. Semua benar

Lampiran 6 Kuisisioner sikap

1. Saudara/saudari dimohon untuk membaca pernyataan berikut secara seksama
2. Pernyataan terdiri dari uraian yang jawabannya telah tersaji dalam bentuk

pilihan berikut:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Berilah tanda (V) pada salah satu pilihan jawaban yang dianggap benar

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	CS	S	SS
1	Asap cair dan arang sekam lebih menguntungkan					
2	Asap cair dapat menurunkan penggunaan pestisida kimia					
3	Pembuatan asap cair dan arang sekam dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan petani					
4	Asap cair dapat digunakan sebagai inovasi baru dalam dunia pertanian					
5	Asap cair dapat membantu petani menghemat biaya produksi					
6	Asap cair dan arang sekam merupakan bahan organik pertanian yang ramah lingkungan dibandingkan dengan pestisida kimia					
7	Penggunaan sekam padi menjadi asap cair dan arang sekam dapat membantu mengurangi limbah pertanian					
8	Memfaatkan limbah sekam menjadi asap cair dan sekam cair					
9	Asap cair dan sekam padi dapat mempertahankan system pertanian ramah lingkungan					

10	Petani akan membuat alat yang sama					
11	Pembuatan asap cair dan arang sekam menjadikan petani tertarik untuk menerapkannya					
12	Hasil asap cair akan digunakan juga pada ternak guna menghalau nyamuk dan lalat					
13	Sekam padi merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan					
14	Petani akan mencari tahu lebih banyak tentang asap cair					
15	Petani akan ikut menyebarkan ilmu asap cair					
16	Arang sekam juga dapat menjadi bahan campuran pupuk					

Lampiran 7 Lembar Observasi Keterampilan

CEKLIST

(Diisi Oleh Observator)

Identitas Petani

Nama :

Umur :

Pendidikan :

Lama Bertani :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk mengukur keterampilan peserta terhadap pembuatan asap cair
2. Jawaban ini diisi oleh peneliti berdasarkan hasil observasi kepada sasaran/sampel
3. Jawaban dipilih berdasarkan hasil pengamatan tanpa ada paksaan maupun pengaruh dari pihak eksternal
4. Ceklist (✓) salah satu jawaban yang telah tersedia sesuai dengan hasil pengamatan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Terampil	Tidak Terampil
1.	Mampu mempersiapkan diri dan mengetahui langkah-langkah pembuatan asap cair		
2.	Mampu menyiapkan alat dalam pembuatan asap cair		
3.	Mampu menyiapkan bahan dalam pembuatan asap cair		

4.	Mampu menyiapkan tempat atau lingkungan untuk menyimpan asap cair		
5.	Mampu menyiapkan APD saat membuat asap cair		
6.	Peserta mampu menyiapkan sekam padi untuk digunakan sebagai bahan pembuatan asap cair		
7.	Peserta dapat mengukur/menakar bahan-bahan yang digunakan secara tepat		
8.	Peserta dapat melakukan persiapan bahan dengan tepat		
9.	Peserta mampu membakar sekam dengan tepat		
10.	Peserta mampu melakukan proses pembuatan asap cair sesuai dengan takaran bahan yang ditetapkan		
11.	Peserta dapat melakukan proses pembuatan asap cair secara mandiri		
12.	Peserta selalu mengecek air pada pipa secara berkala		

Lampiran 8 Berita Acara Serah Terima**BERITA ACARA SERAH TERIMA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nur Fahrizal Faqih

NIRM 040119277

Mahasiswa Polbangtan Malang, selanjutnya disebut **Pihak Pertama**

2. Wagiman

Ketua Poktan Tani Makmur, selanjutnya disebut **Pihak Kedua**

Pada hari Kamis, tanggal 22 Juni 2023 pihak kedua telah menerima 1 set alat penghasil asap cair penelitian dari pihak pertama sebagai inventaris kelompok tani Tani Makmur dengan kondisi layak dan siap pakai. Alat tersebut diberikan sebagai hasil dari pengabdian pihak pertama terhadap anggota kelompok tani Tani Makmur, Desa Kerjo, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek.

Demikian berita acara serah terima ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Wagiman

PIHAK PERTAMA

Nur Fahrizal Faqih

SAKSI



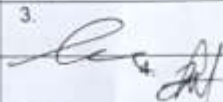


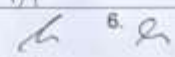












(HENY) RACHMAWAN TI, SP

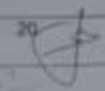

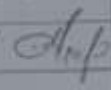


19981219 2021 21 2002

Lampiran 9 Daftar Hadir

**DAFTAR HADIR PENYULUHAN
PEMBUATAN ASAP CAIR**

Tanggal Penyuluhan :
Tempat Penyuluhan :
Kelompok Tani :

NO	Nama	Tanda Tangan
1.	PAIT	1. 
2.	KATIRAN	2. 
3.	ISMAH	3. 
4.	aden	4. 
5.	BUDI JOTO	5. 
6.	TOIMTUM	6. 
7.	MUMASIR	7. 
8.	POSID	8. 
9.	SUMADI	9. 
10.	KADI	10. 
11.	TUKIRAH	11. 
12.	TOPA	12. 
13.	ALIP	13. 
14.	SUDAT	14. 
15.	DWI	15. 
16.	DETI	16. 
17.	BIRAH	17. 
18.	TEGLUH	18. 

19	ALI	19. 81
20	KASBIRAN	20. 
21	yadi	21. 
22	mu'ahap	22. 
23	Sudar	23. 
24	Muhammad	24. 
25		25
26		26
27		27
28		28
29		29
30		30

Mengetahui



Mahasiswa

Penyuluh Pertanian Lapangan

HENDY RACHMAWANTI, SP
19981219 2021 21 2002

Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian

Pembuatan alat



Alat Setelah Jadi Dan Digunakan



Hasil Asap Cair

Lampiran 11 Dokumentasi Kegiatan Uji Kuisioner



Lampiran 12 Dokumentasai Penyuluhan





Lampiran 13 Media Penyuluhan

MANFAAT ASAP CAIR

Dapat digunakan sebagai pestisida nabati

Dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah dan dapat menetralsir keasaman tanah

Untuk arang sekamnya bisa menjadi media tanam pada polybag



APA ITU ASAP CAIR?

Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan organik





POLBANGTAN MALANG

Nur Fahrizal Faqih

Pembuatan Asap Cair Dari Sekam Padi

Alat yang digunakan

1. Pipa 3 dim sepanjang 1-1,2 meter
2. Pipa besi berukuran 1 dim sepanjang 2 meter
3. Besi beton
4. Pipa besi 1/2 dim

Cara pembuatan asap cair

1. Siapkan bahan yang mudah terbakar seperti kain, klaras, dll kedalam pipa pembakaran
2. Bakar bahan yang telah ada didalam pipa hingga terbakar sempurna
3. Tuangkan 20kg sekam atau 1 kanung disekeliling pipa pembakaran
4. Tunggu hingga asap menetes dan tampung menggunakan botol
5. Jangan lupa selalu dioek sekam agar terbakar semua



POLBANGTAN MALANG

Kenapa harus sekam padi? sekam padi mudah ditemukan di sekitar kita sehingga sangat mudah untuk dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan asap cair dan arang sekam



Bahan yang digunakan

1. jerami 10 kg atau 1 kanung
2. air bersih sebagai pendingin
3. air bersih sebagai pemadam sekam



Lampiran 15 Tabulasi Data Post Test Pengetahuan

kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	total
Paik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16
Katiran	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	17
Ismail	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	17
Oden	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	15
Budiyono	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	17
Toimun	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	17
Munasir	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
Rosid	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18
Sumadi	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
Kadi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	18
Tukiran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	16
Topa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	18
Alip	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	15
Sudar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	15
Dwi	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
Deni	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
Birah	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Teguh	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	14
Ali	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
Kasbiran	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	15
Yadi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	16
Mu'alip	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
Sudar	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	16
wagiman	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	16
total																				396	

Lampiran 17 Tabulasi Data Keterampilan

kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
Toimun	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	17
Topa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	15
Rosid	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	22
Pait	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	19
Katiran	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	16
Ismail	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	18
Kasbiran	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	16
Deni	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	20
Munasir	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	22
Wagiman	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	23
Tukiran	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	20
Alip	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	21
Yadi	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	22
Mu'alip	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	20
Teguh	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	20
total													291

Lampiran 18 Uji Anova

1. Volume Asap Cair

ANOVA

hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	60007.407	2	30003.704	11.033	.000
Within Groups	65266.667	24	2719.444		
Total	125274.074	26			

2. Berat Arang Sekam

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.667	2	2.333	1.647	.214
Within Groups	34.000	24	1.417		
Total	38.667	26			

3. Waktu Pembakaran

ANOVA

hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26876.963	2	13438.481	83.072	.000
Within Groups	3882.444	24	161.769		
Total	30759.407	26			

Lampiran 19 Uji DMRT

1. Volume Asap Cair

hasil

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
perlakuan 1	9	445.56	
perlakuan 3	9	457.78	
perlakuan 2	9		551.11
Sig.		.624	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

2. Berat Arang Sekam

nilai

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
perlakuan 1	9	5.89
perlakuan 3	9	6.56
perlakuan 2	9	6.89
Sig.		.104

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

3. Waktu Pembakaran

hasil

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
perlakuan 3	9	91.67		
perlakuan 2	9		118.11	
perlakuan 1	9			167.78
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

Lampiran 20 Tabulasi Penelitian

1. Data Volume Asap Cair (ml)

Ulangan	P1	P2	P3
1	420	650	480
2	400	480	500
3	460	490	460
4	450	660	450
5	500	520	420
6	400	500	400
7	420	480	430
8	450	600	480
9	510	580	500

2. Berat Arang Sekam (Kg)

Ulangan	P1	P2	P3
1	5	6	8
2	6	7	6
3	5	8	4
4	7	6	5
5	8	7	7
6	4	7	6
7	5	8	8
8	6	7	8
9	7	6	7

3. Waktu Pembakaran

ulangan	P1	P2	P3
1	150	123	90
2	160	130	100
3	145	120	80
4	170	130	120
5	180	120	80
6	175	110	90
7	160	100	90
8	180	110	95
9	190	120	80

Lampiran 21 peserta penyuluhan

No	Nama	Umur	Alamat	Pekerjaan	Pendidikan
1	Pait	56	Kerjo		SLTP
2	Katiran	60	Kerjo		SD
3	Ismail	38	Kerjo		SLTA
4	Oden	25	Kerjo		SLTA
5	Budiyono	59	Kerjo		SLTP
6	Toimun	57	Kerjo		SD
7	Munasir	37	Kerjo		SLTA
8	Rosid	27	Kerjo		SLTA
9	Sumadi	56	Kerjo		SD
10	Kadi	56	Kerjo		SD
11	Tukiran	32	Kerjo		SLTA
12	Topa	54	Kerjo		SD
13	Alip	28	Kerjo		SLTP
14	Sudar	37	Kerjo		SLTP
15	Dwi	57	Kerjo		SD
16	Deni	29	Kerjo		SLTA
17	Birah	58	Kerjo		SLTP
18	Teguh	35	Kerjo		SLTA
19	Ali	58			SD
20	Kasbiran	38			SLTP
21	Yadi	54			SD
22	Mu'alip	59			SLTP
23	Sudar	53			SLTP
24	Wagima	55			SLTP