

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI TENTANG
APLIKASI BIOCHAR PADA BUDIDAYA SAWI HIJAU
(*Brassicca Juncea L.*) DI DESA KEDUNGREJO
KECAMATAN PAKIS KABUPATEN MALANG**

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

APRILLIA RETNO

NIRM.04.01.19.258



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

KEMENTERIAN PERTANIAN

2023

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI TENTANG
APLIKASI BIOCHAR PADA BUDIDAYA SAWI HIJAU
(*Brassicca Juncea L.*) DI DESA KEDUNGREJO
KECAMATAN PAKIS KABUPATEN MALANG**

Diajukan sebagai syarat

Untuk memperoleh gelar sarjana terapan (S.Tr.P)

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

APRILLIA RETNO

NIRM.04.01.19.258



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

2023

HALAMAN PERSEMBAHAN

あきらめないで、もう少しだけ

この人生は明まであなたの死ぬを待っています。

Tugas akhir ini kupersembahkan untuk Almarhumah ibu Sriwahyuni, kakak ku tercinta Dita Zuliyanti yang telah membiayai kuliahku, dan Bapak Suwadji yang telah bersedia merawatku dari kecil. Tak lupa pula kedua pembimbing Bapak Bambang Priyanto dan Bapak Hamyana, rekan-rekan PPB 19A, squad Nganjuk, tim Nada Getar, serta rekan angkatan Satya Bhakti Arjuna Wiradharma dan seluruh orang-orang baik yang Allah kirimkan untuk membantuku yang tak bisa kusebutkan satu persatu. Dimanapun kalian berada semoga senantiasa mendapatkan balasan terbaik dari Allah Ta'ala.

Alhamdulillah 'ala khuli hal, si jomblo yatim piatu ini akhirnya menyelesaikan tugas akhirnya. Tugas akhir hanyalah sebagian kecil dari perjalanan hidup, tak seharusnya kita merasa terpuruk. Walau lelah jangan menyerah nanti kita istirahat dirumah kita di akhirat, musuh terbesarmu adalah kemalasan dan panjangnya angan-anganmu akan kehidupan.

Tetaplah kuat walau dunia tak bersahabat.

がんばりましょう

君ならできる、あの夢をなぞって。

**PERNYATAAN ORISINILITAS
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.P) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Juli 2023
Mahasiswa,

Aprillia Retno
04.01.19.258

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

**PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI TENTANG
APLIKASI BIOCHAR PADA BUDIDAYA SAWI HIJAU
(*Brassica Juncea L.*) DI DESA KEDUNGREJO
KECAMATAN PAKIS KABUPATEN MALANG**

**APRILLIA RETNO
04.01.19.258**

Malang, 26 Juli 2023

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II

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

**Dr. Hamyana, SST, MSi
NIP. 19850329 200604 1 001**

Mengetahui

Direktur
Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

TUGAS AKHIR

**APRILLIA RETNO
04.01.19.258**

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 21 Juli 2023

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Mengetahui,

Penguji I,

Penguji II,

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

Dr. Hamyana, SST., M.Si
NIP. 19850329 200604 1 001

Penguji III,

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

RINGKASAN

Aprillia Retno, NIRM.04.01.19.258 Peningkatan Pengetahuan Petani Tentang Aplikasi Biochar Pada Budidaya Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*) di Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Dosen Pembimbing I : Dr.Ir, Bambang Priyanto, MP., dan Dosen Pembimbing II : Dr. Hamyana, SST, M.Si.

Pelaksanaan kajian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui pengaruh berbagai jenis biochar pada budidaya tanaman sawi hijau 2) Menyusun rancangan penyuluhan yang tepat 3) Mengetahui peningkatan pengetahuan petani, hubungan antara peningkatan pengetahuan, dan efektivitas rancangan penyuluhan yang dilakukan.

Dalam kajian ini digunakan metode penelitian eksperimen dengan RAK yang terdiri dari 4 perlakuan 6 ulangan analisis data menggunakan ANOVA taraf 5% dan uji lanjut DMRT 5%. Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot segar dengan interval pengamatan setiap seminggu sekali. Penyusunan rancangan penyuluhan dilakukan berdasarkan karakteristik sasaran. Sasaran penyuluhan adalah anggota kelompok Bhakti Tani 1 sejumlah 20 orang. Evaluasi penyuluhan dilakukan merupakan evaluasi sumatif menggunakan kuisioner, dengan mengukur peningkatan pengetahuan menggunakan skala *guttman*, efektivitas penyuluhan menggunakan *rating scale*. Analisis data evaluasi dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif sedangkan hubungan peningkatan pengetahuan dan efektivitas rancangan menggunakan analisis *Rank Spearman*.

Hasil kajian : 1) Penggunaan biochar tidak berbeda nyata namun memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman sawi dengan perlakuan terbaik P1 (biochar sekam padi) yakni sebesar 23,4 cm. Sedangkan jumlah daun dan berat basah tanaman mendapatkan hasil terbaik dengan P2 (biochar bambu) dengan rata-rata sebanyak 13 helai daun per tanaman dan rata-rata berat akhir sebesar 121,5 gram. 2) Pelaksanaan penyuluhan digunakan metode anjungsana, ceramah, dan diskusi, media yang digunakan berupa folder dan materi yang disuluhkan merupakan hasil dari kajian terbaik yaitu pemanfaatan bambu menjadi biochar. Sasaran penyuluhan adalah anggota kelompok Bhakti Tani 1 sejumlah 20 orang. 3) Peningkatan pengetahuan petani sebesar 27%, yang diperoleh dari hasil *pre test* 55,6% dan *post test* 82,6%. Efektivitas rancangan penyuluhan yang dilakukan sebesar 81,3% sedangkan hubungan antara peningkatan pengetahuan dengan efektivitas rancangan berkorelasi sangat kuat dengan nilai sebesar 0,925.

Kata kunci : Biochar, Tanaman Sawi, Rancangan Penyuluhan

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Priyanto,MP, selaku Pembimbing I.
2. Dr. Hamyana, SST, M.Si, selaku Pembimbing II.
3. Dr. Eny Wahyuning Purwanti, SP, MP selaku Ketua Jurusan Pertanian sekaligus Ketua Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan.
4. Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana S.Pt., M.Si., IPM selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.
5. Para PPL BPP Kecamatan Pakis dan warga masyarakat Desa Kedungrejo
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikan nya Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan umumnya kepada pembaca. Terima kasih.

Malang, 10 Juli 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Limbah	10
2.2.2 Pupuk	12
2.2.3 Kompos Limbah Ternak Sapi	14
2.2.4 Biochar	15
2.2.5 Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica Juncea L</i>)	17
2.3 Aspek Penyuluhan	23
2.3.1 Identifikasi potensi wilayah	23
2.3.2 Pengertian Penyuluhan	23
2.3.3. Tujuan Penyuluhan	24
2.3.4. Sasaran Penyuluhan	25
2.3.5. Materi Penyuluhan	26
2.3.6 Media Penyuluhan	27
2.3.7 Metode Penyuluhan	28
2.3.8 Evaluasi Penyuluhan Pertanian	28

2.3.9 Aspek Pengetahuan	29
2.3.10 Kerangka Pikir	31
BAB III. METODE PELAKSANAAN	33
3.1 Lokasi dan waktu	33
3.2 Rancangan Penyuluhan	33
3.2.1 Metode Penetapan Sasaran	33
3.2.2 Tujuan Penyuluhan	34
3.2.3 Metode Kajian Materi Penyuluhan	34
3.2.4 Penetapan Metode Penyuluhan	42
3.2.5 Penetapan Media penyuluhan	43
3.2.6 Metode Pelaksanaan Penyuluhan	43
3.2.7 Metode Evaluasi	44
3.3 Batasan Istilah	49
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Deskripsi Lokasi Tugas Akhir	50
4.2. Implementasi Rancangan Penyuluhan	57
4.2.1 Deskripsi Sasaran	57
4.2.3 Hasil Kajian Materi Penyuluhan	62
4.2.4. Metode Penyuluhan	67
4.2.5. Media Penyuluhan	69
4.2.6. Implentasi/Pelaksanaan Penyuluhan	70
4.2.7. Hasil Evaluasi Penyuluhan	73
BAB V.PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Kerangka Pikir.....	32
2.	Denah Percobaan.....	37
3.	Peta Desa Kedungrejo.....	50
4.	Grafik Pre Test dan Post Test Pengetahuan.....	79

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 1.	Klasifikasi Media Penyuluhan	28
Tabel 2.	Rancangan Percobaan	37
Tabel 3.	Parameter Pengamatan	41
Tabel 4.	Koefisien Korelasi	48
Tabel 5.	Batas Desa Kedungrejo	50
Tabel 6.	Kemiringan Lahan	51
Tabel 7.	Curah Hujan Tahunan	52
Tabel 8.	Tingkat Kesuburan Lahan	52
Tabel 9.	Potensi Sumberdaya Alam	52
Tabel 10.	Luas Baku Lahan	53
Tabel 11.	Pengairan Lahan	53
Tabel 12.	Status Kepemilikan Lahan	54
Tabel 13.	Kepemilikan Lahan	54
Tabel 14.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin	55
Tabel 15.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Usia Kerja	56
Tabel 16.	Mata Pencaharian Penduduk	56
Tabel 17.	Jumlah penduduk berdasar tingkat pendidikan	57
Tabel 18.	Deskripsi Sasaran Penyuluhan	58
Tabel 19.	Rata-rata usia responden	58
Tabel 20.	Lama Usaha Tani	59
Tabel 21.	Luas Lahan	60
Tabel 22.	Tingkat Pendidikan	60
Tabel 23.	Hasil Kajian Tinggi Tanaman	62
Tabel 24.	Hasil Kajian Jumlah Daun	64
Tabel 25.	Hasil Kajian Bobot Panen Sawi	65
Tabel 26.	Data Validitas Kuisioner Penyuluhan	74
Tabel 27.	Analisis Data Pengetahuan Pre Test	75
Tabel 28.	Analisis Tabulasi Aspek Pengetahuan Post Test	76
Tabel 29.	Interval Pengetahuan	77
Tabel 30.	Kategori Pre-Test	77
Tabel 31.	Kategori Post Test	78
Tabel 32.	Efektivitas Rancangan Penyuluhan	80
Tabel 33.	Hasil Uji Rank Spearman	82

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Matriks Kegiatan Rencana Tugas Akhir	90
2.	Posisi Peneliti	91
3.	Matrik Skala Prioritas Masalah	94
4.	Form Pemilihan Materi	96
5.	Matrik Penetapan Metode Penyuluhan	97
6.	Matrik Penetapan Media Penyuluhan	98
7.	Form Pertimbangan Pemilihan Metode	99
8.	Form Pertimbangan Metode dan Media Penyuluhan	100
9.	Analisis Data Kuisioner	102
10.	Tabulasi data hasil penyuluhan	104
11.	Pre Test	105
12.	Post Test	106
13.	Efektivitas Rancangan Penyuluhan	107
14.	Hasil Uji Validitas dan Reabilitas	108
15.	Form Kontekstualisasi Keadaan Lapangan	110
16.	Lembar Persiapan Menyuluh	104
17.	Sinopsis Materi Penyuluhan	105
18.	Kuisioner kesesuaian materi, media, dan metode	107
19.	Kisi-Kisi Kuisioner Evaluasi Penyuluhan	108
20.	Kuisioner Peningkatan Pengetahuan Petani	109
21.	Media Penyuluhan Folder	112
22.	Daftar Hadir Penyuluhan	113
23.	Berita Acara Penyuluhan	114
24.	Hasil Uji Anova dan DMRT kajian materi penyuluhan	115
25.	Dokumentasi Kajian Tugas Akhir	124

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merujuk pada laman *Kompas.com* pada 10 Februari 2023, memuat bahwa Presiden Joko Widodo mengatakan kebutuhan pupuk di Indonesia saat ini sebanyak 13,5 juta ton. Namun, kebutuhan tersebut baru bisa terpenuhi sekitar 3,5 juta ton per february 2023. Oleh karenanya pemerintah mengeluarkan kebijakan baru tentang pembatasan pupuk yang menimbulkan dampak nyata bagi usaha tani khususnya untuk petani kecil. Penelitian ini penting dilakukan guna meningkatkan pengetahuan petani tentang alternatif efisiensi pemupukan dengan menggunakan inovasi berupa penggunaan biochar pada budidaya yang dilakukan. Menurut Balitbangtan 2013, penggunaan biochar dapat mengefisienkan penggunaan pupuk sebesar 60%. Biochar dapat dibuat dari sisa hasil panen atau limbah pertanian yang tidak dimanfaatkan oleh petani, sehingga selain dapat mengatasi persoalan pupuk sekaligus dapat digunakan sebagai upaya penanganan limbah menuju sistem pertanian berkelanjutan. Adapun dasar pemikiran atau latar belakang dari penelitian ini diuraikan sebagaimana hal berikut:

Pemerintah melalui Kementerian Pertanian pada 6 Juli 2022 telah melakukan pembaharuan kebijakan dengan menetapkan Permentan No.10 Tahun 2022 tentang Tata Cara Penetapan Alokasi dan Harga Eceran Tertinggi Pupuk Bersubsidi Sektor Pertanian. Kebijakan tersebut memuat perubahan di mana komoditas yang di subsidi sebelumnya lebih dari 60 jenis, kini hanya diprioritaskan 9 komoditas utama berdasarkan kebutuhan pangan pokok negara. 9 komoditas utama yang dimaksud adalah padi, jagung, kedelai, cabai, bawang merah, bawang putih, kopi, tebu, dan kakao dengan luas kepemilikan lahan maksimal 2 hektare per petani. Selain perubahan prioritas

komoditas melalui Permentan No. 10 Tahun 2022 juga memuat perubahan pada jumlah jenis pupuk bersubsidi yang semula 6 jenis pupuk yaitu ZA, Urea, SP-36, NPK, Pupuk Organik, dan Pupuk Organik Cair, berubah menjadi 2 jenis pupuk saja yaitu Urea dan NPK.

Satu diantara wilayah yang terdampak dengan kebijakan baru tersebut adalah Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Mayoritas petani di Desa Kedungrejo merupakan petani yang bergerak di bidang hortikultura khususnya komoditas sayur daun seperti sawi, bayam, kangkung, dan kemangi. Menurut data monografi Desa Kedungrejo tahun 2020 luas penggunaan lahan paling banyak digunakan untuk lahan tebu yakni sebesar 50 hektare sedangkan penggunaan lahan untuk budidaya sayuran menempati urutan kedua yakni seluas 35 hektare. Sayuran yang banyak di budidayakan ialah Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*). Sawi hijau (*Brassica juncea L*) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang dimanfaatkan daunnya yang masih muda, sebagai makanan sayuran dan memiliki macam-macam manfaat serta kegunaan. Menurut data BPS Kabupaten Malang (2020), produksi sawi di Kecamatan Pakis mencapai 103,940 kuintal dengan daerah potensial penghasil sawi yakni Desa Kedungrejo, Desa Banjarejo dan Desa Sukoanyar.

Salah satu faktor penentu hasil yang optimal pada budidaya sawi adalah kebutuhan akan kandungan hara atau pupuk. Dalam sekali musim tanam pada umumnya membutuhkan unsur hara Nitrogen dan Kalium sekitar 10-20 ton/hektare. Atau dalam hitungan gram per tanaman, kebutuhan pupuk tanaman sawi adalah 300-400 gram pupuk TSP dan KCl atau sebanyak 3-5 gram per lubang. (Mustika, 2019)

Setelah diterbitkannya Permentan No 10. Tahun 2022 petani sayur di Desa Kedungrejo hingga saat ini sama sekali tidak mendapatkan bantuan

pupuk bersubsidi karena komoditas yang mereka budidayakan tidak termasuk dalam cakupan alokasi pupuk subsidi. Oleh karenanya, petani perlu mencari alternatif pupuk lain untuk memenuhi kebutuhan hara pada tanaman. Alternatif yang digunakan oleh petani yakni dengan mengganti pupuk subsidi dengan non subsidi yang harganya tentu lebih mahal dari biasanya. Penggunaan pupuk non subsidi berpengaruh pada pembengkakan biaya usaha tani yang dilakukan dimana biaya yang dikeluarkan tidak sebanding dengan hasil yang didapatkan dari panen sayur, harga sayur cenderung fluktuatif mengikuti harga pasar sementara pengeluaran usaha tani semakin meningkat.

Alternatif lain yang dapat dilakukan petani untuk memenuhi kebutuhan akan penggunaan pupuk yakni dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mudah dan murah untuk dilakukan seperti pupuk organik. Namun masih banyak petani yang belum mau menggunakan alternatif pupuk organik karena menurut mereka penggunaan bahan organik memerlukan waktu yang lama untuk diserap tanaman dan proses pembuatannya rumit. Kurangnya pengetahuan petani terkait penggunaan bahan-bahan alternatif untuk mensubstitusi penggunaan pupuk perlu ditingkatkan agar petani mau dan mampu untuk mengembangkan usaha taninya. Salah satunya bahan alternatif yang murah dan mudah dibuat untuk mengefisiensi penggunaan pupuk yaitu dengan biochar.

Biochar merupakan arang hayati yang terbuat dari biomassa limbah pertanian. Biochar dapat meningkatkan serapan unsur hara, mengurangi pencucian hara, menambah daya tampung air, mengurangi cucian hara dan degradasi kesehatan tanah meningkatkan KTK, meningkatkan biomassa dan kelimpahan mikro organisme, dan membantu menetralkan PH tanah. Biochar bukanlah pupuk melainkan bahan padat kaya karbon hasil konversi dari

limbah organik (biomas pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*). Balitbangtan, (2013)

Biochar dapat menjerap mikroorganisme dalam tanah yang membantu penyerapan hara pada tanaman. Oleh karenanya dalam penggunaan biochar perlu diaplikasikan bersama pupuk untuk menunjang unsur hara pada tanaman salah satunya dengan pupuk kandang sapi. Yonni, O (2022) menuliskan bahwa aplikasi biochar dan pupuk kandang sapi berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah, dalam hal ini tinggi tanaman, berat segar dan berat kering tanaman. Makin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan makin tinggi juga hasil yang didapatkan.

Pembuatan biochar cukup mudah dilakukan, metode paling sederhana untuk membuat biochar dapat dilakukan dengan metode *pit-soil* atau lubang tanah. Di Desa Kedungrejo terdapat potensi limbah pertanian seperti sisa panen yang dapat dijadikan sebagai bahan baku biochar selain itu juga terdapat potensi kotoran ternak sapi dapat dimanfaatkan untuk mengembalikan bahan organik sekaligus pembenah tanah (*amelioran*).

Pemanfaatan limbah pertanian untuk mengembalikan biomassa dan memperbaiki kualitas tanah dan menghemat penggunaan pupuk yang akan selaras dengan pelestarian lingkungan. Limbah pertanian tersebut tidak seluruhnya dapat dikonversi menjadi biochar, tetapi hanya sekitar 30-50% yang dapat dikonversi karena sebagian digunakan untuk keperluan lain seperti pakan ternak dan bahan bakar. Secara nasional, potensi biomas pertanian per tahun yang bisa dikonversi menjadi biochar diperkirakan sekitar 10,7 juta ton yang akan menghasilkan biochar sebanyak 3,1 juta ton.

Kurangnya pengetahuan petani terkait pemanfaatan potensi limbah pertanian sebagai alternatif penggunaan pupuk di tengah keterbatasan pupuk subsidi tersebut perlu ditingkatkan. Oleh karena itu untuk mendorong dan

meningkatkan pengetahuan petani dalam memanfaatkan potensi dan sumber daya yang ada serta dapat melakukan pertanian yang selaras dengan alam perlu adanya pendampingan masyarakat berupa penyuluhan yang efektif, maka dilaksankanya kajian mengenai aplikasi berbagai jenis biochar dan kompos limbah ternak terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi hijau sehingga dikemas dalam judul “PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI TENTANG APLIKASI *BIOCHAR* PADA BUDIDAYA SAWI HIJAU DI DESA KEDUNGREJO KECAMATAN PAKIS KABUPATEN MALANG”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh aplikasi berbagai jenis biochar dan kompos limbah ternak sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau?
2. Bagaimana rancangan/desain penyuluhan tentang aplikasi berbagai jenis biochar dan kompos limbah ternak sapi di Desa Kedungrejo?
3. Bagaimana peningkatan pengetahuan petani dan hubungan peningkatan pengetahuan dengan kesesuaian rancangan penyuluhan tentang aplikasi biochar dan kompos limbah ternak sapi terhadap pertumbuhan dan hasil budidaya sawi hijau?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh aplikasi berbagai jenis biochar dan kompos limbah ternak sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.
2. Menyusun rancangan/desain penyuluhan tentang aplikasi biochar dan limbah ternak sapi di Desa Kedungrejo.
3. Mengetahui peningkatan pengetahuan petani dan hubungan peningkatan pengetahuan dengan kesesuaian rancangan penyuluhan tentang aplikasi biochar dan kompos limbah ternak sapi.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Bagi Sasaran

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang pengolahan limbah pertanian menjadi biochar dan aplikasinya pada tanaman
2. Membangun kesadaran petani terkait pengolahan limbah pertanian guna mewujudkan pertanian yang terpadu selaras dengan alam .

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

1. Menambah pengalaman peneliti baik dari segi memecahkan permasalahan, pengamatan, analisa maupun pengumpulan data penelitian.
2. Menambah pengalaman peneliti dalam bidang penyuluhan serta pembelajaran dalam upaya pendekatan masyarakat yang dilakukan untuk terjun dalam dunia kerja nantinya.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi

1. Mengenalkan Politeknik Pembangunan Pertanian Malang sebagai institusi pendidikan yang berorientasi pengabdian kepada masyarakat melalui penelitian tugas akhir (TA).
2. Bentuk implementasi studi vokasi sebagai proses pembelajaran di Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

1.4.4. Bagi Pihak terkait

Sebagai informasi baru dalam alternatif referensi pemberian solusi, motivasi dan pedoman dalam menyusun rancangan penyuluhan pertanian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Welly H, dkk (2018) dengan judul “Pemanfaatan Biochar Sekam Dan Kompos Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Pada Tanah Ordo Ultisol”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan biochar sekam padi dan kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi padi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu 0% biochar sekam padi+0% kompos jerami padi, 100% biochar sekam padi +0% kompos jerami padi, 50% biochar sekam padi + 50% kompos jerami padi dan 25% biochar sekam padi + 75% kompos jerami padi. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan biochar dan kompos jerami padi mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi terlihat pada 75% biochar sekam padi + 25% kompos jerami padi dengan jumlah anakan produktif sebanyak 29 anakan dan produksi tanaman padi sebanyak 8,238 ton/ha. Penggunaan biochar sekam padi dan kompos jerami padi mampu menyediakan hara pada tanah ordo Ultisol yang ditunjukkan dengan meningkatnya pH, N, P, K, Ca, Mg, dan S.

Penelitian oleh Manae W, dkk (2018) dengan judul “Penggunaan Berbagai Jenis Biochar Dan Jenis Pupuk Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis”. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu: Faktor pertama adalah perlakuan jenis biochar (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu : B0 (tanpa biochar), B1 (biochar bambu), B2 (biochar tempurung kelapa). Sedangkan faktor kedua adalah perlakuan jenis pupuk (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : P1 (Kompos), P2 (pupuk NPK), dan P3 (Kompos-NPK). Dari kedua faktor ini diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali sehingga

diperoleh 27 pot percobaan. Hasil penelitian ini adalah perlakuan biochar tempurung kelapa memberikan berat basah akar dengan nilai tertinggi yaitu 97,82 gr yang meningkat sebesar 61,93% tanpa menggunakan biochar. Pengaruh interaksi antara perlakuan biochar tempurung kelapa dengan kompos (B2P1) memberikan nilai tertinggi pada berat basah berangkasan di atas tanah 194,67 gr.

Penelitian oleh Samsul Bahri, dkk (2020) dengan judul "Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi Biochar Dan Kompos Sebagai Amelioran Tanah". Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat desa Jambu Rejo Kecamatan Sumber Harta Kabupaten Musi Rawas. Program pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam bentuk penyuluhan dan praktek mengenai manfaat serta cara pembuatan biochar dan kompos. Berdasarkan survey lapangan serta dari data angket yang dilakukan sebelum dilaksakannya program pengabdian ini didapatkan hanya 40 % yang sudah paham manfaat dari penggunaan limbah pertanian misalnya dalam bentuk kompos, namun yang sudah paham tersebut hanya sebesar 1 % yang sudah mampu membuat kompos sendiri, namun setelah dilakukan kegiatan pengabdian terjadi peningkatan menjadi 72 % yang paham akan manfaat dari penggunaan olahan limbah pertanian. Hasil dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan ini menunjukkan antusias masyarakat yang menjadi mitra sangat tinggi, yang dapat dilihat dari presensi kehadiran sebesar 86%, banyaknya pertanyaan yang dilontarkan saat pertemuan dan saat demonstrasi kegiatan.

Penelitian oleh Yonni O, dkk (2021) dengan judul "Aplikasi Biochar Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah". Penelitian ini dilakukan menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 7 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga memperoleh 35 pot

percobaan, dimana kontrol tanah (KT), kontrol tanpa biochar (KTB) dan A, B, C, D, E sehingga media tanam bercampur biochar dan pupuk kandang sapi sesuai dengan dosis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi biochar dan pupuk kandang sapi berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah, dalam hal ini tinggi tanaman, berat segar dan berat kering tanaman. Makin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan makin tinggi juga hasil yang didapatkan.

Penelitian oleh Wiskandar, dkk (2021) dengan judul “Pemanfaatan Biochar Dari Limbah Tanaman Sawit Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Kering Setelah Relanting Di Desa Lampisi Kecamatan Renah Mendaluh Kabupaten Tanjung Jabung Barat”. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berlokasi di Desa Lampisi Kecamatan Ranah Mendaluh, Kabupaten Tanjung Jabung Barat dimana sebagai mitra adalah Kelompok Tani Merkuri dengan tujuan agar Kelompok Tani Merkuri sebagai mitra dapat membuat dan memanfaatkan limbah tanaman sawit sebagai biochar untuk meningkatkan produktivitas lahan kering setelah replanting. Hasil dari pelaksanaan penelitian ini menawarkan solusi guna mencapai tujuan/sasaran pengabdian pada masyarakat ini adalah: (1) Melaksanakan penyuluhan kepada kelompok tani Sepakat sebagai mitra tentang pentingnya memelihara sifat fisik dan kimia tanah agar hasil tanaman selalu meningkat, (2) Melaksanakan penyuluhan kepada kelompok tani tentang manfaat biochar bagi perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (3) Melaksanakan demonstrasi pembuatan biochar dari limbah pertanian (3) Membuat percontohan pada lahan mitra tentang cara penggunaan biochar yang baik.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Limbah

Limbah merupakan sisa bagian kegiatan yang dihasilkan dari proses industri maupun rumah tangga. Menurut Karmana (2007), limbah merupakan sisa atau sampah suatu proses program yang dapat menjadi bahan pencemaran atau polutan disuatu lingkungan. Sedangkan Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun menyebutkan bahwa limbah adalah bagian daripada adanya sisa-sisa suatu bentuk usaha atau suatu kegiatan. Bahan-bahan yang biasa ditemukan dalam limbah antara lain senyawa organik yang dapat terurai, senyawa organik yang mudah menguap, senyawa organik yang persisten, logam berat beracun, partikel, nutrisi, mikroba patogen, dan parasit (Waluyo, 2010). Berdasarkan bentuk dan wujudnya, limbah dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu :

1) Limbah cair

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan pengertian limbah yaitu sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur maupun terlarut dalam air. Limbah cair dapat diklasifikasikan dalam empat kelompok yaitu limbah cair domestik, limbah cair industri, rembesan atau luapan, dan air hujan.

2) Limbah padat

Limbah padat adalah sisa hasil kegiatan industri maupun aktivitas domestik yang berbentuk padat. Contoh dari limbah padat diantaranya seperti kertas, plastik, besi, kayu, kain, dll. Limbah padat dapat diklasifikasikan menjadi enam kelompok antara lain:

- a. Sampah organik mudah busuk (*garbage*), yaitu limbah padat semi basah, berupa bahan-bahan organik yang mudah membusuk atau terurai mikroorganisme. Contohnya: sisa makanan, sampah dapur, sampah sayuran, kulit buah-buahan, sisa panen.
- b. Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*), yaitu limbah padat anorganik atau organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga sulit membusuk. Contoh: selulosa, kertas, plastik, kaca, logam.
- c. Sampah abu (*ashes*), yaitu limbah padat yang berupa abu, biasanya hasil pembakaran. Sampah ini mudah terbawa angin karena ringan dan tidak mudah membusuk.
- d. Sampah bangkai binatang (*dead animal*), yaitu semua limbah yang berupa bangkai binatang seperti tikus, ikan dan binatang ternak yang mati.
- e. Sampah sapuan (*street sweeping*), yaitu limbah padat hasil sapuan jalanan yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan seperti dedaunan, kertas dan plastik.
- f. Sampah industri (*industrial waste*), yaitu semua limbah padat yang berasal dari buangan industri. Komposisi sampah ini tergantung dari jenis industrinya.

3) Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang memanfaatkan udara sebagai media. Secara alami udara mengandung unsur-unsur kimia seperti O₂, N₂, NO₂, CO₂, H₂ dll. Penambahan gas ke udara yang melampaui kandungan udara alami akan menurunkan kualitas udara. Limbah gas yang dihasilkan berlebihan dapat mencemari udara serta dapat mengganggu kesehatan masyarakat.

4) Limbah suara

Limbah suara yaitu limbah yang berupa gelombang bunyi yang merambat digelombang udara. Limbah suara dapat dihasilkan dari mesin-mesin kendaraan, mesin-mesin pabrik, peralatan elektronik dan sumber-sumber lainnya.

2.2.2 Pupuk

Menurut PP no 8. Tahun 2001 menjelaskan bahwa definisi pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung.

Selanjutnya disebutkan definisi pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis, dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk, dan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk menyuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pemupukan dapat diartikan sebagai pemberian bahan organik maupun non organik untuk mengganti kehilangan unsur hara di dalam tanah dan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga produktivitas tanaman meningkat (Mansyur,dkk, 2021). Adapun jenis-jenis pupuk diantaranya :

a) Pupuk An-organik

Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk dengan menggunakan bahan-bahan kimia (anorganik) dengan kandungan kadar hara tinggi. Misalnya, pupuk urea berkadar N 45-46% artinya setiap 100% kg urea terdapat 45-46 kg hara nitrogen (Lingga & Marsono,2013).

Pupuk an-organik memiliki keunggulan yaitu mudah didapatkan, cepat diserap tanaman, mudah diangkut sehingga tidak memerlukan biaya ekstra untuk transportasi. Selain kelebihan tersebut, pupuk anorganik memiliki kelemahan. Selain hanya unsur makro, pupuk anorganik minim akan kandungan unsur hara mikro. Oleh karenanya pemakaian pupuk anorganik yang diberikan pada tanaman perlu diimbangi dengan pemakaian pupuk organik yang banyak mengandung hara mikro. Jika tidak diimbangi, tanaman akan tumbuh tidak sempurna. Selain itu, pemakaian pupuk anorganik secara terus-menerus dapat merusak tanah bila tidak diimbangi dengan pupuk kandang atau kompos. (Lingga & Marsono, 2013).

b) Pupuk Alam

Pupuk alam adalah pupuk yang diperoleh dari alam tanpa melalui proses industri atau pembuatan di pabrik. Pupuk alam pada umumnya adalah senyawa organik, kecuali ada beberapa yang berbentuk senyawa anorganik misalnya Fosfat Cirebon, dan CIRP (Christmas Island Rock Phosphate).

Pupuk alam misalnya :

- 1) Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urine). (Lingga & Marsono, 2013).
- 2) Pupuk hijau , disebut pupuk hijau karena yang dimanfaatkan sebagai pupuk adalah hijauan, yaitu bagian-bagian seperti daun, tangkai, dan batang tanaman tertentu yang masih muda. Tujuannya, untuk menambah bahan organik dan unsur-unsur lainnya kedalam tanah, terutama nitrogen (Lingga & Marsono, 2013).
- 3) Kompos merupakan istilah untuk pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Proses pembuatan kompos dapat berjalan

secara aerob maupun anaerob yang saling menunjang pada kondisi lingkungan tertentu. Secara keseluruhan, proses ini disebut dekomposisi (Yuwono,2005).

- 4) Humus adalah sisa tumbuhan berupa daun, akar, cabang, dan batang yang udah membusuk secara alami lewat bantuan mikroorganisme (di dalam tanah) dan cuaca (diatas tanah). Pupuk alam hasil pembusukan secara alami ini pun sudah dilengkapi dengan unsur N,P,K (Lingga & Marsono, 2013).
- 5) Guano, pupuk kotoran burung yang lazim disebut guano merupakan kotoran dari berbagai jenis burung liar.. Pupuk ini kaya akan hara seperti nitrogen 8-13%, fosfor 5-12%, kalium 1,5-2,5% (Lingga & Marsono, 2013).

2.2.3 Kompos Limbah Ternak Sapi

Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik yang sudah ada sejak lama. Pengertian kompos adalah bahan-bahan organik yang sudah mengalami proses pelapukan karena terjadi interaksi antara mikroorganisme atau bakteri pembusuk yang bekerja dalam bahan organik tersebut. Menurut BPTP Bengkulu (2016) Kotoran sapi merupakan salah satu bahan yang mempunyai potensi untuk dijadikan kompos. Kotoran sapi mengandung unsur hara antara lain nitrogen 0,33%, fosfor 0,11%, kalium 0,13 %, kalsium 0,26%. Pupuk kompos merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintesis.

Pengolahan kotoran sapi bisa juga disebut pengomposan atau proses pembusukan bahan - bahan organik yang memiliki unsur hara yang banyak dan dibutuhkan pada tanaman. Kotoran sapi di tambahkan mikroorganisme EM4 dan molasses sebagai bahan atau sumber makanan bagi mikroorganisme yang berasal dari EM4 , mikroorganisme tersebut dapat

merombak unsur hara dalam kotoran sapi. Semakin lama waktu pengomposan akan semakin baik dan terpenuhi unsur hara makro dalam pupuk kompos kotoran sapi tersebut.

2.2.4 Biochar

Biochar adalah bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik (biomas pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*). Pembakaran tidak sempurna dapat dilakukan dengan alat pembakaran atau pirolisator dengan suhu 250-350°C selama 1-3,5 jam, bergantung pada jenis biomas dan alat pembakaran yang digunakan. Pembakaran juga dapat dilakukan tanpa pirolisator, tergantung kepada jenis bahan baku. Kedua jenis pembakaran tersebut menghasilkan biochar yang mengandung karbon untuk diaplikasikan sebagai pembenah tanah. Biochar bukan pupuk tetapi berfungsi sebagai pembenah tanah.

Biochar atau arang sudah sejak lama dikenal di Indonesia, terutama sebagai sumber energi (bahan bakar dan sumber panas). Arang juga dijadikan komoditas ekspor ke beberapa negara seperti Jepang dan Norwegia untuk bahan baku industri. Pada tahun 2000, Indonesia mengekspor sekitar 150.000 ton arang kayu bakau, dan tempurung kelapa ke Jepang. Dalam beberapa tahun terakhir, di beberapa negara seperti Jepang dan Australia mulai berkembang penggunaan arang (biochar) di bidang pertanian, yaitu salah satunya dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah. Di Indonesia sendiri, pemanfaatan biochar untuk pertanian dan kehutanan mulai berkembang pada awal tahun 2000. Aplikasi biochar ke lahan pertanian (lahan kering dan basah) dapat meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air dan hara, memperbaiki kegemburan tanah, mengurangi penguapan air dari tanah dan menekan perkembangan penyakit tanaman tertentu serta

menciptakan habitat yang baik untuk mikroorganisma simbiotik. (Balitbangtan,2015).

Pembuatan biochar dapat dilakukan dengan menggunakan alat pembakaran tipe sederhana atau yang lebih modern. Jumlah biochar yang dihasilkan tergantung pada jenis atau tipe alat pembakaran atau disebut pirolisator atau sebagian menyebutnya sebagai reaktor. Tipe alat pembakaran yang lebih modern adalah alat yang dirancang lebih lengkap dan lebih terkontrol. Kualitas biochar yang dihasilkan sangat tergantung pada bahan baku dan alat yang digunakan. Kualitas biochar dengan menggunakan alat pembakaran modern lebih baik dibandingkan dengan alat pembakaran yang sederhana. Tipe pembakaran atau pirolisator yang lebih modern dalam operasinya memerlukan keterampilan khusus bahkan desain khusus, sehingga lebih sulit pembuatannya dan lebih mahal, namun mampu menghasilkan kuantitas dan kualitas biochar yang lebih tinggi.

Fungsi biochar sebagai pembenah tanah diberikan pada saat pengolahan tanah terakhir baik di lahan sawah maupun di lahan kering. Pemberian biochar dilakukan 1-2 minggu sebelum tanam untuk memberi kesempatan biochar berinteraksi dengan tanah. Menurut Balitbangtan 2015, aplikasi biochar ke lahan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu:

1. Disebar secara merata di permukaan tanah, lalu diaduk sampai kedalaman 5 cm
2. Diberikan dalam larikan atau jalur tanaman lalu ditutup dengan tanah dilarik (jalur tanaman)
3. Dibenamkan di lubang tanam. Ukuran lubang tanam sesuai dengan dosis biochar yang akan diaplikasikan. Selanjutnya lubang ditutup dengan tanah

Biochar dapat diaplikasikan untuk tanaman pangan (padi, jagung, kedelai, dan kacang tanah), tanaman sayuran, dan tanaman tahunan. Pemilihan cara aplikasi disesuaikan dengan kondisi lahan, ketersediaan tenaga kerja, jenis tanaman, dan jarak tanam.

2.2.5 Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*)

Tanaman sawi (*Brassica juncea L*) merupakan tanaman sayuran daun dari keluarga *Brassicaceae* yang mempunyai ilia guna yang tinggi. Tanaman sawi kaya akan vitamin A, sehingga berguna dalam upaya mengatasi kekurangan Vitamin A. Kandungan nutrisi sawi berguna juga untuk kesehatan tubuh manusia. Pengembangan budidaya sawi mempunyai prospek baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi masyarakat, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis, peningkatan pendapatan Negara melalui pengurangan impor atau memacu laju pertumbuhan ekspor (Rukmana, 1994)

Menurut Dasuki (1991) klasifikasi tanaman sawi (*Brassica juncea L*) adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Angiospermae

Sub Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Papaverales

Famili : Brassicaceae

Genus : Brassica

Spesies : Brassica juncea L

1. Morfologi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*)

a. Akar

Menurut Ahmad (2010), Sawi (*Brassica juncea L*) memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silinder) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 3-5 cm. Akar ini berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Namun demikian, menurut Cahyono (2003), sawi berakar serabut dan menyebar ke semua arah di sekitar permukaan tanah, perakarannya sangat dangkal pada kedalaman 5 cm. Akar-akar ini berfungsi menyerap unsur hara dan air dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Haryanto, 2003).

b. Batang

Batang sawi pendek sekali dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Rukmana, 2007). Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak hingga sukar membentuk krop (Sunarjono, 2004).

c. Daun

Daun sawi menurut Cahyono (2003) berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong) ada yang lebar dan ada yang sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang atau pendek, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat, dan halus. Pelepah-pelepah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang lebih muda, tetapi membuka. Di samping itu, daun juga memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang. Haryanto,dkk. (1995) menambahkan bahwa

secara umum sawi biasanya mempunyai daun lonjong, halus, tidak berbulu, dan tidak berkrop

d. Bunga

Tanaman sawi umumnya mudah berbunga secara alami, baik didataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2007).

e. Buah dan Biji

Penyerbukan bunga sawi dapat berlangsung dengan bantuan serangga lebah maupun tangan manusia, hasil penyerbukan ini berbentuk buah yang berisi biji, buah sawi termasuk tipe polong yakni bentuknya panjang dan berongga, tiap polong berisi 2-8 butir biji. Biji-biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman (Supriati dan Herliana, 2010).

2. Syarat Tumbuh Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*)

Sawi hijau dapat di tanam dibergai jenis tanah, namun untuk pertumbuhan yang baik adalah pada jenis tanah andosol. Pada tanah yang mengandung liat perlu pengolahan secara sempurna antara lain pengolahan tanah yang cukup (Suhardi, 1990).

Tanaman sawi bisa ditanam didataran tinggi maupun didataran rendah, cukup cahaya matahari, aerasi yang baik dan pH berkisar 5,5 - 6 (Endrizal, dkk, 2010). Bila daerah yang mempunyai pH terlalu rendah (asam) sebaiknya dilakukan pengapuran. Pengapuran dilakukan bertujuan untuk menaikkan keasaman tanah.

Sawi pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi) juga mudah berbunga dan

menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia (Haryanto dkk, 2002). Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau yang optimal berkisar antara 80 % - 90 %. Kelembaban udara yang tinggi lebih dari 90 % berpengaruh buruk pada tanaman sawi. Kelembapan yang tinggi dan tidak dikehendaki tanaman menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO₂) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO₂ yang diperlukan tidak bisa terserap dengan maksimal, sehingga kadar gas CO₂ yang diperlukan untuk melakukan fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga proses pertumbuhan pada tanaman menurun. (Cahyono, 2003).

Curah hujan yang sesuai untuk budidaya sawi hijau adalah 1000 - 1500 mm/tahun, akan tetapi sawi tidak tahan terhadap air yang menggenang (Cahyono, 2003). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan sawi hijau adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6 °C dan siang hari 21,1 °C serta penyinaran matahari antara 10 - 13 jam per hari (Sastrahidajat dan Soemarno, 1996).

3. Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*)

a. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah secara umum proses pengolahan tanah untuk budidaya sawi hijau yang dimaksud adalah melakukan penggemburan tanah di gambus ukuran 20 cm-. Pemberian pupuk dasar pada tanah yang tujuannya untuk menambah kesuburan pada tanaman. Maka diberi pupuk organik, seperti pupuk kandang atau kompos jerami sebanyak 200 kg diberikan saat berlangsungnya penggemburan tanah agar pupuk organik tersebut dapat cepat merata dan bercampur dengan tanah yang akan digunakan, maka digunakan perbandingan antara pupuk organik dan tanah sebesar 2:2

b. Persemaian

Persemaian yang digunakan melalui bahan treas, lebar 25 meter, panjang 1 meter, benih di tebar di treas dan tutupi benih tersebut dengan tanah halus setebal 1-2 cm perbandingan tanah dan pupuk organik 2-2 pembenihan dilakukan selama 1 hari.

c. Penanaman

Penanaman yang dilakukan dengan cara transplanting mencabut bibit dari tempat persemaian dan dilakukan penanaman secara langsung di lahan. Jarak tanam ideal berukuran 30 x 30, dipilih terlebih dahulu bibit yang baik, bibit dipindahkan ke lahan kemudian 1 lubang tanam untuk 1 tanaman. Untuk luas bedengan menyesuaikan kondisi lahan.

d. Penyiraman

Pertama yang harus diperhatikan dalam perawatan adalah penyiraman. Penyiraman tergantung pada musim. Jika musim penghujan datang dan curah hujan berlebihan, maka pengurangan air harus dilakukan. Tetapi jika sebaliknya, yakni jika air kurang karena datangnya musim kemarau, maka harus dilakukan penambahan air, agar kecukupan bagi tanaman sawi senantiasa terpenuhi jika tidak terlalu panas, penyiraman dilakukan sehari sekali pada pagi hari dan sore hari awal tanam sampai panen. Sedangkan jika cuaca tidak terlalu kering penyiraman dapat itu dapat melakukan yang baik dan segar.

e. Penyiangan

Mula-mula rumput dicabut kemudian tanah dikorek dengan koret. Akar-akar yang terangkat diambil, dikumpulkan, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari, setelah kering, rumput kemudian dibakar (Duljapar dan Khoirudin, 2000). Penyiangan dilakukan pada umur 2 minggu setelah semai.

f. Pemupukan

Setelah tanaman tumbuh baik, kira-kira 10 hari setelah tanam, pemupukan perlu dilakukan. Oleh karena yang akan dikonsumsi adalah daunnya yang tentunya diinginkan penampilan daun yang baik, maka pupuk yang diberikan sebaiknya mengandung Nitrogen (Anonim, 2007).

Pemupukan membantu tanaman memperoleh hara yang dibutuhkannya. Unsur hara yang pokok dibutuhkan tanaman adalah unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Itulah sebabnya ketiga unsur ini (NPK) merupakan pupuk utama yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk organik juga dibutuhkan oleh tanaman, memang kandungan haranya jauh dibawah pupuk kimia, tetapi pupuk organik memiliki kelebihan membantu menggemburkan tanah dan menyatu secara alami menambah unsur hara dan memperbaiki struktur tanah (Nazarudin, 1998).

g. Pengendalian Hama

Hama yang sering menyerang tanaman sawi adalah ulat daun. Apabila tanaman telah diserangnya, maka tanaman perlu disemprot dengan insektisida. Hal yang perlu diperhatikan adalah waktu penyemprotannya. Untuk tanaman sayur-sayuran, penyemprotan dilakukan minimal 20 hari sebelum dipanen agar keracunan pada konsumen dapat terhindar (Anonim, 2007).

h. Panen dan Pascapanen

Tanaman sawi dapat dipetik hasilnya setelah berumur 28 hari. Banyak cara yang dilakukan untuk memanen sawi, yaitu: ada yang mencabut seluruh tanaman, ada yang memotong bagian batangnya tepat di atas permukaan tanah, dan ada juga yang memetik daunnya satu per satu. Cara yang terakhir ini dimaksudkan agar tanaman bisa tahan lama (Edy margiyanto, 2007).

2.3 Aspek Penyuluhan

2.3.1 Identifikasi potensi wilayah

Identifikasi potensi wilayah yaitu menggali data potensi atau kemampuan yang dimiliki desa sesuai dengan sumber daya alam yang ada untuk dikembangkan. Kemampuan yang dimiliki suatu desa tertentu yang mungkin untuk dikembangkan atau diolah menjadi sesuatu yang mempunyai manfaat kepada masyarakat. Karena itu potensi suatu wilayah diperlukan berbagai upaya agar dapat bermanfaat bagi masyarakat. Tujuan dari identifikasi wilayah ini adalah untuk mengetahui suatu permasalahan yang terjadi dan potensi yang dimiliki suatu wilayah sehingga akan memperoleh data primer dan data sekunder yang akurat sebagai acuan untuk penyusunan program penyuluhan (Amran. 2012).

2.3.2 Pengertian Penyuluhan

Menurut Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan mengartikan penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumber daya lainnya, sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, dan kesejahteraannya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup. Intinya dalam kata-kata penyuluhan setidaknya menyangkut 5 unsur yaitu, proses pembelajaran, ada subyek yang belajar, dapat mengakses informasi pasar, pengelolaan sumber daya untuk perbaikan kehidupan dan diterapkannya prinsip berkelanjutan dari sisi sosial, ekonomi serta menerapkan fungsi kelestarian lingkungan.

Penyuluhan dapat juga diartikan sebagai keterlibatan seseorang dalam melakukan komunikasi informasi yang dilakukan secara sadar dengan

memiliki tujuan untuk membantu sasarnya dengan memberikan pendapat sehingga sasaran yang menerima pendapat tersebut bisa membuat keputusan yang benar. Pengertian pendidikan penyuluhan sendiri juga dapat menjadi sarana kebijaksanaan dalam mendorong pembangunan pertanian dimana petani dalam keadaan keterbatasan pengetahuan dan belum mampu mencapai tujuannya .

Menurut Pakpahan (2017) perkembangan yang akan berdampak pada kemajuan perekonomian dan kesejahteraan rakyat merupakan bagian dari tujuan penyuluhan pertanian. Selain itu bertambahnya wawasan pengetahuan dan perubahan sikap pada petani menjadi lebih baik.

2.3.3. Tujuan Penyuluhan

Tujuan penyuluhan pertanian mencakup tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang. Tujuan penyuluhan jangka pendek yaitu menumbuhkan perubahan-perubahan dalam diri petani mencakup tingkat pengetahuan, kecakapan, kemauan, sikap dan motivasi petani terhadap kegiatan usaha tani yang dilakukan. Tujuan penyuluhan jangka panjang yaitu peningkatan taraf hidup masyarakat tani sehingga kesejahteraan hidup petani terjamin.

Tujuan pemerintah terhadap penyuluhan pertanian adalah meningkatkan produksi pangan, merangsang pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan keluarga petani dan rakyat desa, mengusahakan pertanian yang berkelanjutan. Adapun tujuan penyuluhan pertanian tidak hanya membuat petani mampu memproduksi sampai pada tingkat tercukupinya kebutuhan nasional. Akan tetapi tingkat produksi itu harus dicapai secara mandiri dan sekaligus membuat tingkat kesejahteraan petani meningkat dengan nyata dalam konteks pembangunan nasional.

Menurut Slamet (di dalam Mardikanto, 1993), tujuan yang sebenarnya dari penyuluhan adalah terjadinya perubahan perilaku sasarannya. Hal ini merupakan perwujudan dari pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung dengan indera manusia.

2.3.4. Sasaran Penyuluhan

Menurut Undang – Undang No 16 Tahun 2006 Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (SP3K), sasaran penyuluhan yaitu meliputi sasaran utama dan sasaran antara yang merupakan pihak yang berhak memperoleh manfaat penyuluhan. Sasaran utama adalah pelaku utama dan pelaku usaha, sedangkan sasaran antara merupakan pemangku kepentingan lain yaitu meliputi kelompok pemerhati pertanian, perikanan, dan kehutanan serta tokoh masyarakat dan generasi muda.

Sasaran penyuluhan juga bisa di artikan sebagai petani yang ingin meningkatkan pengetahuan, sikap serta keterampilan dengan secara suka rela bersedia untuk memanfaatkan peluang peluang yang ada. Karakteristik seorang petani sudah melekat pada dirinya (Damihartini, 2005)

Menurut Totok Mardikanto dan Sri Sutarni (1982) sasaran penyuluhan dikelompokkan menjadi beberapa dua kelompok yaitu sasaran utama penyuluhan pertanian dan sasaran penentu dalam penyuluhan pertanian. Sasaran utama adalah sasaran yang secara langsung terlibat dalam kegiatan pertanian. Sasaran utama ini adalah petani dan keluarganya. Sedangkan sasaran penentu baik secara langsung maupun tidak langsung ikut andil dalam kegiatan pertanian namun bukan merupakan pelaksana dalam kegiatan bertani. Sasaran penentu ini bertugas untuk menyediakan segala keperluan yang dibutuhkan petani, yang termasuk dalam kelompok ini yaitu pengusaha atau pimpinan wilayah, para peneliti dan ilmuwan.

Kusnadi (2011) menyatakan bahwa kelompok atau lembaga pemerhati pertanian, perikanan, dan kehutanan serta generasi muda dan tokoh masyarakat merupakan sasaran antara penyuluhan. Sasaran yang dituju mencakup sumber daya manusia pertanian, misalnya petani dan pelaku agribisnis. Karakteristik sasaran meliputi tingkat pendidikan, pengalaman, umur, status sosial, pengaruh lingkungan, etnis, kondisi ekonomi, aspirasi, permasalahan dan kebutuhan, baik kebutuhan praktis maupun kebutuhan strategis sasaran laki-laki dan perempuan dalam kehidupan berkeluarga dan bermasyarakat (Bahua, 2010).

2.3.5. Materi Penyuluhan

Menurut Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan menyebutkan bahwa materi penyuluhan adalah bahan yang akan disampaikan oleh para penyuluh kepada pelaku utama dan pelaku usaha dalam berbagai bentuk yang meliputi informasi, teknologi, rekayasa sosial, manajemen, ekonomi hukum dan kelestarian lingkungan. Isi materi harus ditulis ke dalam bahasa yang mudah dipahami oleh sasaran, dapat memanfaatkan fasilitas yang dimiliki atau terjangkau oleh sasaran. Pesan yang disampaikan dalam kegiatan penyuluhan berupa pesan yang bersifat inovatif yang dapat mengubah atau mendorong terjadinya perubahan-perubahan ke arah terjadinya pembaharuan dalam segala aspek kehidupan masyarakat penerima (Yunita Yuma dan Juwita Erna, 2015).

Materi pada penyuluhan pertanian meliputi segala sesuatu yang dapat berupa ilmu dan inovasi baru yang disampaikan pada kegiatan penyuluhan pertanian. Materi penyuluhan baik yang menyangkut ilmu atau teknologi, merupakan hal yang akan disampaikan dalam kegiatan penyuluhan pertanian sesuai dengan karakteristik sasaran penyuluhan.

2.3.6 Media Penyuluhan

Media penyuluhan adalah alat bantu atau bahan penyuluhan yang akan disampaikan oleh para penyuluh kepada pelaku utama dan pelaku usaha dalam berbagai bentuk yang meliputi informasi, teknologi, rekayasa sosial, manajemen, ekonomi, hukum, dan kelestarian lingkungan. Berbagai media penyuluhan dapat digunakan untuk mengemas informasi dan teknologi yang akan disampaikan kepada petani sebagai pengguna teknologi seperti: media cetak, media audio, media audio visual, media berupa objek fisik atau benda nyata. Dalam penyelenggaraan penyuluhan, pemilihan jenis media yang digunakan perlu dipertimbangkan pada kebersamaan antara metode belajar mengajar, tujuan dan situasi.

Tabel 1. Klasifikasi Media Penyuluhan

Klasifikasi media	Alternatif pemilihan media sesuai dengan aspek perilaku sasaran		
	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
Benda sesungguhnya	Percontohan <ul style="list-style-type: none"> • Maket • Specimen • Sample/moster 	Percontohan <ul style="list-style-type: none"> • Spesimen • Model • Sample/moster 	Percontohan <ul style="list-style-type: none"> • Model
Media tercetak	<ul style="list-style-type: none"> • Poster • Liptan • Foto • Peta singkap 	<ul style="list-style-type: none"> • Brosure • Folder • Leaflet • Peta singkap 	<ul style="list-style-type: none"> • Peta singkap • Folder • Leaflet • Peta singkap
Media terproyeksi	<ul style="list-style-type: none"> • Video TV • LCD Film • Film strip • Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparansi • Film slide • Film strip • Video TV • Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Film strip • Film slide • Video • TV • Presentasi
Media terekam	<ul style="list-style-type: none"> • Rekaman siaran • Radio • CD,DVD, rekaman 	<ul style="list-style-type: none"> • CD,DVD, Rekaman • Rekaman siaran radio 	<ul style="list-style-type: none"> • CD,DVD, Rekaman

Sumber : Bahan Ajar Penyuluhan Pertanian X-2

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media, antara lain: Tujuan perubahan yang akan dicapai oleh sasaran, karakteristik sasaran/peserta didik, strategi komunikasi, isi pesan, biaya dan karakteristik wilayah.

2.3.7 Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan adalah suatu cara penyampaian materi kepada pelaku utama dan pelaku usaha yang dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien, diperlukan metode penyuluhan pertanian yang tepat sesuai kebutuhan pelaku utama dan pelaku usaha sesuai Peraturan Menteri Pertanian tentang Metode Penyuluhan Pertanian (Permentan, 2009). Dasar pertimbangan yang digunakan dalam pemilihan metode penyuluhan pertanian pada dasarnya dapat menjadi 5 golongan yaitu tahapan dan kemampuan adopsi, sasaran, sumberdaya, keadaan daerah dan kebijakan pemerintah (Peraturan Menteri Pertanian No.52 Tahun 2009) sebagai cara dalam penyampaian materi penyuluhan para penyuluh kepada petani beserta keluarganya baik secara langsung maupun tidak langsung agar mereka tahu, mau, dan mampu menerapkan inovasi (Wicaksono, 2014). Metode penyuluhan adalah teknik penyampaian informasi, pesan, atau materi penyuluhan agar tujuan penyuluhan tercapai. Metode penyuluhan dalam konteks penyuluhan pembangunan juga harus dipilih berdasarkan pertimbangan yang cermat, yaitu terutama kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan sasaran penyuluhan (Yuni dkk, 2019).

2.3.8 Evaluasi Penyuluhan Pertanian

Evaluasi hasil penyuluhan pertanian adalah kegiatan setelah dilakukannya penyuluhan untuk menilai seberapa jauh responden mencapai tujuan yang ingin dicapai. Evaluasi penyuluhan pertanian dilakukan dengan

tahap awal yaitu proses pengumpulan data, penentuan ukuran, penilaian serta dengan merumuskan keputusan yang nantinya akan dijadikan sebagai penyempurnaan perencanaan berikutnya.

Tujuan evaluasi hasil dari penyuluhan pertanian adalah untuk merubah perilaku petani baik dari segi kognitif, afektif, dan psikomotor setelah dilaksanakannya sebuah penyuluhan. Perbuahan perilaku secara kognitif adalah tingkat kemampuan petani untuk mengembangkan intelegensia (pengetahuan, pengertian, penerapan, dan analisis sintesis), perubahan perilaku secara afektif adalah sikap, minat, nilai, menanggapi, menilai petani. Sehingga dapat disimpulkan bahwa evaluasi penyuluhan pertanian bertujuan untuk mengukur seberapa jauh pencapaian tujuan yang diharapkan, berupa perubahan perilaku petani dan keluarganya. Alasan diadakannya suatu evaluasi adalah keinginan untuk mengetahui sesuatu yang bersumber pada kebenaran (Mardikanto, 2003).

Ada beberapa prinsip dari evaluasi yang perlu di perhatikan yaitu evaluasi harus berdasarkan fakta bukan opini, kegiatan evaluasi merupakan bagian integral dari proses penyuluhan. Hasil dari adanya evaluasi ini sangat bermanfaat untuk perbaikan program yang akan datang dalam pengambilan keputusan yang dibuat. Langkah – langkah evaluasi yaitu dengan mengetahui tujuan penyuluhan yang akan di evaluasi, menetapkan indikator yang ingin dicapai, membuat alat ukur pengukuran data, melakukan pengumpulan data dengan penarikan sample, melakukan pengumpulan data serta pelaporan (Erwin, 2012).

2.3.9 Aspek Pengetahuan

Menurut Notoatmojo (2010), pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Pengeinderaan terjadi melalui panca indera manusia, yakni indera

penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (*overt behavior*).

Aspek pengetahuan menurut Notoatmojo (2010), tercakup dalam domain kognitif mempunyai 6 tingkatan, yaitu:

a. Tahu (*know*)

Tahu diartikan sebagai mengingat sesuatu materi yang telah dipelajari sebelumnya

b. Memahami (*comprehension*)

suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar.

c. Aplikasi (*application*)

kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi real (sebenarnya)

d. Analisis (*analysis*)

suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu subyek ke dalam komponen-komponen, tetapi masih di dalam suatu struktur organisasi dan masih ada kaitannya satu sama lain.

e. Sintesis (*synthesis*)

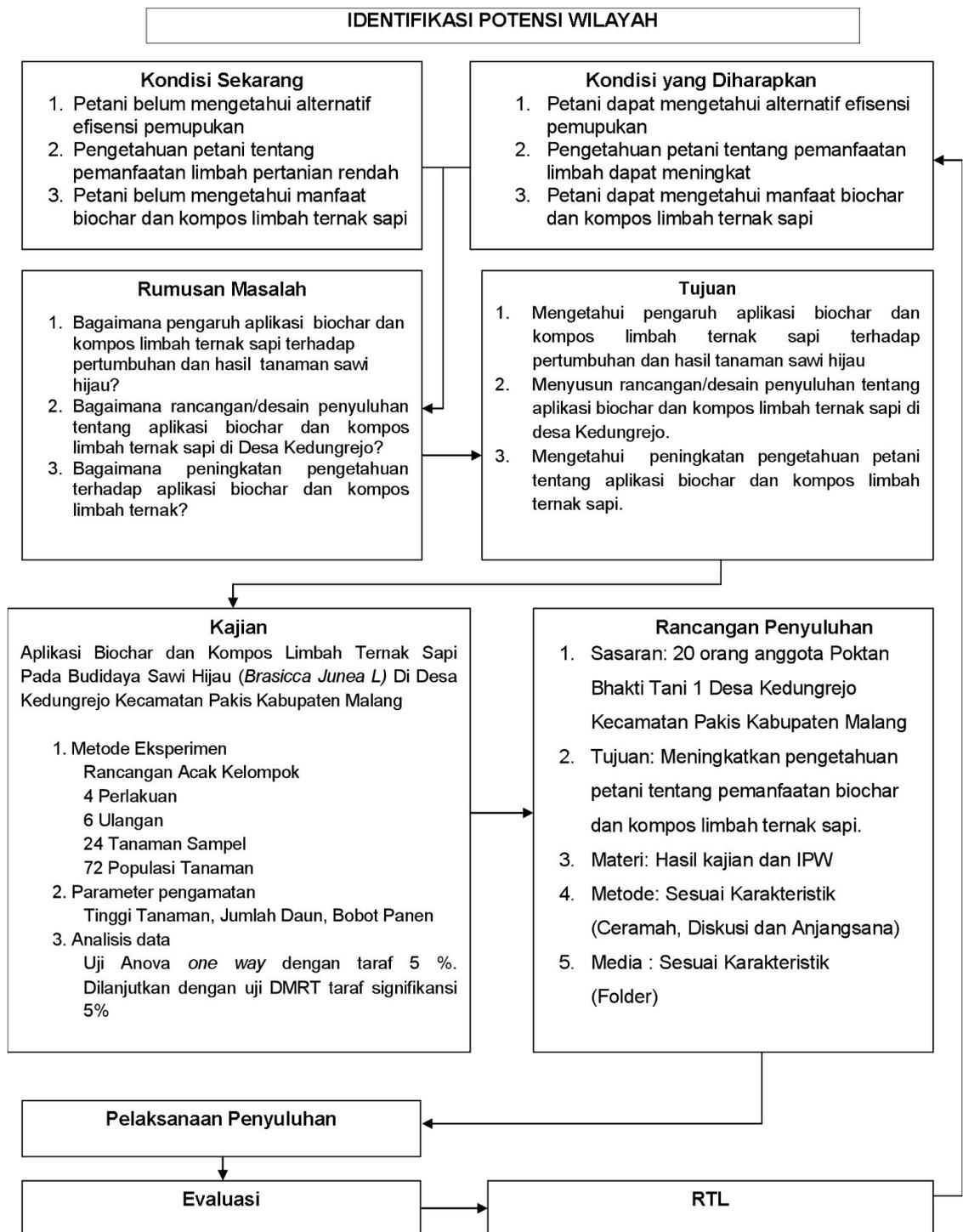
sintesis yaitu menunjukan pada suatu kemampuan untuk meletakan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu kemampuan untuk menyusun formula baru.

f. Evaluasi (*evaluation*)

evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan penelitian terhadap suatu obyek atau materi.

2.3.10 Kerangka Pikir

Kerangka pikir tugas akhir merupakan gambaran tahapan-tahapan yang diberikan penulis tentang alur atau perjalanan awal sampai akhir dari perencanaan tugas akhir yang akan dilakukan. Secara jelasnya kerangka pikir tugas akhir ini diawali dengan identifikasi potensi wilayah yang dilakukan di Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang terutama di kelompok tani Desa Kedungrejo dengan mengumpulkan data primer dari petani dan mengumpulkan data sekunder berbentuk program penyuluhan, RKTP, dan data profil desa. Setelah itu menentukan potensi dan masalah yang sedang dihadapi oleh petani Desa Kedungrejo dan diurutkan berdasarkan tingkat yang harus didahulukan terlebih dahulu. Kemudian ditentukan keadaan sekarang mengenai sasaran penelitian yakni kelompok tani Desa Kedungrejo meliputi ketersediaan subsidi pupuk bagi petani sayur dan banyaknya limbah pertanian yang belum termanfaatkan. Petani belum mengetahui pemanfaatan limbah pertanian menjadi biochar dan kompos hingga peningkatan pengetahuan petani mengenai aplikasi biochar dan kompos ternak pada budidaya tanaman sawi hijau. Kerangka pikir tugas akhir disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1. Kerangka Pikir

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Lokasi dan waktu

Pelaksanaan tugas akhir dimulai pada bulan Februari 2023 sampai dengan Mei 2023 di Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang Jawa Timur. Pemilihan lokasi pengkajian dilakukan secara *purposive* yaitu dengan cara sengaja adapun alasan pemilihan lokasi di desa tersebut dikarenakan dampak kebijakan baru pupuk subsidi dan banyak potensi limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal di Desa Kedungrejo.

3.2 Rancangan Penyuluhan

3.2.1 Metode Penetapan Sasaran

Sasaran pada pelaksanaan kegiatan penyuluhan ditetapkan menggunakan metode *purposive* berdasarkan identifikasi potensi wilayah dan permasalahan yang tertuang dalam program penyuluhan Kecamatan Pakis. Sasaran yang ditetapkan dalam kegiatan penyuluhan harus tepat agar materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan dan dapat menjadi solusi untuk menghadapi masalah.

Adapun cara dalam melakukan penetapan sasaran yaitu :

1. Melakukan konsultasi dengan petugas penyuluh untuk menggali informasi mengenai potensi wilayah, adat dan istiadat petani di Desa Kedungrejo.
2. Melakukan pemetaan calon sasaran berdasarkan potensi, permasalahan dan solusi.
3. Melakukan kunjungan ke kelompok tani untuk mengidentifikasi permasalahan yang sedang dihadapi.

4. Mendiskusikan hasil identifikasi bersama dengan petani, dan penyuluh untuk dicarikan solusi serta mengangkat topik dalam kajian.
5. Menetapkan sasaran yang akan menerima penyuluhan.

Sasaran dari kegiatan penyuluhan yang akan dilaksanakan yaitu tani dewasa yang tergabung dalam keanggotaan kelompok tani Bhakti Tani 1 sejumlah 20 orang yang berada di Desa Kedungrejo, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Sasaran ditetapkan berdasarkan kriteria yaitu petani tersebut mempunyai kegiatan yang sama di bidang budidaya tanaman hortikultura khususnya tanaman sayur, serta aktif dalam keanggotaan kelompok tani.

3.2.2 Tujuan Penyuluhan

Penetapan tujuan perancangan penyuluhan dilakukan guna menentukan target yang akan dicapai dalam pelaksanaan kegiatan penyuluhan. Langkah penetapan tujuan penyuluhan pertanian antara lain :

- a. Melakukan identifikasi sasaran penyuluhan
- b. Melakukan analisis karakteristik sasaran dan prioritas masalah
- c. Menetapkan tujuan menggunakan model *ABCD* yakni *Audience* (peserta), *Behavior* (perilaku), *Condition* (kondisi), *Degree* (tingkatan).
(Robert dkk, 2001)

3.2.3 Metode Kajian Materi Penyuluhan

Materi penyuluhan yang dilakukan harus mengacu dan sesuai karakteristik sasaran agar penyuluhan yang dilakukan dapat mudah di terima dan dipahami serta di implementasikan dalam kehidupan petani. Materi penyuluhan dipilih berdasarkan kebutuhan petani dalam kegiatan penyuluhan ini materi yang digunakan berdasarkan kajian yang terlebih dahulu dilakukan

oleh peneliti untuk menguatkan kepercayaan dan pemahaman akan hasil materi yang akan disuluhkan.

Adapun metode penetapan materi adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengambilan data terhadap permasalahan yang ada pada sasaran dan mengelompokkannya menurut faktor internal dan eksternal
2. Bahan materi penyuluhan dikumpulkan berdasarkan sumber acuannya dari program penyuluhan pertanian tingkat desa dan Rencana Kerja Tahunan Penyuluhan Pertanian (RKTPP).
3. Persiapan bahan penyusunan materi penyuluhan digali dari berbagai sumber.
4. Melakukan kajian berdasarkan berbagai macam sumber dan literatur untuk memperkuat keabsahan materi
5. Penetapan materi penyuluhan pertanian berdasarkan hasil kajian terbaik sesuai kebutuhan.

Bedasarkan identifikasi masalah yang ada bahwasanya petani sayur di Desa Kedungrejo tidak mendapatkan pupuk subsidi dan adanya potensi limbah pertanian yang belum dimanfaatkan. Dari permasalahan tersebut selanjutnya di carikan solusi dengan peneliti melakukan kajian materi secara eksperimen yang kemudian diuraikan pada penjabaran berikut:

1) Rancangan Penelitian Kajian Materi

Materi yang digunakan pada penyuluhan kali ini adalah materi terkait efisiensi pemupukan melalui pemanfaatan limbah pertanian. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kajian ini merupakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan perbedaan bahan baku biochar dengan dosis bahan sesuai dengan anjuran

serta referensi dari kajian terdahulu dan rekomendasi Balitbangtan yang telah dikonversi sehingga ditetapkan perlakuan sebagai berikut :

- P0 = Kontrol (tanpa perlakuan/sesuai kebiasaan petani)
- P1 = 1 kg Biochar Sekam Padi + 1 kg Kompos Limbah Ternak Sapi
- P2 = 1 kg Biochar Bambu + 1 kg Kompos Limbah Ternak Sapi
- P3 = 1 kg Biochar Seresah Panen Sayur + 1 kg Kompos Limbah Ternak Sapi

Dalam kajian diperlukannya ulangan pada masing masing perlakuan untuk memperkecil kesalahan dan meningkatkan ketelitian. Menurut Hanifah, (2009). Rumus dalam menentukan banyaknya ulangan sebagai berikut :

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

Keterangan : t = treatment/perlakuan

r = replikasi/ulangan

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

$$(4-1) (r-1) \geq 15$$

$$3 (r-1) \geq 15$$

$$3r (-3) \geq 15$$

$$3r \geq 15+3$$

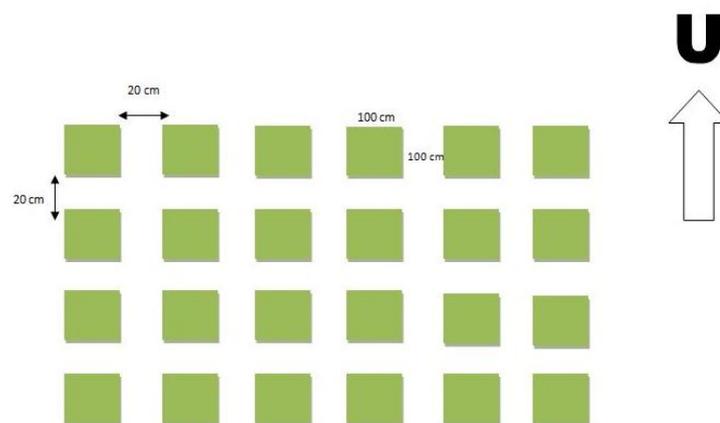
$$3r \geq 18$$

$$r = 6$$

Dari rumus di atas, dari 4 perlakuan yang digunakan, diperoleh 6 pengulangan sehingga total ada 24 satuan percobaan sebagai sampel utama, sedangkan keseluruhan populasi tanaman sebanyak 72 tanaman. Percobaan dilakukan pada polibag dengan ukuran 25 x 25 cm populasi per tanaman 1 tanaman/polibag. Sampel percobaan kemudian dijadikan denah dengan sistem pengocokan manual menggunakan lotre sehingga didapatkan denah percobaan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Rancangan Percobaan

Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 6
P2U1	P1U2	P2U3	P3U4	P0U5	P3U6
P1U1	P3U2	P0U3	P1U4	P3U5	P0U6
P0U1	P0U2	P1U3	P2U4	P1U5	P1U6
P3U1	P2U2	P3U3	P0U4	P2U5	P2U6



Gambar 2. Denah Percobaan

2) Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam kajian ini untuk sarana dalam proses kajian antara lain:

- a. 1 buah cangkul
- b. 1 buah sabit
- c. 5 buah karung
- d. 1 buah ember
- e. 1 buah sekop
- f. 1 buah terpal
- g. 1 buah timbangan

h. 72 buah polibag

Sedangkan bahan antara lain:

- a) 10 kg sekam padi
- b) 10 kg bambu
- c) 15 kg seresah tanaman sayur
- d) 25 kg limbah kotoran sapi
- e) 100 ml EM4
- f) 5 liter air

3) Langkah Kerja

A. Pembuatan biochar (Berdasarkan referensi Balitbangtan, 2015) :

- a) Masing-masing bahan dikeringkan seperti sekam padi, bambu, dan seresah sayur dibawah terik matahari selama 2-7 hari tergantung cuaca.
- b) Setelah bahan kering kemudian buat lubang pembakaran (*pit soil*) dengan cara mencangkul lubang dalam tanah sedalam 60 cm dengan ukuran 80x80 cm. Pembakaran bahan dapat dilakukan pada lubang yang sama secara bergilir atau lubang tersendiri pada tiap bahan.
- c) Memasukan bahan kedalam lubang lalu asapi menggunakan api sedang.
- d) Menutup pembakaran menggunakan tanah atau dedaunan basah namun masih bisa mengeluarkan asap sedikit demi sedikit.
- e) Membakar bahan selama kurang lebih 2 jam untuk sekam padi dan bambu sedangkan untuk seresah cukup 45 menit.
- f) Pengecekan bahan dengan cara membolak-balikan bahan dan memadamkan menggunakan air hingga mejadi arang.

B. Pembuatan Kompos Ternak Sapi

- a) Mengumpulkan kotoran ternak yang sudah kering, bukan yang segar dari kandang.

- b) Kotoran kemudian dijemur kembali untuk memastikan tidak ada bagian yang masih basah.
- c) Kemudian menyiapkan alas berupa terpal, kotoran ternak sapi kemudian di beri larutan EM4 sebanyak 15ml/liter sebagai fermentator.
- d) Kotoran kemudian difermentasi secara an-aerob selama 14 hari sampai indikator keberhasilan kompos berupa peningkatan suhu dan berkurangnya bau dan tekstur kotoran sapi menjadi remah seperti tanah.
- e) Dalam proses fermentasi terpal dibuka setiap 2 hari sekali untuk pengecekan suhu.

4) Pelaksanaan Penelitian

A. Penyiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan pada kajian ini merupakan bagian utama dari penelitian. Media tanam terbuat dari campuran tanah *top soil*, biochar dan pupuk kompos ternak sapi. Tiap media tanam dicampurkan dengan berbagai jenis biochar dan pupuk kompos ternak sapi masing-masing 1:1. Biochar dan kompos ternak sapi yang telah dicampur kemudian diaplikasikan pada topsoil dengan takaran 5 kg/polibag. Campuran *top soil*, biochar dan kompos kemudian dicampur hingga merata kemudian di genangi air atau dikocor dengan air sampai dengan kapasitas lapang.

B. Persemaian

Persemaian dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Media persemaian yang digunakan yaitu *cocopeat*. Sebelum disemai benih terlebih dahulu diperam dalam air selama 15 menit untuk mematahkan dormansi selanjutnya dilakukan persemaian dalam pot tray sebanyak 2 lubang per pot. Persemaian dilakukan selama 14 HSS dengan

dilakukan perawatan setiap harinya berupa penyiraman dan pengendalian hama penyakit pada persemaian.

C. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menanamkan 2 bibit ke dalam lubang tanam. Jarak antar tanaman atau jarak antar polibag sebesar 20x20 cm atau menyesuaikan dengan luasan lokasi untuk memudahkan perawatan dan pertumbuhan tanaman. Penanaman sebaiknya dilakukan pagi atau sore hari.

D. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat 7 HST apabila bibit yang telah ditanam mati. Penyulaman ini dilakukan pada tempat yang sama dengan tanaman yang telah mati. Penyulaman pada tanaman agar populasi tanaman yang tumbuh maksimal.

E. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan interval 1 minggu sekali menggunakan pupuk sesuai kebutuhan. Adapun pupuk yang digunakan pada kajian ini adalah POC limbah sayur.

F. Pengairan

Pengairan dilakukan untuk mencukupi kebutuhan air pada tanaman. Pengairan dilakukan sehari sekali namun pada saat musim hujan dilakukan pengurangan intensitas pengairan untuk menjaga kelembaban media.

G. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk membuang tanaman lain yang dikehendaki dalam budidaya atau biasa disebut dengan gulma. Penyiangan dilakukan seminggu sekali bersamaan sebelum dilakukanya pemupukan.

H. Pengendalian Hama Penyakit

Pengendalian dilakukan untuk menghindari serangan hama penyakit pada tanaman. Pengendalian dilakukan secara preventif atau pencegahan untuk menghindari terjadinya serangan hama sebelum memasuki ambang batas. Pengendalian dilakukan sesuai dengan kebutuhan atau kondisi tanaman.

I. Panen

Panen dilakukan saat tanaman berumur 28-30 HST. Panen dilakukan pada saat pagi atau sore hari dengan mencabut atau memotong bagian pangkal tanaman sawi lalu membersihkan sisa media dan dilanjutkan dengan penanganan pasca panen.

5) Parameter Pengamatan

Tabel 3. Parameter Pengamatan

No.	Parameter Pengamatan	Alat Ukur	Keterangan
1.	Tinggi Tanaman	Penggaris	Dilakukan mulai 7 HST dengan interval waktu 1 minggu sekali sampai memasuki masa panen, 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST
3.	Jumlah Daun perTanaman	Perhitungan secara Manual	Dilakukan dengan menghitung jumlah daun pada tiap tanaman dihitung mulai daun pertama yang muncul di atas kotiledon. Penghitungan dilakukan setiap 1 minggu sekali sampai memasuki umur panen
4.	Bobot Panen per Tanaman	Timbangan Digital	Dihitung dari seluruh total berat per tanaman setelah dilakukannya pembersihan akar

6) Analisis Data

Data yang didapat dari hasil pengamatan sesuai dengan parameter yang telah diamati kemudian dilakukan analisis menggunakan *uji anova one way* dengan taraf nyata 5%. Jika terdapat perbedaan nyata pada data hasil analisa akan dilanjutkan dengan menggunakan uji analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf signifikansi 5%. Tabulasi data menggunakan program komputer *Microsoft Excel* dan analisa data menggunakan *SPSS 20*.

3.2.4 Penetapan Metode Penyuluhan

Menetapkan metode penyuluhan pertanian harus disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik sasaran. Berikut adalah langkah-langkah untuk menentukan metode penyuluhan:

1. Melakukan rekapitulasi hasil identifikasi potensi wilayah dengan detail pada Form Kontekstual Keadaan Lapangan.
2. Menyesuaikan tujuan penyuluhan yang ingin dicapai.
3. Membuat matriks untuk menentukan latar belakang dan karakteristik sasaran, serta lingkungan internal dan eksternal sasaran.
4. Menentukan jenis, bentuk dan sifat bahan materi penyuluhan pertanian yang akan disampaikan.
5. Menetapkan metode penyuluhan yang sesuai dengan tujuan, karakteristik, latar belakang sasaran dan lingkungan sasaran, serta jenis, bentuk, dan sifat materi yang ditetapkan.
6. Memperhatikan aspek metode yang telah diidentifikasi dan keterampilan yang dibutuhkan dalam menggunakan metode tersebut. Menggabungkan secara optimal semua sumber daya yang tersedia untuk melakukan kegiatan penyuluhan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

3.2.5 Penetapan Media penyuluhan

Dalam melakukan penetapan media penyuluhan harus sesuai dengan karakteristik petani, dari umur, dan pendidikan. Dengan menggunakan media yang tepat petani dapat memahami penyampaian materi dan mengikuti kegiatan dengan baik. Dalam penetapan media penyuluhan di tentukan dengan menggunakan matriks penetapan media penyuluhan. Penetapan media penyuluhan dilakukan dengan cara :

1. Mengidentifikasi karakteristik sasaran dan kebutuhan sasaran
2. Menetapkan pesan inovasi teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan sasaran.
3. Menetapkan tujuan yang ingin dicapai.
4. Mengidentifikasi sarana/media yang tersedia, termasuk potensi yang ada di lingkungan petani sasaran yang dapat digunakan.
5. Menentukan media penyuluhan berdasarkan metode penyuluhan yang akan dilakukan.
6. Penetapan media yang digunakan.

3.2.6 Metode Pelaksanaan Penyuluhan

A. Persiapan Penyuluhan

Persiapan penyuluhan dilakukan dengan beberapa tahapan, sebagai berikut:

1. Mengurus perizinan, baik pada pemerintah daerah setempat maupun stakeholder terkait yang akan terlibat dalam kegiatan penyuluhan (RT/ RW setempat, koordinator penyuluh, penyuluh, anggota Gabungan Kelompok Tani);
2. Menyiapkan Lembar Persiapan Menyuluh (LPM), sinopsis, dan absensi kehadirandan berita acara penyuluhan;
3. Menyiapkan tempat dan media penyuluhan yang akan digunakan.

B. Pelaksanaan Penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan dilaksanakan sesuai dengan materi, metode, dan media yang ditetapkan sebelumnya. Adapun pelaksanaan penyuluhan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang tertera di LPM (Lembar Persiapan Menyuluh). Pelaksanaan penyuluhan hendaknya dilaksanakan dengan baik agar materi yang disampaikan dapat dipahami oleh sasaran dan tujuan pelaksanaan penyuluhan tercapai sesuai dengan sintaxis dan urutan perencanaan penyuluhan berdasarkan kontekstualisasi keadaan lapangan.

3.2.7 Metode Evaluasi

Pelaksanaan evaluasi penyuluhan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menetapkan tujuan evaluasi, Memilih metode evaluasi
2. Menyusun instrumen/kuisoner dan memperbanyak kuisoner
3. Membagikan kuisoner pre-test 3 hari sebelum kegiatan penyuluhan dan membagikan post-test dan kuisoner efektivitas penyuluhan pada saat kegiatan penyuluhan kepada petani
4. Melakukan pengumpulan data dan merekap serta mentabulasikan data hasil
5. Mengolah data dan membuat laporan dari hasil evaluasi serta membuat rencana tindak lanjut dari kegiatan penyuluhan yang telah dilaksanakan guna sebagai acuan dalam kegiatan berikutnya.

Metode evaluasi yang digunakan dalam perancangan penyuluhan ini adalah evaluasi hasil atau evaluasi sumatif dan evaluasi perancangan. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan, serta efektivitas penyuluhan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan penyuluhan yang dilakukan berdasarkan kesesuaian materi, metode dan media yang digunakan.

a. Tujuan Evaluasi

1. Mengetahui peningkatan pengetahuan petani sebelum diadakannya penyuluhan dan setelah diadakannya penyuluhan
2. Mengetahui efektivitas rancangan penyuluhan yang dilakukan berdasarkan kesesuaian materi, metode dan media penyuluhan
3. Mengetahui hubungan antara peningkatan pengetahuan petani terhadap efektivitas rancangan penyuluhan.

b. Skala pengukuran evaluasi

1. Skala pengukuran evaluasi pengetahuan yang digunakan yaitu skala guttman. Skala guttman digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan petani setelah diadakannya penyuluhan.
2. Rating scale digunakan untuk mengukur efektivitas penyuluhan dimana skala ini digunakan untuk mengukur kesesuaian materi, metode dan media yang dilakukan dalam penyuluhan.

c. Sasaran evaluasi

Sasaran evaluasi pada evaluasi rancangan penyuluhan tentang aplikasi biochar dan kompos limbah ternak di Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang sebanyak 20 orang petani yang tergabung dalam kelompok tani Bhakti Tani 1.

d. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada evaluasi penyuluhan dalam kajian ini yaitu menggunakan kuisioner. Kuisioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuisioner yang diberikan pada penelitian ini berisikan tentang aspek pengetahuan petani tentang efisiensi pemupukan dan pemanfaatan limbah

pertanian. Pembagian kuisioner dilakukan secara langsung pada saat pertemuan rutin kelompok tani atau saat dilakukan penyuluhan.

e. Instrumen Evaluasi

Instrumen evaluasi pada evaluasi penyuluhan tentang rancangan penyuluhan pembuatan kompos biochar berupa kuisioner yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Pengujian validitas dan reliabilitas kuisioner evaluasi dilakukan sebelum kuisioner disebar saat dilaksanakannya penyuluhan pada responden dengan karakteristik yang sama dengan responden penyuluhan.

f. Uji Validitas dan Reliabilitas

Instrumen dikatakan valid jika memiliki kesamaan antara data dikumpulkan dengan data yang diteliti. Suatu kuisioner dinyatakan valid jika nilai dari R Hitung $>$ R Tabel. Instrumen yang dibuat dapat dikatakan reliabel jika digunakan beberapa kali mengukur suatu objek yang sama dan menghasilkan data yang konsisten. Suatu kuisioner apabila *Cronbach's Alpha* $>$ 0,6. Sehingga Ketika nilai *Cronbach's Alpha* semakin mendekati angka 1 menandakan konsisten tinggi.

Uji validitas dan reliabilitas diuji dengan menggunakan program SPSS 20. Jika dari uji validitas dan reliabilitas tepat atau berhasil maka pertanyaan atau pernyataan dapat digunakan sebagai kuisioner evaluasi.

g. Analisis Data Evaluasi

1) Analisis Deskriptif Kuantitatif Peningkatan Pengetahuan

Analisis data deskriptif kuantitatif untuk mengetahui nilai perbedaan hasil pre test dan post tes pada aspek pengetahuan. Penyajian data dengan diagram berdasarkan kelas interval menggunakan analisa penghitungan jawaban rata-rata berdasarkan skoring. Masing – masing indikator dari tingkat pengetahuan petani di interprestasikan kedalam 6 (enam) kategori yaitu mengetahui, memahami, pengaplikasian, menganalisis, mensintesis,

dan evaluasi. Penentuan interval dari 6 kategori tersebut menggunakan rumus (Arikunto, 2006 dalam Tika Martita 2013).

$$\text{Kelas Interval} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{Kategori}}$$

Sedangkan dalam menentukan persentase frekuensi dapat menggunakan rumus (Siswanto, 2015) sebagai berikut :

$$\text{Persentase Tingkat Pengetahuan} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Skor}} 100\%$$

2) Analisis Data Deskriptif Evaluasi Efektifitas Rancangan Penyuluhan

Analisis data evaluasi efektifitas rancangan penyuluhan dilakukan dengan cara analisis statistik deskriptif. Adapun pengukuran penilaian kuesioner pada aspek materi, metode dan media penyuluhan yakni dengan menentukan jumlah interval kelas terlebih dahulu dengan rumus:

$$\frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Kriteria}}$$

Keterangan:

Nilai tertinggi = jumlah pertanyaan x 1 (nilai jawaban “ya”) = x

Nilai terendah = jumlah pertanyaan) x 0 (nilai jawaban “tidak”) = 0

Untuk menghitung efektifitas materi, metode dan media penyuluhan digunakan rumus (Anonim, 2016):

$$EP = \frac{\text{Nilai rata-rata materi, metode, media penyuluhan}}{\text{Nilai materi, metode, media penyuluhan maks}} \times 100\%$$

Efektifitas materi, metode dan media penyuluhan kemudian dikelompokkan dalam 3 kriteria (Ginting,1991) :

Efektif	>66,66%
Cukup Efektif	33,33%-66,66%
Kurang Efektif	<33,33%

3) Analisis Rank Spearman

Analisis data korelasi rank *spearman* untuk mengetahui hubungan antara peningkatan pengetahuan petani terhadap efektivitas penyuluhan yang dilakuakn. Teknik analisis dapat dihitung dengan cara manual atau menggunakan alat berupa software SPSS 20. Korelasi *spearman* memiliki nilai antara nilai -1 sampai dengan 1. Semakin mendekati 1 maka korelasi semakin kuat sedangkan semakin mendekati nol maka korelasi antara dua variabel semakin rendah. Sedangkan tanda koefisien korelasi menunjukkan arah hubungan. Dengan tingkatan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
0.01-0.20	Sangat lemah
0.21-0.40	Lemah
0.41-0.60	Cukup
0.61-0.80	Kuat
0.81-0.99	Sangat Kuat
1	Korelasi Sempurna

3.3 Batasan Istilah

- a. Rancangan penyuluhan; dimulai dari IPW, pemilihan sasaran, tujuan penyuluhan, pemilihan materi, metode dan media penyuluhan hingga pelaksanaan evaluasi penyuluhan.
- b. Limbah; sisa panen sayur dan hasil pertanian lain seperti sekam padi, daun dan ranting tanaman hortikultura.
- c. Biochar; arang hayati yang terbuat dari limbah pertanian seperti sekam bakar, bambu dan seresah sayur dengan menggunakan metode sederhana lubang tanah atau *pit-soil*.
- d. Kompos; hasil fermentasi kotoran sapi menggunakan aktivator EM4 selama 14-21 hari secara *an-aerop*.
- e. Budidaya sawi hijau; meliputi persiapan media tanam, persiapan bibit, penanaman, pemupukan, penyiraman, pengendalian HPT, serta panen dan pasca panen.
- f. Evaluasi penyuluhan; untuk mengukur peningkatan pengetahuan petani serta mengetahui hubungan efektivitas penyuluhan dengan peningkatan pengetahuan yang ada.
- g. Korelasi *rank spearman*; uji yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara rancangan penyuluhan yang digunakan dengan efektivitas penyuluhan yang dilakukan.

BAB IV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

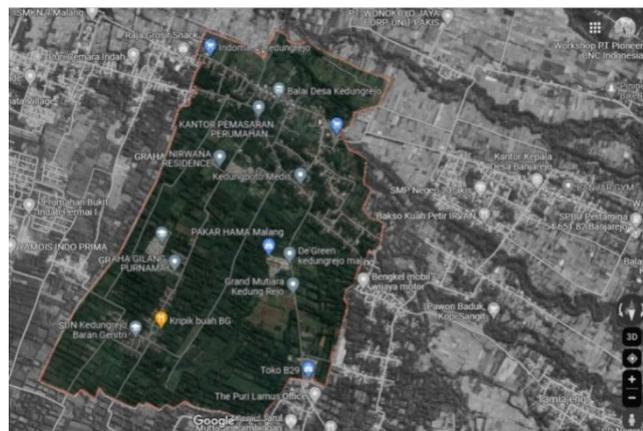
4.1 Deskripsi Lokasi Tugas Akhir

1). Letak Geografis

Desa Kedungrejo merupakan salah satu desa yang menjadi cakupan wilayah Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Secara administratif Desa Kedungrejo terletak pada topografi dan bentang lahan berupa daratan seluas 433,82 Ha, terletak pada ketinggian 440-670 mdpl, dengan suhu rata-rata harian 25°C, dengan jumlah bulan hujan 6 bulan, kelembapan 74-97%. Desa Kedungrejo termasuk wilayah dengan tanah yang subur dan memungkinkan masyarakat mengembangkan jenis tanaman pangan, buah, sayur, dan lainnya. Batas Wilayah Desa Kedungrejo dapat dilihat pada berikut:

Tabel 5. Batas Desa Kedungrejo

Letak	Desa/ Kelurahan	Kecamatan	Kabupaten
Sebelah Utara	Desa Sumberkradenan	Pakis	Malang
Sebelah Selatan	Dusun Kambingan	Tumpang	Malang
Sebelah Barat	Cemorokandang	Cemorokandang	Kota Malang
Sebelah Timur	Banjarejo	Pakis	Kota Malang



Gambar 3. Peta Desa Kedungrejo

Desa Kedungrejo terbagi atas 4 dusun dengan rincian diantaranya:

- Dusun Genitri
- Dusun Kedungboto
- Dusun Gedangsewu
- Dusun Baran Genitri

2).Keadaan Lahan dan Iklim

a. Keadaan Tanah

Desa Kedungrejo memiliki jenis tanah regosol dengan warna tanah hitam keabuan, kedalaman solum tanah 15-30 cm, tekstur tanah remah dan struktur tanah lempung berpasir. Berdasarkan data monografi Desa Kedungrejo rata-rata Ph tanah berada dikondisi asam 5,5-5,9 dengan luasan 100 ha atau 83% dari luasan areal desa. Sedangkan kondisi tanah netral 6-7 dengan luas 20 Ha atau sekitar 17% dari luasan areal. Desa Kedungrejo memiliki kedalaman tanah 3-10 meter, dengan data kemiringan lahan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Kemiringan Lahan

No	Kemiringan (%)	LuasLahan (Hektare)
1	0 – 15	83
2	16 – 30	37
3	> 31 %	-
	Jumlah	120

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

b.Curah Hujan dan Tinggi Tempat

Curah hujan 138,83 mm/tahun dan topografi ketinggian berupa daratan sedang yaitu sekitar 700 meter diatas permukaan air laut (dpl).

Tabel 7. Curah Hujan Tahunan

NO	URAIAN	KETERANGAN
1	Bulan Basah	6 Bulan
2	Bulan Kering	6 Bulan
3	Tinggi Tempat dari Permukaan Laut	700 Meter

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

c. Kesuburan Tanah

Rata-rata kondisi kesuburan tanah di desa Kedungrejo merupakan tanah dengan kesuburan sedang yakni mencapai 185 hektare.

Tabel 8. Tingkat Kesuburan Lahan

NO	TINGKAT KESUBURAN	LUAS (Hektare)
1	Sangat Subur	30
2	Subur	75
3	Sedang	185
4	Tidak Subur	-

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

3) Potensi Sumber Daya Lahan

Desa Kedungrejo sangat berpotensi untuk di kembangkan komoditas tanaman pangan (padi jagung), perkebunan (tebu), hortikultura (cabe, sayur) tanaman buah (jeruk, pisang, jambu merah) karena memiliki lahan yang subur dan terdiri menurut jenis penggunaannya sebagaimana di jelaskan di bawah ini:

Tabel 9. Potensi Sumberdaya Alam

No	Jenis Komoditas	Luasan (Hektare)
1	Padi	33
2	Jagung	20
3	Tebu	50
4	Sayur	35
5	Cabe	3
6	Jambu merah	2
7	Jeruk	15

Sumber: Monografi Desa Kedungrejo, 2020

4) Luas Baku Lahan Berdasarkan Penggunaannya

Wilayah binaan penyuluh pertanian Desa Kedungrejo merupakan lahan sawah, tegal, pekarangan, dll dengan luas total 438 hektare. Sebagian besar lahan merupakan lahan tegalan yakni sebesar 135 hektare. Adapun luas lahan berdasarkan penggunaannya tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 10. Luas Baku Lahan

NO	PENGUNAAN	LUAS (Hektare)
1	Sawah	105
2	Pekarangan	4
3	Tegalan	135
4	Perkebunan	50
5	Hutan rakyat	-
6	Pemukiman	106

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

5). Pengairan Lahan Sawah

Pengairan lahan sawah di Desa Kedungrejo sampai saat ini masih mengandalkan tadah hujan dengan luasan sawah menggunakan pengairan tadah hujan sebesar 80 hektare. Sedangkan luasan lahan yang menggunakan irigasi teknis sebesar 50 hektare.

Baku Lahan Sawah Berdasarkan Pengairannya dapat di lihat pada berikut:

Tabel 11. Pengairan Lahan

NO	JENIS SAWAH	LUAS (Hektare)
1	Irigasi Teknis	50
2	Irigasi ½ Teknis	35
3	Irigasi Sederhana	-
4	Irigasi Desa	10
5	Tadah Hujan	80

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

6). Status Kepemilikan Lahan Pertanian

Status kepemilikan lahan di Desa Kedungrejo sangat bervariasi dan sebagian besar merupakan kepemilikan tanah sawah dan buruh tani sebagaimana disajikan pada berikut :

Tabel 12. Status Kepemilikan Lahan

NO	STATUS	JUMLAH
1	Pemilik Tanah Sawah	58 Orang
2	Pemilik Tanah Tegall	51 Orang
3	Penyewa/ Penggarap	23 Orang
4	Penyakap	- Orang
5	Buruh Tani	65 Orang

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwasanya rata-rata status kepemilikan lahan petani di desa Kedungrejo merupakan tanah sawah dengan status buruh tani. Menurut Witrianto (2011) yang disebut buruh tani adalah orang yang menggantungkan hidupnya pada lahan pertanian sebagai mata pencaharian utamanya. Buruh tani adalah pekerja yang bekerja pada perorangan dan diberikan imbalan kerja secara harian maupun borongan sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak, baik lisan maupun tertulis, yna biasanya imbalan kerja tersebut diberikan secara harian.

7). Luas Kepemilikan Lahan

Luas Rata-Rata Kepemilikan Lahan Sawah Berdasarkan Luasan Tertentu

Tabel 13. Kepemilikan Lahan

NO	KEPEMILIKAN LAHAN	Jumlah
1	$\leq 0,5$ Ha	25
2	$0,51 - \leq 1,0$ Ha	60
3	$1,1 - \leq 3,0$ Ha	35
4	$\geq 3,0$ Ha	10

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

Luas rata-rata kepemilikan lahan di Desa Kedungrejo kurang dari 1 hektare dan sebagian besar petani di Desa Kedungrejo merupakan petani penggarap dimana untuk lahan yang mereka gunakan sebagai usaha tani merupakan lahan sewa dalam kurun waktu tertentu. Harga sewa lahan variatif tergantung lokasi dan faktor lainnya.

8). Potensi SDM Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin & Kepala Keluarga

Tabel 14. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

NO	URAIAN	JUMLAH (orang)
1	Laki-laki	4289
2	Perempuan	3990
3	Kepala Keluarga	2195 KK

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

Dari data diatas dapat dilihat bahwasanya jumlah penduduk berdasarkan kelamin di Desa Kedungrejo hampir seimbang dimana jumlah laki-laki sebanyak 4289 jiwa sedangkan penduduk dengan jenis kelamin perempuan sejumlah 3990 jiwa dengan total kepala keluarga sejumlah 2195 kepala keluarga. Jumlah lelaki lebih tinggi menggambarkan kondisi bahwasanya kebanyakan penduduk yang terjun kebidang pertanian sebagian besar merupakan laki-laki dimana hal ini sejalan dengan adanya kelompok tani yang anggotanya dominan lelaki. Sedangkan peran wanita dalam bidang pertanian di Desa Kedungrejo membantu kepala keluarga rumah tangga tani dalam mengambil keputusan terkait budidaya, tak jarang pula petani wanita di Desa Kedungrejo terlibat langsung dalam proses budidaya.

9). Jumlah Penduduk Berdasarkan Usia Kerja

Jumlah penduduk berdasarkan usia kerja di Desa Kedungrejo yang mendominasi adalah penduduk dengan usia dewasa 18-56 tahun, yang mana kategori penduduk merupakan kategori usia produktif. Menurut KBBI, usia

produktif adalah usia ketika seseorang masih mampu bekerja dan menghasilkan sesuatu. Jumlah penduduk dengan kategori usia produktif di Desa Kedungrejo mencapai 3475 jiwa.

Tabel 15. Jumlah Penduduk Berdasarkan Usia Kerja

NO	USIA KERJA	JUMLAH (Orang)
1	Anak-anak (0-7)	1208
2	Remaja (7-18)	1721
3	Dewasa (18-56)	3475
4	Manula (> 56)	201

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

10). Mata Pencaharian Penduduk

Menurut Mulyadi (1993) mata pencaharian adalah keseluruhan kegiatan untuk mengeksploitasi dan memanfaatkan sumber-sumber daya yang ada pada lingkungan fisik, sosial dan budaya yang terwujud sebagai kegiatan produksi, distribusi dan konsumsi. Mata pencaharian penduduk Desa Kedungrejo sangat variatif namun yang mendominasi adalah bermata pencaharian sebagai petani dan karyawan swasta sebagaimana terlampir pada tabel berikut:

Tabel 16. Mata Pencaharian Penduduk

NO	KETERANGAN	JUMLAH (orang)
1	Petani/Penggarap	110
2	BuruhTani	64
3	Peternak	2
4	Pedagang/Bakulan	154
5	Tukang	187
6	PNS	49
7	TNI/POLRI	13
8	KaryawanSwasta/Wiraswasta	3639
9	Lain-lain	369

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

11). Tingkat Pendidikan Penduduk

Tingkat pendidikan menurut Lestari dalam Wirawan (2016:3) merupakan suatu kegiatan seseorang dalam mengembangkan kemampuan, sikap, dan bentuk tingkah lakunya, baik untuk kehidupan masa yang akan datang dimana melalui organisasi tertentu ataupun tidak terorganisasi. Tingkat pendidikan masyarakat desa Kedungrejo didominasi oleh lulusan Sekolah Dasar dengan jumlah penduduk sebanyak 3693 jiwa.

Tabel 17. Jumlah penduduk berdasar tingkat pendidikan

NO	KETERANGAN	JUMLAH (orang)
1	Penduduk buta huruf usia 10 th keatas	-
2	Penduduk Tidak Tamat SD	-
3	Penduduk Tamat SD	3693
4	Penduduk Tamat SMP	1325
5	Penduduk Tamat SMA	95
6	Penduduk Tamat PT	204

Sumber: Data Monografi Desa Kedungrejo , 2020

4.2. Implementasi Rancangan Penyuluhan

4.2.1 Deskripsi Sasaran

Bedasarkan hasil identifikasi potensi wilayah Desa Kedungrejo memiliki 1 Gapoktan yakni Gapoktan Tani Bhakti yang terdiri dari 3 kelompok tani yaitu kelompok tani Bhakti Tani 1, Bhakti Tani 2, dan Bhakti Tani 3. Masing-masing kelompok tani terbagi berdasarkan wilayah perdusun masing-masing.

Sasaran penyuluhan adalah anggota kelompok tani Bhakti Tani 1 Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang sejumlah 20 orang. Sasaran mayoritas merupakan petani hortikultura dengan komoditas sawi hijau. Pemilihan sasaran dipilih dengan cara disengaja/purposive yakni petani yang melakukan budidaya tanaman sayur dan petani tersebut merupakan anggota kelompok yang tidak mendapat alokasi pupuk subsidi berdasarkan Permentan No. 10 tahun 2022.

1. Data Responden

Responden penyuluhan berjumlah 20 orang dengan keseluruhan responden berjenis kelamin laki-laki. Karakteristik responden penyuluhan diuraikan seperti berikut:

Tabel 18. Deskripsi Sasaran Penyuluhan

NO	NAMA PETANI	USIA (Tahun)	PENDIDIKAN TERAKHIR	LAMA USAHA TANI (tahun)	LUAS LAHAN (HA)
1	Purnomo	52	SD	27	0,06
2	Suprpto	64	SD	30	0,35
3	Andik Saputra	40	S1	12	0,5
4	Sujiman Muhammad	71	SD	45	0,5
5	Mudhorin	35	S1	10	0,08
6	Sutrisno	66	SD	40	0,3
7	Parjono	74	SD	40	0,2
8	Moch Syai'in	58	SMP	25	0,1
9	Machron Suhardi	62	SD	30	0,25
10	Sholikhin	40	SMA	10	0,3
11	Heri Harsono	69	SD	35	0,3
12	Sugeng	54	SD	25	0,6
13	Mulyono	60	SD	30	0,3
14	M. Choiri N H	56	SMP	25	0,1
15	Heni Restuanto	59	SD	20	0,5
16	Ismail	61	SD	30	0,3
17	Asari	76	SD	35	0,8
18	Nyoto	61	SD	25	0,5
19	M. Sumadi	53	SMP	18	0,25
20	Subakri	48	SD	12	0,5

Sumber : Data diolah, 2023

2. Usia Responden

Tabel 19. Rata-rata usia responden

Rentang usia	Jumlah	Prosentase
30-40	3	15%
40-50	1	5%
50-60	7	35%
60-70	6	30%
70-80	3	15%
Total	20	100%

Sumber : Data diolah, 2023

Dari data tabel diatas diperoleh kesimpulan bahwasanya responden penyuluhan berjumlah 20 orang dengan rata-rata umur bekisar antara 50-60 tahun dimana menurut Depkes RI (2009) penduduk dengan rentan usia tersebut termasuk dalam kategori lansia akhir. Petani dengan kategori lansia menandakan kemampuan dan pengetahuan petani tentang budidaya pertanian lebih handal namun biasanya lebih sulit untuk menerima informasi dan teknologi baru. Sedangkan untuk petani dengan rentan usia yang muda memiliki peluang lebih mudah menerima penyuluhan dan mengadopsi informasi baru dan cenderung lebih aktif dalam menerima penyuluhan karena rasa keingintahuan yang tinggi.

3. Lama Berusaha Tani

Tabel 20. Lama Usaha Tani

Rentang	Jumlah	Prosentase
10-20	6	30%
20-30	9	45%
30-40	4	20%
40-50	1	5%
Total	20	100%

Sumber : Data diolah 2023

Pengalaman usah tani merupakan proses belajar yang dapat mempermudah adopsi dan penerapan teknologi yang berkembang secara dinamis. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwasanya responden penyuluhan memiliki pengalaman usaha tani yang cukup lama lebih dari 10 tahun dengan dominasi pengalaman usaha tani selama 20-30 sekitar 45%. Semakin lama pengalaman berusaha tani maka semakin besar peluang untuk menerima proses adopsi. Namun pada kenyataanya lama pengalaman berusaha tani terkadang tidak mencerminkan petani responden menerapkan teknologi anjuran dan hanya mengandalkan pengalaman yang diperoleh secara turun temurun.

4. Luasan Lahan

Tabel 21. Luas Lahan

Rentang luas lahan	Total	Prosentase
0,05-0,25 ha	7	35%
0,25-1 ha	13	65%
Total	20	100%

Sumber : Data diolah 2023

Dari data yang disajikan di atas dapat dilihat bahwasanya luasan lahan yang dimiliki oleh responden di Desa Kedungrejo kurang dari 1 hektare yakni sekitar 600-800 m² sehingga petani di Desa Kedungrejo merupakan golongan petani gurem. Menurut menurut Sastraadmaja (2010) petani besar adalah petani yang memiliki lahan pertanian lebih dari 1 hektare. Petani kecil dengan luasan 0,51-1 hektare, petani gurem 0,1-0,5 hektare sedangkan buruh tani adalah orang yang bekerja untuk orang lain dengan mendapat upah pada sektor pertanian.

5. Tingkat Pendidikan

Tabel 22. Tingkat Pendidikan

Rentang	Jumlah	Prosentase
SD	14	70%
SMP	3	15%
SMA	1	5%
S1	2	10%
Total	20	100%

Sumber: Data diolah, 2023

Bedasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwasanya responden atau sasaran penyuluhan memiliki latar belakang pendidikan yang ditempuh rata-rata merupakan lulusan sekolah dasar dengan jumlah 70% dan sekolah menengah pertama sebesar 15% yang menandakan bahwasanya sasaran

penyuluhan dapat membaca dan menulis sehingga dapat memudahkan pelaksanaan penyuluhan.

4.2.2. Tujuan Penyuluhan

Tujuan penyuluhan dilakukan dengan menggunakan model ABCD (*Audience, Behaviour, Condition and Degree*). Adapun tujuan penyuluhan diuraikan sebagai berikut:

- *Audience* (sasaran) sasaran penyuluhan adalah anggota kelompok tani Bhakti Tani 1 sejumlah 20 orang yang memiliki permasalahan tentang keterbatasan pupuk subsidi.
- *Behaviour* (perubahan perilaku yang dikehendaki) perubahan perilaku yang dikehendaki yaitu peningkatan pengetahuan anggota kelompok tani Bhakti Tani 1 tentang manfaat dan aplikasi biochar.
- *Condition* (kondisi yang diharapkan), setelah dilaksanakannya kegiatan penyuluhan maka diharapkan terdapat perubahan kondisi petani yang sebelumnya belum tahu tentang biochar menjadi tahu dan mau mencoba.
- *Degree* (derajat kondisi yang ingin dicapai) tujuan penyuluhan tercapai jika terjadi peningkatan pengetahuan petani setelah diadakannya penyuluhan meningkat, dalam rancangan ini target peningkatan penyuluhan yang dilakukan sebesar 15%.

Bedasarkan model *ABCD* yang diuraikan seperti diatas maka dapat disimpulkan bahwasanya tujuan penyuluhan yang dicapai yaitu untuk meningkatkan pengetahuan anggota kelompok tani Bhakti Tani 1 tentang pemanfaatan limbah menjadi biochar sebanyak 20 orang dengan target peningkatan pengetahuan sebesar 15% setelah diadakanya penyuluhan.

4.2.3 Hasil Kajian Materi Penyuluhan

Dari persoalan terbatasnya subsidi pupuk khususnya alokasi pupuk bagi petani sayur dan kurangnya pengetahuan petani akan alternatif lain dalam efisiensi pemupukan, maka telah dilakukan kajian sebagai upaya mengatasi persoalan tersebut yang sebelumnya telah didiskusikan bersama pihak-pihak terkait. Adapun kajian berupa aplikasi berbagai jenis biochar pada budidaya sawi hijau dengan perolehan hasil kajian sebagai berikut:

A. Hasil tinggi tanaman

Tinggi tanaman sawi diukur setiap satu minggu sekali pada interval waktu 7,14,21 dan 28 hari setelah tanam. Pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu penggaris dengan cara pengukuran pada parameter tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun. Berdasarkan hasil analisis ragam sidik atau *Analisis of Varian (ANOVA)* dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*, hasil rata-rata tinggi tanaman dengan pengujian nilai sig < 0.05 dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 23. Hasil Kajian Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	HASIL PENGAMATAN			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0 (kontrol)	3,8333 a	6,0000 a	9,5833 a	14,5000 a
P1 (biochar sekam)	6,3333 b	10,1667 c	16,1667 c	23,4167 c
P2 (biochar bambu)	6,1667 b	8,6667 b	14,1667 b	19,2500 b
P3 (biochar seresah)	5,1667 b	8,3333 b	14,3333 b	21,6667 bc

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata dari uji DMRT 5%. Jika diikuti oleh huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata.

Dari penyajian data diatas menunjukkan bahwasanya data tinggi tanaman menunjukkan terdapat perbedaan pada pengamatan 7 hst sampai dengan 21 hst namun tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil akhir tinggi tanaman yang ditandai dengan adanya notasi yang sama pada P1 dan P3. Hasil pengamatan dapat dilihat dari tabel pengamatan 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst. Pada tabel pengamatan tanaman umur 7 hst terdapat perbedaan hasil perlakuan di mana P1 (biochar sekam) dengan tinggi tanaman 6,33 cm, perlakuan tersebut memiliki pengaruh lebih tinggi daripada perlakuan menggunakan biochar bambu P2 yakni sebesar 6,1667 cm dan perlakuan menggunakan biochar seresah P3 sebesar 5,1667 cm.

Pada pengamatan tinggi tanaman pada 14 HST, 21 HST dan 28 HST perlakuan tanaman menggunakan biochar sekam padi masih mengalami peningkatan yang lebih unggul daripada perlakuan tanaman sawi menggunakan biochar bambu dan seresah sayur. Pada 14 HST tinggi tanaman paling tinggi menggunakan biochar bambu dengan rata-rata tinggi 10,167 cm, tanaman pada 21 HST dengan tinggi tanaman 16,167cm, dan pada pengamatan terakhir 28 HST dengan hasil tertinggi 23,41 cm. Hal ini karena biochar dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah serta dapat menjadi pembenah tanah dan memiliki KTK tinggi yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Balitbangtan (2013).

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wilbrodus J. (2022) dimana penelitian aplikasi biochar sekam dengan dosis 125 g/10 kg tanah yaitu 19,75 cm pada 4 (MST) memberikan pengaruh pada tinggi tanaman. Menurut Tiara (2019), kandungan unsur hara yang dimiliki biochar sekam padi meliputi C-organik (20,93%), N(0,17%), P(0,06%) dan K (0,14%) sehingga apabila diaplikasikan kedalam tanah akan memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan tanaman.

B. Hasil Jumlah Daun

Jumlah daun sawi diukur setiap satu minggu sekali pada interval waktu 7,14,21 dan 28 hari setelah tanam. Pengukuran dilakukan secara manual yakni penghitungan tiap helai daun dimulai dari helai daun yang muncul di atas 2 keping lembaga biji atau kotiledon. Berdasarkan hasil analisis ragam sidik atau *Analisis of Varian (ANOVA)* dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*, hasil rata-rata jumlah daun dengan pengujian nilai sig < 0.05 dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 24. Hasil Kajian Jumlah Daun

PERLAKUAN	HASIL PENGAMATAN			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0 (kontrol)	,8333 a	2,8333 a	5,1667 a	7,1667 a
P1 (biochar sekam)	1,5000 ab	3,5000 ab	6,5000 ab	9,8333 b
P2 (biochar bambu)	2,5000 b	4,5000 b	7,6667 b	12,8333 c
P3 (biochar seresah)	1,5000 ab	3,5000 ab	5,5000 a	8,8333 ab

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata dari uji DMRT 5%. Jika diikuti oleh huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata.

Hasil jumlah helai daun paling sedikit didapat pada tanaman tanpa perlakuan atau kontrol (P0) sedangkan jumlah daun paling banyak pada perlakuan dengan biochar bambu pada umur 28 HST yakni mencapai rata-rata jumlah daun 13 helai per tanaman. Perlakuan sawi hijau menggunakan biochar bambu memiliki hasil lebih unggul daripada perlakuan menggunakan biochar sekam padi di mana pada hari terakhir pengamatan (28 HST) biochar sekam padi memiliki rata-rata jumlah daun 10 helai per tanaman. Sedangkan perlakuan biochar seresah (P3) tidak berbeda signifikan dengan P1 yakni dengan jumlah daun pada akhir pengamatan yaitu 9 helai per tanaman. Hal tersebut disebabkan setiap perlakuan atau tiap biochar yang digunakan memiliki karakteristik berbeda dimana penggunaan biochar bambu lebih

efisien dalam menyimpan air dan hara pada tanah sehingga proses penyerapan nutrisi oleh tanaman tersedia optimal. Biochar bambu memiliki karakteristik yaitu luas permukaan $330 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ dan densitas $0,75 \text{ g cm}^{-3}$ (Ding, dkk 2010) Kandungan basa dalam biochar bambu yaitu K 0,794% (Suthar dkk,2018), Ca 0,927% dan Mg 0,157% (fan dkk,2018) serta kandungan pH sebesar 8,20b(Suparta dkk, 2018).

C. Bobot Panen Sawi

Bobot panen sawi dihitung pada usia sawi 28 hari setelah tanam, pemanenan sawi berumur pendek disesuaikan berdasarkan anjuran benih yang digunakan yakni sawi hijau dengan varietas Shinta dengan rekomendasi usia panen 28 HST. Pengukuran bobot sawi menggunakan timbangan digital dengan 2 digit angka menggunakan satuan berat gram. Berdasarkan hasil analisis ragam sidik atau *Analisis of Varian (ANOVA)* dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*, hasil bobot panen dengan pengujian nilai sig < 0.05 dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 25. Hasil Kajian Bobot Panen Tanaman

PERLAKUAN	BERAT HASIL PANEN (28 HST)
P0 (kontrol)	63,1667 a
P1 (biochar sekam)	107,1667 b
P2 (biochar bambu)	121,5000 c
P3 (biochar seresah)	117,8333 bc

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata dari uji DMRT 5%. Jika diikuti oleh huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil percobaan aplikasi berbagai jenis biochar pada tanaman sawi hijau, didapati bobot panen tanaman sawi hijau di akhir pengamatan pada tiap perlakuannya memiliki nilai signifikan yang tidak berbeda. Namun tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kontrol atau P) tanpa perlakuan. Hasil perlakuan dengan bobot panen terbesar yakni pada

perlakuan menggunakan biochar bambu (P2) dengan rata-rata bobot segar mencapai 121,5 g sedangkan bobot sawi terkecil pada tanaman tanpa menggunakan perlakuan biochar (kontrol) dengan rata-rata berat 63,167 gram sedangkan bobot terkecil tanaman jika menggunakan perlakuan biochar yaitu pada perlakuan biochar sekam (P1) seberat 107,167 gram. Penggunaan biochar bambu memiliki hasil baik disebabkan karena partikel pada biochar bambu memiliki KTK yang tinggi daripada penggunaan biochar lainnya dari segi porositas dan permeabilitas dan kapasitas penyimpanan air (Putri Fadhilah, dkk. 2021)

Biochar merupakan salah satu teknologi kuno yang telah digunakan oleh nenek moyang sekitar 7000 tahun yang lalu yang ditemukan pada pedalaman gelap Amazon (*Terra Preta do Indio* di Brasil). Aplikasi biochar ke tanah dapat berfungsi sebagai sumber nutrisi, C, dan habitat untuk mikroorganisme, dengan demikian meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah. Biochar juga bisa menjadi sumber nutrisi langsung untuk tanaman. Telah ditemukan mengandung banyak nutrisi tanaman, termasuk N, P, K, Ca, Mg, S dan mikronutrien. Aplikasi biochar telah menghasilkan dalam peningkatan ketersediaan nutrisi dalam tanah dan meningkat serapan hara pada tanaman serta peningkatan hasil panen produktivitas seperti jagung (Cornelissen dkk., 2013), kedelai (Yooyen dkk., 2015), tomat (Yilangai dkk., 2014); selada dan kol (Carter dkk., 2013), beras hasil (Kang dkk., 2016).

D. Penetapan Materi Penyuluhan

Dari percobaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwasanya penggunaan berbagai jenis biochar tidak terdapat perbedaan yang nyata pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi namun berbeda nyata dengan P0 atau tanpa perlakuan. Oleh karenanya dalam penetapan materi penyuluhan dilakukan peninjauan kembali berdasarkan referensi beberapa sumber terkait

seperti jurnal dan buku, ditinjau dari ketersediaan bahan baku bahwasanya ketersediaan bahan baku bambu lebih banyak daripada ketersediaan sekam padi. Jika ditinjau dari proses pembuatan maka yang paling mudah dilakukan adalah menggunakan bahan berupa bambu. Oleh karena itu berdasarkan karakteristik dan kajian materi terbaik yakni dipilih materi penyuluhan tentang emas hitam pertanian atau biochar dengan isi konten manfaat dan cara pembuatan biochar bambu metode *pit-soil*. Pemilihan materi penyuluhan yang diberikan disesuaikan berdasarkan kebutuhan petani yakni terkait efisiensi penggunaan pupuk di tengah keterbatasan pupuk subsidi. Adapun pertimbangan pemilihan materi telah disesuaikan dengan form pada lampiran 4.

4.2.4. Metode Penyuluhan

Pemilihan metode penyuluhan bertujuan untuk memudahkan dan membantu proses penyuluhan pertanian. Berdasarkan hasil identifikasi potensi wilayah yang telah dilakukan umur sasaran penyuluhan petani di Desa Kedungrejo berkisar antara umur 35-75 tahun dan didominasi oleh tingkat pendidikan rata-rata lulusan SD dengan demikian hal tersebut sangat memengaruhi penentuan metode yang akan digunakan selama kegiatan penyuluhan, yang artinya bahwa sasaran sudah pernah menempuh pendidikan formal sehingga dinilai mampu untuk menerima proses penyuluhan dengan berbagai macam metode.

Ditinjau dari keragaan petani sasaran berdasarkan tingkat adopsi tentang suatu inovasi baru, petani Desa Kedungrejo bisa dikatakan dalam posisi atau kategori minat (*interest*). Artinya petani sudah tau atau sadar akan manfaat tentang inovasi yang disuluhkan namun belum mau menerapkan jika belum ada pelopor atau inovator dalam pengaplikasian inovasi tersebut.

Sehingga jika ditarik dalam kategori sifat kelompok adopsi, petani di Desa Kedungrejo merupakan petani dengan kategori kelompok *early majority*. Kelompok ini termasuk kelompok masyarakat kebanyakan dan jumlahnya cukup besar, keberanian dalam menanggung risiko tidak besar. Mereka agak terlambat dalam mengadopsi inovasi dan belum terlambat dalam merasakan keuntungan ekonomi. (Rogers,1983)

Ditinjau berdasarkan latar belakang dan karakteristik sasaran menunjukkan bahwa mayoritas umur petani masuk dalam kategori dewasa. Pengalaman usaha taninnya >10 tahun, luas usaha tani <1 hektare dan petani sudah pernah mengikuti penyuluhan namun intensitas yang dilakukan masih kurang. Sedangkan ditinjau dari materi yang disampaikan yaitu bersifat teknis dengan topik penggunaan biochar pada budidaya sawi hijau, di mana membutuhkan proses yang harus dilalui untuk mendapatkan hasil yang baik sehingga ditetapkan metode yang digunakan anjongsana, ceramah, dan diskusi kelompok.

Berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan dan kebutuhan petani maka pendekatan yang digunakan adalah pendekatan individu dan kelompok dalam skala kecil. Metode penyuluhan dengan secara anjongsana dilaksanakan pada petani dengan usia diatas 55 tahun karena diperlukan pendekatan secara intens menggunakan pendekatan individu kepada sasaran dengan kategori tersebut. Sedangkan metode penyuluhan dengan pendekatan kelompok diberikan kepada sasaran dengan umur dibawah 55 tahun karena di usia tersebut dinilai masih aktif dalam usaha tani maupun keanggotaan kelompok, dimana metode penyuluhan diskusi ceramah diberikan kepada anggota pengurus poktan Bhakti Tani 1 yang dapat dikategorikan sebagai golongan pelopor. Adapun data pendukung dalam pertimbangan pemilihan metode dapat dilihat pada form lampiran 5.

4.2.5. Media Penyuluhan

Dalam rancangan penyuluhan ini digunakan media penyuluhan yang sesuai berdasarkan karakteristik sasaran. Sasaran penyuluhan merupakan tani dewasa dengan usia 35-75 tahun dengan rata-rata pendidikan merupakan lulusan SD yang berarti sasaran penyuluhan mampu membaca dengan jelas. Artinya dapat digunakan media penyuluhan yang berisikan tulisan dan gambar.

Pada rentang usia 35-75 tahun sasaran penyuluhan berada pada kategori usia dewasa yang berarti petani sasaran sudah dapat menentukan dan menilai suatu proses. Usia seseorang juga memengaruhi terhadap pola pikir dan daya tangkap seseorang. Semakin bertambah usia akan semakin berkembang pula daya tangkap dan pola pikirnya, sehingga pengetahuan yang diperoleh semakin baik (Putra dkk, 2017).

Pertimbangan lain dalam pemilihan media penyuluhan didasarkan pada keadaan penyuluh di mana penyuluh atau mahasiswa berusia 22 tahun pengalaman kerja yang dimiliki terbatas sehingga belum memadai untuk menggunakan berbagai macam metode maupun media. Selain itu pemilihan media juga didasari oleh ketersediaan biaya dan keterbatasan sarana dalam proses penyuluhan.

Bedasarkan karakteristik dan keadaan sasaran media yang ditetapkan dalam pelaksanaan penyuluhan yaitu berupa folder. Media folder berfungsi untuk memperjelas pesan/materi yang disampaikan, tidak terbatas ruang, waktu dan tenaga karena media folder praktis dan mudah dibawa ke mana-mana serta tidak memerlukan biaya yang banyak untuk memperbanyak media. Penggunaan media folder juga dinilai sesuai dengan metode penyuluhan yang digunakan. Adapun pertimbangan pemilihan media penyuluhan dapat dilihat pada lampiran 5.

4.2.6. Implementasi/Pelaksanaan Penyuluhan

A. Persiapan Penyuluhan

Setelah menyusun rancangan penyuluhan selanjutnya mempersiapkan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan penyuluhan. Persiapan penyuluhan perlu yang digunakan dalam kegiatan penyuluhan yaitu mengurus perizinan pada pemerintah setempat, koordinator penyuluh, penyuluh di kantor Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Pakis Kabupaten Malang, serta ketua kelompok tani Bhakti Tani 1. Tujuan dari perizinan tersebut agar mendapat izin untuk melaksanakan penyuluhan di lokasi tersebut. Setelah melakukan perizinan langkah selanjutnya menyusun lembar persiapan penyuluh, sinopsis, dan daftar hadir sebagai berikut:

1). Lembar Persiapan Menyuluh (LPM)

Penyusunan Lembar Persiapan Menyuluh (LPM) sangat diperlukan untuk mengatur jalannya penyuluhan lebih tepatnya LPM dijadikan pedoman agar kegiatan penyuluhan berjalan dengan sistematis dan sebagai acuan dalam kegiatan penyuluhan agar kegiatan berjalan sesuai rencana. Setelah menyusun lembar persiapan penyuluh kemudian dikonsultasikan dengan PPL sebagai pembimbing eksternal untuk mendapatkan rekomendasi dan masukan terkait pelaksanaan penyuluhan. Lembar persiapan penyuluh dapat dilihat pada lampiran 15.

2). Sinopsis

Sinopsis ditulis untuk membantu penyampaian materi penyuluhan. Sinopsis disusun berdasarkan materi penyuluhan. Tujuan penyusunan sinopsis adalah meringkas materi yang akan disampaikan pada saat penyuluhan sehingga lebih singkat, padat dan mudah dipahami. Sinopsis disusun berdasarkan materi yang telah ditetapkan yaitu manfaat dan cara pembuatan biochar untuk

diaplikasikan pada tanaman. Selain dari hasil kajian terbaik penyusunan sinopsis juga didukung oleh sumber-sumber yang relevan yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan pada saat penyuluhan. Sinopsis penyuluhan dapat dilihat pada lampiran 16.

3). Daftar Hadir dan Berita Acara

Daftar hadir merupakan bukti sah bahwa anggota kelompok tani telah mengikuti kegiatan penyuluhan yang telah dilaksanakan. Berita acara dan daftar hadir ditanda tangani oleh pemateri penyuluhan yaitu mahasiswa, PPL dan ketua kelompok tani Bhakti Tani 1. Daftar hadir dapat dilihat pada lampiran 19, sedangkan berita acara adalah bukti kelengkapan administrasi bahwa penyuluhan telah dilakukan, yang berisi tempat dan waktu pelaksanaan penyuluhan yang dapat dilihat pada lampiran 21.

Setelah menyiapkan LPM, sinopsis dan berita acara tak lupa juga dipersiapkan kelengkapan sarana dan prasarana dalam penyuluhan diantaranya seperti media folder yang sudah diperbanyak sebanyak jumlah sasaran, alat tulis, instrument penyuluhan atau kuisioner dan juga kamera sebagai alat dokumentasi kegiatan.

B. Pelaksanaan Penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan diawali dengan perizinan ke ketua kelompok tani Bhakti Tani 1. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mengetahui lokasi, waktu dan sasaran penyuluhan berdasarkan pertimbangan yang telah disepakati. Setelah mendapatkan izin dari ketua kelompok kemudian melakukan koordinasi dengan PPL sebagai pendamping dalam kegiatan penyuluhan.

Penyuluhan dimulai dengan menyebarkan kuisioner *pre test* kepada sasaran dengan cara anjongsana atau kunjungan ke lokasi usaha tani. Penyebaran *pre test* dilakukan pada tanggal 18-20 Mei 2023. Pelaksanaan

penyuluhan dilakukan pada waktu yang berbeda-beda menyesuaikan kondisi sasaran dan metode yang digunakan.

Sebelum dilaksanakannya penyuluhan terlebih dahulu menganalisis karakteristik responden yakni dengan membagi menjadi 2 kelompok yaitu pada golongan usia <55 tahun dan >55 tahun yang dimaksudkan untuk memudahkan proses terwujudnya tujuan penyuluhan. Selain itu berdasarkan kondisi sosial yang ada di Desa Kedungrejo dimana pada saat dilaksanakan penyuluhan sedang memasuki masa politik pemilihan kepala desa. Oleh karenanya berdasarkan arahan dari pemerintahan setempat dihimbau untuk tidak mengumpulkan massa dalam bentuk apa pun, dengan demikian dipilihlah pelaksanaan penyuluhan dengan menggunakan berbagai macam metode menyesuaikan keadaan. Adapun pelaksanaan penyuluhan sebagai berikut:

- a. 22-23 Mei 2023, dilakukan penyuluhan dengan metode anjagsana kepada 10 petani.
- b. 24 Mei dilakukan penyuluhan dengan metode ceramah dan diskusi dalam lingkup kelompok kecil yang dihadiri oleh 6 orang yang bertempat di kediaman Bapak Andik Saputra selaku ketua kelompok. Penyuluhan dilakukan bertepatan dengan adanya rapat pengurus inti anggota kelompok tani yang dilaksanakan pada pukul 14.00 s/d 16.30 WIB.
- c. 25 Mei dilakukan penyuluhan kepada 4 orang sasaran penyuluhan menggunakan metode anjagsana.

Sitematika penyuluhan yang dilakukan diawali dengan pembukaan dan salam, dilanjutkan dengan pemaparan materi, sesi diskusi kemudian pengisian post test dan daftar hadir. Waktu penyuluhan menyesuaikan dengan kondisi pada penyuluhan menggunakan metode anjagsana

memerlukan waktu yang lebih lama dikarenakan adanya hubungan timbal balik yang dilakukan petani kepada penyuluh sehingga terjadinya komunikasi yang lebih intens. Dari pelaksanaan penyuluhan yang dilakukan telah memenuhi tujuan dari penyuluhan yakni menyuluhkan kepada petani sebanyak 20 orang dari anggota kelompok tani Bhakti Tani 1. Adapun kemudian setelah dilaksanakannya penyuluhan kemudian menganalisis instrumen yang diberikan, mentabulasi data dan menyimpulkan dalam hasil evaluasi penyuluhan yang digunakan sebagai tolok ukur pelaksanaan penyuluhan yang dilakukan.

4.2.7. Hasil Evaluasi Penyuluhan

A. Hasil Uji Validitas Dan Reabilitas Kuisoner

Pengujian validitas dan reabilitas kuisoner peningkatan pengetahuan penyuluhan dilaksanakan di kelompok tani Bhakti Tani 2, kelompok tani tersebut dipilih karena memiliki karakteristik yang sama dengan poktan Bhakti Tani 1 dari segi kondisi wilayah dan komoditas yang dibudidayakan. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan terhadap kuisoner yang berjumlah 20 soal sebelum kegiatan penyuluhan. Kuisoner yang berjumlah 20 soal terdapat 5 soal yang tidak valid dikarenakan nilai signifikan <0.05 maka soal tidak valid dihilangkan dalam kuisoner sehingga terdapat 5 soal valid dan nilai cronbach alpha 0,514 maka reliable. Kuisoner dikatakan reliable apabila jawaban seseorang terhadap pernyataan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Instrument yang reliable apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Kuisoner yang sudah valid dan reliable dapat digunakan dalam penyuluhan untuk disebarkan kepada responden untuk mengetahui pengetahuan responden. Hasil analisis uji validitas dan reabilitas dapat dilihat pada tabel 26 dan lampiran 13

sedangkan kuisioner yang sudah dilakukan uji validitas dan reabilitas dapat dilihat pada lampiran 19.

Tabel 26. Data Validitas Kuisioner Penyuluhan

No soal	R Hitung	R Tabel 5%	Hasil	Keterangan
1.	0,713	0,514	Valid	-
2.	0,687	0,514	Valid	-
3.	0,665	0,514	Valid	-
4.	0,690	0,514	Valid	-
5.	0,445	0,514	Tidak Valid	Tidak digunakan
6.	0,579	0,514	Valid	-
7.	0,601	0,514	Valid	-
8.	0,706	0,514	Valid	-
9.	0,474	0,514	Tidak Valid	Tidak digunakan
10.	0,666	0,514	Valid	-
11.	0,526	0,514	Valid	-
12.	0,598	0,514	Valid	-
13.	0,664	0,514	Valid	-
14.	0,548	0,514	Valid	-
15.	0,716	0,514	Valid	-
16.	0,374	0,514	Tidak Valid	Tidak digunakan
17.	0,557	0,514	Valid	-
18.	0,506	0,514	Tidak Valid	Tidak digunakan
19.	0,533	0,514	Valid	-
20.	0,363	0,514	Tidak Valid	Tidak digunakan

Sumber: Data diolah 2023

B. Hasil Evaluasi

Evaluasi penyuluhan dilakukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan responden dan efektivitas rancangan penyuluhan yang dilakukan. Penyebaran kuisioner pre test dilaksanakan 3 hari sebelum dilakukan penyuluhan dan post test diberikan setelah dilaksanakannya penyuluhan atau pemaparan materi kepada responden. Pada evaluasi peningkatan penyuluhan kuisioner menggunakan skala *guttman* sedangkan

untuk efektivitas penyuluhan menggunakan skala *rating scale*. Adapun hasil evaluasi penyuluhan dijabarkan sebagai berikut.

1) Peningkatan pengetahuan

Analisis data evaluasi penyuluhan pertanian untuk mengetahui peningkatan pengetahuan anggota kelompok tani terhadap pemanfaatan biochar pada budidaya tanaman sawi hijau yaitu menggunakan analisis statistik deskriptif. Berikut analisis data evaluasi penyuluhan pertanian yang dilakukan :

Pengukuran perubahan tingkat pengetahuan petani menggunakan Skala Guttman. Berdasarkan skor jawaban dari setiap pertanyaan/ Pernyataan maka dilakukan analisis data seperti berikut:

a). Dilihat dari skor responden pada indikator per item maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 27. Analisis Data Pengetahuan Pre Test

Aspek	No soal	Parameter	Jumlah orang	Prosentase
Mengetahui	S1-S3	Benar (1)	3	15%
		Salah (0)	17	85%
Memahami	S4-S6	Benar (1)	2	10%
		Salah (0)	18	90%
Penerapan	S7-S9	Benar (1)	2	10%
		Salah (0)	18	90%
Analisis	S10-S11	Benar (1)	6	30%
		Salah (0)	14	70%
Sintesis	S12-S13	Benar (1)	1	5%
		Salah (0)	19	95%
Evaluasi	S14-S15	Benar (1)	13	65%
		Salah (0)	7	35%

Sumber: Data diolah 2023

Pada aspek mengetahui dari 20 orang menjawab benar sebanyak 3 orang pada indikator soal mengetahui, menggambar dan menjelaskan tentang definisi materi kajian, aspek memahami terkait indikator pemahaman terkait manfaat kajian materi terbaik sebanyak 2 orang, aspek menerapkan dengan

indikator atau kompetensi dasar petani dapat menentukan dosis dan aplikasi materi sebanyak 2 orang, aspek analisis dengan kompetensi petani dapat menganalisis manfaat materi dengan total jawaban benar sebanyak 6 orang, sintesis dengan indikator menilai kemudahan pembuatan biochar 1 orang dan evaluasi sebanyak 13 orang.

Sedangkan pada analisis jawaban responden pada post test didapat hasil data sebagai berikut:

Tabel 28. Analisis Tabulasi Aspek Pengetahuan Post Test

Aspek	No soal	Parameter	Jumlah orang	Prosentase
Mengetahui	S1-S3	Benar (1)	15	75%
		Salah (0)	5	25%
Memahami	S4-S6	Benar (1)	8	40%
		Salah (0)	12	60%
Penerapan	S7-S9	Benar (1)	11	55%
		Salah (0)	9	45%
Analisis	S10-S11	Benar (1)	11	55%
		Salah (0)	9	45%
Sintesis	S12-S13	Benar (1)	15	75%
		Salah (0)	5	25%
Evaluasi	S14-S15	Benar (1)	15	75%
		Salah (0)	5	25%

Sumber: Data diolah 2023

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwasanya pada aspek memahami dari 20 responden dapat menjawab sempurna sebanyak 15 orang, aspek memahami 8 orang, penerapan 11 orang, analisis 11 orang, sintesis 15 orang dan evaluasi sebanyak 15 orang.

b). Dilihat dari peningkatan pengetahuan adapun penghitungan data pre test dan post test menggunakan rumus penghitungan sebagai berikut:

Skor maksimum : skor jawaban tertinggi x jumlah pernyataan

Skor minimum : skor jawaban terendah x jumlah pernyataan

Keterangan :

- Skor jawaban tertinggi = 1
- Skor jawaban terendah = 0
- Skor maksimum : 1 (skor jawaban tertinggi) x 15 (jumlah pernyataan)
= 15
- Skor minimum : 0 (skor jawaban terendah) x 15 (jumlah pernyataan)
= 0

Penghitungan peningkatan pengetahuan dilakukan menggunakan analisis skoring dengan pengekalas bedasarkan kriteria. Adapun kriteria yang digunakan berdasarkan kelas interval yang dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kelas Interval} &= \frac{(\text{SkorMaksimum})-(\text{Skorminimum})}{\text{JumlahKategori}} \\ &= \frac{15-0}{3} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Bedasarkan rumus penghitungan di atas kemudian kelas interval digolongkan menjadi kategori sebagai berikut

Tabel 29. Interval Pengetahuan

Skor Pengetahuan	Kelas Interval	Kategori
0-5	1	Rendah
6-10	2	Sedang
11-15	3	Tinggi

Adapun hasil analisis dekriptif pada pre test yang diberikan pada sasaran maka diperoleh distribusi pre test dengan hasil berikut:

Tabel 30. Kategori Pre-Test

Skor	Interval	Kategori	Jumlah Responden	Presentase
0-5	1	Rendah	1	5%
6-10	2	Sedang	12	60%
11-15	3	Tinggi	7	35%

Sumber : Data diolah, 2023

Dari tabulasi data di atas dapat dilihat bahwasanya pengetahuan petani pada pre test sebelum dilakukan penyuluhan rata-rata dalam kategori pengetahuan sedang dengan nilai 60%. Sedangkan perolehan hasil post test kemudian ditabulasikan dan dideskripsikan dalam bentuk prosentase dan kategori bedasarkan interval kelas sehingga memperoleh interpretasi data seperti data berikut:

Tabel 31. Kategori Post Test

Skor	Interval	Kategori	Jumlah Responden	Presentase
0-5	1	Rendah	0	0%
6-10	2	Sedang	3	15%
11-15	3	Tinggi	17	85%

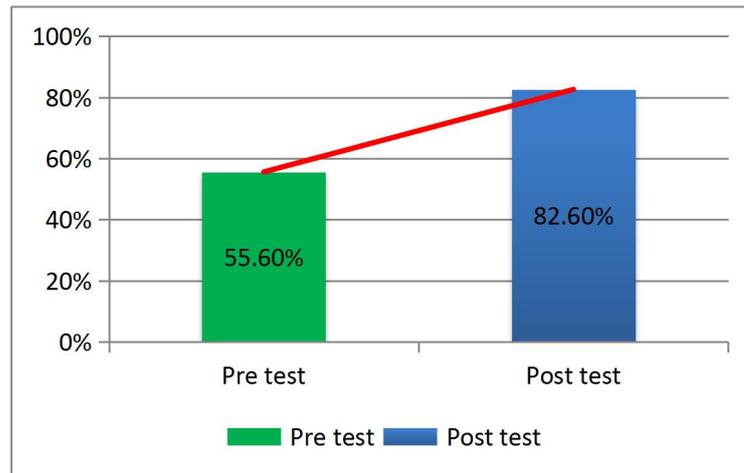
Sumber : Data diolah, 2023

Dari hasil pre test diperoleh nilai total sebesar 167 sedangkan nilai Post test mencapai 248 dari total nilai maksimum 300 poin. Nilai maksimum diperoleh dari jumlah pertanyaan di kali jumlah responden. Adapun selanjutnya untuk mengetahui prosentase peningkatan pengetahuan maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Skor pengetahuan (pre test)} &= \frac{\text{Total Nilaidiperoleh}}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{167}{300} \times 100\% \\
 &= 55,6\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor pengetahuan (post test)} &= \frac{\text{Total Nilaidiperoleh}}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{248}{300} \times 100\% \\
 &= 82,6\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Peningkatan pengetahuan} &= \text{Post test-Pre test} \\
 &= 82,6\% - 55,6\% \\
 &= 27\%
 \end{aligned}$$



Gambar 4. Grafik Pre Test dan Post Test Pengetahuan

Dari penghitungan hasil evaluasi penyuluhan didapatkan bahwasanya terjadi peningkatan pengetahuan responden yang semula sebelum dilakukannya penyuluhan pengetahuan petani sebesar 55,6% dan setelah dilaksanakannya penyuluhan pengetahuan petani sebesar 82,6%. Dari hasil evaluasi tersebut terjadi peningkatan pengetahuan petani sebesar 27%. Pada peningkatan pengetahuan sebesar 27% dengan pertimbangan indikator-indikator yang ada, jika dikonversikan kedalam eektivitas peningkatan menurut teori Ginting (1998), maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\mathbf{EPP} = \frac{\text{Peningkatan pengetahuan}}{\text{Kesenjangan}} \times 100\% = \frac{81}{300-167} \times 100\%$$

$$= 60,9\%$$

Hasil eektivitas peningkatan pengetahuan dapat dikategorikan sebagai berikut (Ginting 1998):

- a. Kategori rendah (kurang efektif) = <33,33%
- b. Kategori sedang (cukup efektif) = 33,33% - 66,66%
- c. Kategori tinggi (sangat efektif) = >66,66%

Artinya eektivitas peningkatan mendapatkan skor 60,9%, bermakna peningkatan pengetahuan cukup efektif pada kategori tersebut, yang berarti

bahwasanya penyuluhan yang dilakukan dapat meningkatkan pengetahuan petani sesuai target yang dikehendaki.

2) Efektivitas rancangan penyuluhan

Hasil tabulasi data penilaian aspek materi, metode, dan media penyuluhan dilakukan dengan analisis deskriptif. Adapun analisis data jika dilihat dari jawaban responden per item soal yakni pada aspek materi rata-rata jawaban memilih kategori sedang pada item soal 1 dan amat baik pada item soal 2,3,4 terkait penilaian materi penyuluhan. Sedangkan pada aspek media penyuluhan yang digunakan rata-rata menjawab amat baik pada item nomor soal 5 dan 6 dengan prosentase hampir 50%. Pada aspek metode yang digunakan rata-rata menjawab amat baik dengan prosentase lebih dari 50%. Adapun lebih lengkapnya analisis data disajikan pada lampiran 9.

Jika dilihat dari deskripsi jumlah skor total responden maka dilakukan analisis data sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai max} &= \text{Skor tertinggi} \times \text{jumlah soal} \\ &= 5 \times 10 = 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Min} &= \text{Skor terendah} \times \text{jumlah soal} \\ &= 1 \times 10 = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= \text{Nilai max} - \text{Nilai Min} / \text{Kategori} \\ &= 50 - 10 / 5 = 8 \end{aligned}$$

Tabel 32. Efektivitas Rancangan Penyuluhan

No.	Nilai	Kriteria	Jumlah Sasaran Penyuluhan	Persentase
1.	10-18	Sangat Kurang	-	-
2.	19-25	Kurang	-	-
3.	26-33	Cukup	-	-
4.	34-41	Baik	12	60%
5.	42-50	Sangat Baik	8	40%
Total			20	100%

Sumber : Data Diolah, 2023

Berdasarkan tabel di atas, penilaian responden terhadap kesesuaian rancangan penyuluhan yang meliputi aspek pemilihan materi, metode, dan

media penyuluhan berada dalam kriteria baik (60%). Adapun unsur yang dinilai adalah kesesuaian materi penyuluhan dengan kondisi usaha tani petani sasaran, penggunaan media penyuluhan, dan kesesuaian dengan kondisi karakteristik petani sasaran

Selanjutnya untuk mengetahui efektifitas aspek materi, metode dan media penyuluhan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ER &= \frac{\text{Nilai total efektifitas rancangan penyuluhan}}{\text{Nilaimaksimal efektifitas rancangan penyuluhan}} \times 100\% \\ &= \frac{813}{1000} \times 100\% \\ &= 81,3\% \end{aligned}$$

Efektivitas pada aspek materi, metode dan media penyuluhan selanjutnya dikelompokkan menjadi 3 kriteria menurut Ginting (1998), sebagai berikut:

- a. Kategori rendah (kurang efektif) = <33,33%
- b. Kategori sedang (cukup efektif) = 33,33% - 66,66%
- c. Kategori tinggi (sangat efektif) = >66,66%

Berdasarkan kriteria di atas, maka dapat disimpulkan bahwa efektifitas materi, metode dan media penyuluhan masuk dalam kriteria efektif, yaitu sebesar 81,3%. Hal ini dipengaruhi oleh materi penyuluhan yang dibutuhkan oleh sasaran, penggunaan metode penyuluhan yang cukup baik dan pemilihan media yang sudah tepat kepada sasaran penyuluhan yang didapatkan berdasarkan analisis dari instrumen atau kuisioner yang diberikan.

3) Hubungan antara peningkatan pengetahuan dan efektifitas rancangan penyuluhan

Analisis data menggunakan korelasi rank spearman dengan tujuan untuk melihat seberapa kuat hubungan antara kesesuaian rancangan yang digunakan dengan peningkatan pengetahuan petani.

Tabel 33. Hasil Uji Rank Spearman

		Correlations	
		Kesesuaian Rancangan	Peningkatan Penyuluhan
Spearman's rho	Kesesuaian Rancangan	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,925**
		N	,000
	Peningkatan Penyuluhan	Correlation Coefficient	20
		Sig. (2-tailed)	,925**
		N	,000
			20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber: Data diolah 2023

Dari hasil uji rank spearman di atas dapat dilihat bahwasanya koefisien korelasi antara kesesuaian rancangan dengan peningkatan penyuluhan sebesar 0,925 yang berarti bahwa hubungan antara kesesuaian rancangan penyuluhan dengan peningkatan pengetahuan berkorelasi sangat kuat, dengan nilai signifikansi 0,000 yang berarti hubungan signifikan karena nilai signifikansi <0,05. Hal ini menunjukkan bahwa petani mampu menilai dan merespon performa penyuluh dari aspek materi yang disampaikan, metode, dan media yang digunakan serta teknik penyuluh yang dilakukan mahasiswa sebagai penyuluh.

Dari penghitungan analisis korelasi *rank spearman* dapat diperoleh pengertian bahwasanya semakin baik rancangan yang digunakan maka semakin tinggi peningkatan pengetahuan petani. Adapun kesesuaian rancangan yang menyatakan bahwa pada aspek materi, materi yang disuluhkan sedang dibutuhkan sasaran, materi yang disuluhkan mudah dan murah untuk dilakukan, dalam proses penyampaian materi jelas dan lugas. Pada kesesuaian aspek media, media yang digunakan cocok atau sesuai dengan penyuluhan yang dilakukan dan media sesuai dengan metode yang digunakan. Sedangkan pada aspek kesesuaian metode memberikan hasil baik bahwasanya metode yang digunakan sesuai dengan kondisi sasaran,

tidak mengganggu waktu istirahat, dan teknik penyuluh dalam menyampaikan sopan.

Menurut Herry (2017) berpandangan bahwa respons petani terhadap peranan penyuluh dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya adalah stereotip atau keyakinan tentang karakteristik orang, kepandaian menyalin stimulus, konsep diri, kebutuhan dan harapan serta emosi diri yang sedang dirasakan oleh petani. Selain itu adanya faktor eksternal berupa intensitas penyuluhan yang dilakukan, frekuensi, ukuran atau sifat inovasi yang disampaikan serta pengulangan yang berkaitan dengan banyaknya sosialisasi yang dilakukan dalam proses penyuluhan.

4) Rencana Tindak Lanjut

Rencana tindak lanjut yang dapat diberikan peneliti berdasarkan hasil pelaksanaan kajian, kegiatan penyuluhan dan evaluasi yang dilakukan di Kelompok Bhakti Tani 1 Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang sebagai berikut ini :

- a. Menyampaikan hasil penelitian dan penyuluhan ke pihak BPP Kostratani Kecamatan Pakis agar digunakan sebagai rekomendasi kegiatan pengembangan bidang pertanian di Desa Kedungrejo.
- b. Perlunya diadakan pendampingan dan pelatihan pada petani dalam proses pembuatan biochar dan juga upaya pengaktifan kembali peran kelompok tani di Desa Kedungrejo.

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- 1) Penggunaan berbagai jenis biochar tidak berbeda nyata antar perlakuan kecuali dengan kontrol tanpa biochar. Pada parameter tinggi tanaman penggunaan biochar sekam padi (P1) memiliki nilai tertinggi pada hasil akhir pertumbuhan tanaman yakni sebesar 23,4 cm. Jumlah daun pada percobaan paling banyak dipengaruhi oleh penggunaan biochar bambu (P2) yakni hasil akhir pada jumlah daun dengan rata-rata sebanyak 13 helai. Sedangkan pada bobot panen tanaman sawi penggunaan biochar bambu paling tinggi yakni dengan rata-rata berat akhir sebesar 121,5 gram.
- 2) Rancangan penyuluhan terdiri dari pemilihan sasaran yakni anggota kelompok tani Bhakti Tani sejumlah 20 orang dengan tujuan penyuluhan untuk mengetahui peningkatan petani tentang aplikasi biochar pada budidaya sawi hijau. Metode yang digunakan yaitu metode diskusi ceramah dan anjungsana dengan menggunakan folder sebagai media penyuluhan. Evaluasi penyuluhan yang dilakukan meliputi evaluasi peningkatan pengetahuan sasaran dan efektivitas rancangan penyuluhan yang dilakukan.
- 3) Setelah diadakannya penyuluhan terjadi peningkatan pengetahuan petani sebesar 27% dengan artian peningkatan pengetahuan cukup efektif, tingkat pengetahuan sebelum dilakukan sebesar 55,6% meningkat setelah dilakukan penyuluhan menjadi 82,6%. Efektivitas rancangan penyuluhan yang digunakan sebesar 81,3% sedangkan korelasi atau hubungan antara kesesuaian rancangan dengan

peningkatan penyuluhan bernilai 0,925 artinya terdapat hubungan yang sangat kuat.

5.2 Saran

1) Bagi Petani

Diharapkan dapat menggunakan biochar sebagai salah satu alternatif substitusi dan efisiensi penggunaan pupuk di tengah keterbatasan pupuk subsidi serta peningkatan peran keaktifan petani dalam keikutsertaan dalam kelompok tani.

2) Bagi Penyuluh

Penyuluh diharapkan dapat mendampingi petani dalam mengimplementasikan pengetahuan pembuatan biochar bagi usaha tani yang dilakukan

3) Bagi Institusi

Bagi institusi Polbangtan Malang diharapkan dapat melakukan jejaring yang luas untuk melakukan pengabdian pada masyarakat misalnya melalui pelatihan kepada petani dan meningkatkan kerja sama dalam penyebaran informasi inovasi baru antara institusi Polbangtan Malang, penyuluh dan petani.

4) Bagi Peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menambah parameter pengamatan pada kajian teknis materi yakni dengan menguji kandungan hara pada tanah sebelum dan sesudah dilakukan kajian atau diaplikasikan biochar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Skripsi. Mahasiswa Fakultas Pertanian. UNS Surakarta
- Amran. 2012. Metode Penelitian dan Teknik Analisis Data. Jakarta: Salemba Medika
- Arikunto, S. (2012). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahri, S. (2020). Pemanfaatan Limbah Pertanian Menajdi Biochar dan Kompos Sebagai Amelioran Tanah . Pengabdian Masyarakat, Universitas Musi Rawas , 58-65.
- Bahua, MI. 2010. Model Pengembangan Kompetensi Penyuluh Pertanian Di. Provinsi Gorontalo. JSEP Vol. 9 No. 1. Institut Pertanian Bogor.
- Balitbangtan, 2015. Biochar Pembenh Tanah Yang Potensial. Jakarta.IAARD PRESS
- Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Pakis. 2022. Programa Desa Kedungrejo.
- Balompapung, Y. O. (2021). Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah .
- Cahyono, 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Hal 12-62. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama Dedy, Kusnadi (2011) Dasar-Dasar Penyuluhan Pertanian. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Bogor.
- Dasuki, U.A. 1991. Sistematika Tumbuhan Tinggi. Bandung. ITB
- Departemen Kesehatan RI. (2009). Pedoman Pelaksanaan Program Rumah Sakit. Sayang Ibu dan Bayi (RSSIB). Jakarta: Depkes RI.
- Dwicaksono, M. S. (2013). Pengaruh Penambahan Effective Microorganism pada Limbah Cair Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. Fakultas Teknologi Pertanian .
- Endrizal dan J Bobihoe. 2004. Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen dengan Penggunaan Pupuk Organik Pada Tanaman Padi Sawah. Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 7 (2): 118-124
- Firmansyah. (2010). Teknik Pembuatan Kompos . Kalimantan Tengah: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- Ginting, E. 1998. Pokok-pokok Pikiran Penerapan Metoda Penelitian Sosial dalam Program Metode Kuliah Kerja Lapang. Universitas Brawijaya, Malang
- Haryanto, E.T. dkk. 2003. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta
- Handisuwito. (2008). Membuat Pupuk Kompos Cair. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Ikhsanudin, T. (2017). Aplikasi Konsep Zero Waste Farming Melalui Pola Integrasi Pertanian dan Peternakan Pada Kawasan Agropolitan Menuju Pembangunan Berkelanjutan . RISTEK , 15-23.
- Indiani, Y. (2004). Membuat Kompos Secara Kilat. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Kemendikbud. 2013. Penyuluhan Pertanian X-2. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Kemendikbud RI
- Lingga, P. Dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mahrus Ali, dkk. 2018. Teknik Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*) Jurnal Agroteknologi Universitas Merdeka Surabaya.
- Manae Wolu Prahing, Y. P. (2018). Penggunaan Berbagai Jenis Biochar dan Jenis Pupuk Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis . *Gema Agro* , 176-181.
- Mardikanto. Totok. 1993. Penyuluhan Pembangunan Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mardikanto, T. 1999. Penyuluhan Pembangunan Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Margiyanto, E. 2007. Hortikultura, Bantul: Cahaya Tani
- Maslow, A. (1943). *Theory of Human Motivation*. New York : Psychological Review.
- Margiyanto E. 2007. Hortikultura. Bantul: Cahaya Tani.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Oman, Karmana. (2007). *Cerdas Belajar Biologi*. Bandung : Grafindo Media Pratama.
- Pakpahan H.T. 2017. Penyuluhan Pertanian. Plantaxia. Yogyakarta
- Peraturan Menteri Pertanian No. 52 Tahun 2009 tentang Metode Penyuluhan Pertanian.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 10 Tahun 2022 tentang Tata Cara Penetapan Alokasi dan Harga Eceran Tertinggi Pupuk Bersubsidi Sektor Pertanian
- Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Permentan Nomor : 52/Permentan/OT.140/12/2009. TANGGAL : 4 Desember 2009. METODE PENYULUHAN PERTANIAN.
- Rogers, E.M. and R.A. Rogers. 1976. *Communication in Organization*. The Free Press, Macmillan Publishing Con., Inc. New York.
- Rogers, E.M. 1983. *Diffusion of Innovation*. Free Press. New York.
- Rogers, E.M. and F.F. Shoemaker. 1987. *Memasyarakatkan Ide-ide Baru*. Terjemahan Abdillah Hanafi. Usaha Nasional. Surabaya.
- Sastraatmadja. 2010. *Suara Petani*. Bandung : Penerbit Masyarakat Geografi. Indonesia.
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ramadhani, D. (2010). Pengaruh Pemberian Asam Laktat, Bakteri Fotosintetik Anoksigenik dan Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi. Naskah Skripsi S-1 Fakultas MIPA .
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Selada dan Andevi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta

- Sugiyanta, R. M. (2008). Studi Terapan Hara N,P,K dan Potensi Hasil Lima Varietas Padi Sawah Pada Pemupukan Anorganik dan Organik. *Bul Agron*:23 , 196-203.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif,Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Totok Mardikanto. 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Universitas Sebelas Maret Press. Surakarta.
- Undang-Undang Nomor 16 tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan.
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman.
- Waluyo. (2010). *Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi*. Malang: UMM Press.
- Welly Herman, E. R. (2018). Pemanfaatan Biochar Sekam Padi dan Kompos Jerami Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Padi Pada Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian Vol 8* , 42-50.
- Wirawan, dkk, 2016, Pengaruh tingkat pendidikan dan pengalaman kerja terhadap kinerja karyawan, *e-Journal Bisma Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Wiskadar,dkk.2021. Pemanfaatan Biochar dari Limbah Tanaman Sawit Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Kering Setelah Relanting di Desa Lampiri Kecamatan Renah Medalui Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Jambi. Universitas Jambi
- Yonni O, dkk. 2021. Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bayam merah.Manado. Universitas Samratulangi
- Yuwono, D. 2005. *Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta. 60 halaman.

LAMPIRAN

Lampiran 2. Posisi Peneliti

PENELITIAN TERDAHULU

No	Peneliti	Judul	Metode penelitian	Hasil	Perbedaan
1.	Welly H, dkk 2018	Pemanfaatan Biochar Sekam Dan Kompos Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Pada Tanah Ordo Ultisol.	Rancangan Acak Kelompok 5 perlakuan tanpa ulangan Analisis ragam sidik uji F dan BNT	Hasil penelitian menunjukkan penggunaan biochar kompos jerami padi mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas padi terlihat pada perlakuan 75% biochar sekam padi + 25% kompos jerami dengan jumlah anakan produktif sebanyak 29 anakan dan produksi tanaman padi sebanyak 8,238 ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi dan waktu penelitian 2. Jenis bahan yang digunakan 3. Metode perancangan 4. Komoditas yang dipilih 5. Parameter pengamatan
2.	Manae W, dkk 2018	Penggunaan Berbagai Jenis Biochar Dan Jenis Pupuk Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis.	RAK 2 Faktorial dengan 3 perlakuan 9 ulangan Analisis data BNT	Hasil penelitian ini adalah perlakuan biochar tempurung kelapa memberikan berat basah akar dengan nilai tertinggi yaitu 97,82 gr yang meningkat sebesar 61,93% tanpa menggunakan biochar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. komoditas yang digunakan sawi hijau 2. perlakuan biochar seresah limbah sayur 3. parameter

					Pengaruh interaksi antara perlakuan biochar tempurung kelapa dengan kompos (B2P1) memberikan nilai tertinggi pada berat basah berangkas di atas tanah 194,67 gr.	pengamatan
3.	Samsul bahri, dkk 2020	Pemanfaatan Pertanian Menjadi Dan Kompos Amelioran Tanah.	Limbah Biochar Sebagai	Survey Penyuluhan peningkatan pengetahuan dan keterampilan	Hasil dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan ini menunjukan antusias masyarakat yang menjadi mitra sangat tinggi, yang dapat dilihat dari presensi kehadiran sebesar 86 %, banyaknya pertanyaan yang dilontarkan saat pertemuan dan saat demonstrasi kegiatan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan rancangan percobaan pada penentuan materi untuk memperkuat kajian 2. Lokasi dan waktu 3. Jenis kegiatan dan pemilihan bahan baku 4. Tujuan kegiatan

4.	Yonni O, dkk 2021	Aplikasi Biochar Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah.	Rancangan Acak Lengkap 7 perlakuan 5 ulangan Anova dan BNT	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi biochar dan pupuk kandang sapi berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah, dalam hal ini tinggi tanaman, berat segar dan berat kering tanaman. Makin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan makin tinggi juga hasil yang didapatkan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. komoditas yang digunakan sawi hijau 2. perbedaan bahan baku biochar dengan dosis kompos kandang yang sama 3. kontrol tanah dengan kompos
5.	Wiskandar, dkk (2021)	"Pemanfaatan Biochar Dari Limbah Tanaman Sawit Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Kering Setelah Relanting Di Desa Lampisi Kecamatan Renah Mendaluh Kabupaten Tanjung Jabung Barat".	Pengabdian Masyarakat melalui Penyuluhan	Hasil yang dicapai dari kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan terhadap beberapa anggota kelompok tani yang sebelumnya dari hasil diskusi dilakukan belum mengetahui tentang biochar dan manfaat biochar untuk dijadikan bahan amelioran tanah.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbedaan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan biochar 2. Metode dan media penyuluhan yang dilakukan 3. Tujuan yang dicapai dalam penelitian

Lampiran 3.Matrik Skala Prioritas Masalah

MATRIKSKALA PRIORITAS MASALAH DI DESA KEDUNGREJO

NO (1)	MASALAH (2)	SKOR (3)			JUMLAH NILAI (4)	Skala Prioritas (5)
		GAWAT	MENDES AK	PENYEBA RAN		
1	Serangan hama dan penyakit pada padi	3	3	2	8	2
2	Sulit menerapkan sistem tanam jajar legowo	1	3	1	5	12
3	Penggunaan benih unggul bersertifikat masih belum banyak dilakukan	2	3	1	6	8
4	Belum mampu membuat pupuk organik	2	3	2	7	3
5	Belum mampu melaksanakan pemupukan berimbang sesuai dosis anjuran untuk setiap komoditas	3	2	2	7	4
6	Kurangnya keterampilan pengendalian HPT dengan prinsip PHT	2	2	2	6	10
7	Jaringan pasar masih sedikit	1	1	2	4	16
8	Belum tahu tentang sistem bongkar atom tan.tebu	2	1	1	4	18
9	Pertemuan kelompok tani belum rutin	2	3	2	7	6

(1)	(2)	(3)			(4)	(5)
10	Belum mengetahui manfaat dan fungsi dari berkelompok tani	3	3	2	8	1
11	Alsintan yang tersedia (hand traktor) belum mencukupi kebutuhan petani	2	2	1	5	13
12	Belum terampil dalam pengoperasian alsintan	2	2	2	6	9
13	Minat pemanfaatan pekarangan dan optimalisasi lahan pekarangan secara mandiri masih rendah	2	3	2	7	5
14	Jaringan irigasi usaha tani masih belum maksimal	2	1	1	4	17
15	Belum terampil dalam mengolah hasil pertanian spy bernilai tambah	2	2	2	6	7
16	Belum tahu pentingnya keamanan pangan	2	1	2	5	14
17	Belum tahu dan terampil dalam mengemas produk hasil olahan	2	2	1	5	11
18	Belum melakukan sistem tunda jual	2	1	1	4	15

Sumber : RKTP Desa Kedungrejo Tahun 2023

No	Materi Penyuluhan	Pertimbangan Penetapan Materi Penyuluhan														Prioritas		Kesimpulan
		a	d	c	d	e	f	g	h	i	j	K	l	m	n	Jumlah	peringkat	
1.	Peningkatan pengetahuan petani terkait efisiensi pemupukan	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	9	2	
2.	Peningkatan pengetahuan petani tentang alternatif substitusi pupuk	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	8	3	
3.	Peningkatan pengetahuan petani tentang manfaat dan aplikasi biochar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	12	1	✓

Keterangan

- a. Profitable : Menguntungkan Bagi Sasaran
- b. Complementer : Melengkapi Kegiatan Usaha
- c. Competability : Tidak bertentangan dengan kebiasaan/adat istiadat/budaya masyarakat
- d. Simplicity : Bersifat sederhana dan mudah diterapkan
- e. Availability : Sarana dan Prasarana dapat disediakan oleh sasaran
- f. Immediate Applicability : Dapat dimanfaatkan dengan baik oleh sasaran
- g. InExpensiveness : Biaya yang dibutuhkan tidak terlalu mahal
- h. LowRisk : Risiko yang ditimbulkan tidak terlalu besar
- i. Spectacular Impact : Dampak Penerapannya Menarik
- j. Expansiole : Bersifat Fleksibel Terhadap Keadaan
- k. Vital : Sangat Penting dalam Mendukung kegiatan sasaran
- l. Importance : Penting dalam pengembangan usaha
- m. Helpful : Bermanfaat bagi sasaran
- n. SuperFocus : Sangat fokus dalam memenuhi kebutuhan sasaran

Lampiran 6.Matrik Penetapan Media Penyuluhan

MATRIKS ANALISA PENETAPAN MEDIA PENYULUHAN

Jenis Media Penyuluhan	Analisa Penetapan Media Penyuluhan								Keputusan
	Karakteristik Sasaran	Tujuan Penyuluhan (P/K/S)	Materi Penyuluhan	Metode yang Digunakan	Jumlah Sasaran	Teknik Komunikasi	Biaya	Prioritas	
1. Poster	√	√	√	-	√	-	√	5	Folder digunakan agar sasaran dapat membaca materi dimanapun dan kapanpun, beserta dilengkapi foto dan tulisan yang digunakan untuk mempermudah pemaparan materi
2. Film Layar Lebar	-	-	√	-	√	-	-	2	
3. Film Terproyeksi	-	-	√	-	√	-	-	2	
4. Folder/Leaflet	√	√	√	√	√	√	√	7	
5. Brosur/Komik	-	-	√	√	√	√	√	5	
6. Peta Singkap/Flipchart	-	√	√	√	-	√	√	5	
7. Papan Flanel	-	-	√	-	-	√	√	3	
8. Siaran Pedesaan (TV, Radio)	-	-	-	-	√	-	-	1	
9. Video	√	√	√	-	√	-	√	5	
10. Slide (Media Presentasi)	√	√	-	√	√	√	√	6	
11. Foto	√	√	√	√	√	√	√	7	
12. Transparansi	-	-	-	√	√	-	√	3	

Lampiran 7. Form Pertimbangan Pemilihan Metode

FORM PERTIMBANGAN PEMILIHAN METODE PENYULUHAN**Kegiatan Penyuluhan : Penggunaan Biochar pada Budidaya Sawi Hijau****Tujuan Penyuluhan**

1. Tujuan Instruksional : Memberikan informasi kepada petani tentang *Biochar* sebagai efisiensi penggunaan pupuk di tengah keterbatasan pupuk subsidi
2. Tujuan Pengiring : Meningkatkan pengetahuan petani tentang biochar dan aplikasinya pada lahan budidaya

Sasaran Penerapan Metode	Karakteristik Sasaran			Pertimbangan Penetapan/ Pemilihan Metode			
	Karakteristik	Kondisi/ Keragaan	Tujuan Penyuluhan (P/K/S)	Materi Penyuluhan	Media yang Digunakan	Pendekatan Psiko Sosial	Tingkat Adopsi
1. Kelompok Tani Bhakti Tani 1 2. Topik Materi : Peningkatan Pengetahuan Petani Kompetensi : Pengetahuan pembuatan biochar	Karakteristik Pribadi		Memberikan informasi kepada petani tentang manfaat biochar yang terbuat dari limbah bambu dan dapat digunakan sebagai efisiensi penggunaan pupuk di tengah keterbatasan pupuk subsidi	Manfaat dan cara pembuatan biochar	Media tercetak folder	Individu	Sadar
	a. Jenis Kelamin	Laki-laki					
	b. Umur	35-75					
	c. Agama	Islam					
	2. Status Sosial Ekonomi						
	a. Tingkat pendidikan	SD					
	b. Tingkat pendapatan	Tidak Menentu					
	c. Jumlah tanggungan keluarga	-					
	d. Keterlibatan kelompok	Pasif					
	3. pengalaman budidaya	Turun temurun					
	4. tingkat adopsi	sadar					
	5. perilaku keinovatifan	Penerap akhir					

Lampiran 8. Form Pertimbangan Metode dan Media Penyuluhan

DASAR PERTIMBANGAN PENETAPAN METODE DAN MEDIA PENYULUHAN

NO	Dasar Pertimbangan	Indikator	Nilai/Hasil	Kesimpulan
1.	Keadaan Sasaran	1. Pendidikan 2. Pekerjaan 3. Penyuluhan yang pernah diikuti 4. Luas usaha tani	SD Petani dan Wiraswasta - <1 hektare	Tingkat pendidikan rata-rata lulusan SD, petani memiliki pengalaman usaha tani >10 tahun, pernah mengikuti kegiatan penyuluhan namun intensitas kurang, rata-rata luas usaha tani 250 m-1 hektare Dapat mengikuti berbagai macam metode dan media
2.	Penyuluh	1. Pendidikan 2. Masa Kerja 3. Usia 4. Jenis Kelamin 5. Bidang Keahlian	D4 - 22 Tahun Perempuan Pertanian	Tingkat pendidikan penyuluh memasuki jenjang D4, pelatihan yang diikuti cukup banyak Belum memadai untuk melakukan berbagai macam metode
3.	Keadaan Wilayah	1. Keadaan Hampanan 2. Peruntukan Lahan 3. Luas Wilayah 4. Komoditi yang diusahakan/pola tanam	Kemiringan 15% 158 ha 433,82 ha Horti-Horti-Horti	Kondisi lahan tidak terlalu miring dengan luas penggunaan lahan 158 hektare dari total luas wilayah 433,82 ha. Komoditas yang diusahakan dalam satu tahun hortikultura Bisa menggunakan berbagai metode dan media untuk meningkatkan produktivitas
4.	Biaya dan Sarana	1. Sumber Biaya 2. Jumlah Biaya 3. Sarana yang ada 4. Jumlah Sarana	Biaya mandiri - Sepeda motor, Handphone/kamera, Alat tulis dan media	Biaya mandiri dikeluarkan oleh mahasiswa serta sapsras kurang memadai Belum memadai untuk

			3 buah	melakukan berbagai macam metode
5.	Kebijakan Pemerintah	1. Kebijakan Pemerintah Pusat dan Daerah 2. Program dinas terkait 3. Kebijakan pemerintah Desa	Ada Ada Ada	Kebijakan pemerintah masih dipergunakan sebagai acuan kelompok
6.	Materi	1. Macam materi 2. Tujuan penyampaian materi (PSK) 3. 3. Judul Materi	Biochar dan manfaatnya Pengetahuan Aplikasi Biochar pada Budidaya Sawi Hijau	Materi yang disampaikan sesuai dengan kondisi yang dihadapi petani

No	Aspek yang dinilai	Metode					Kesimpulan
		Ceramah	Diskusi	Demcar	Anjangsana	Sekolah Lapang	
1.	Sasaran	3	3	1	3	1	Ceramah, Diskusi, Anjangsana
2.	Penyuluh	3	3	2	3	1	
3.	Sapras	3	3	1	3	1	
4.	Materi	3	3	1	3	2	
Skor Total		12	12	5	12	5	

No	Aspek yang dinilai	Media					Kesimpulan
		Folder/leaflet	Video	Slide	Benda sesungguhnya	Peta singkap	
1.	Sasaran	3	1	2	2	2	Folder
2.	Penyuluh	3	2	2	3	1	
3.	Sapras	3	1	1	1	1	
4.	Materi	3	3	1	3	1	
Skor Total		12	7	6	9	5	

Keterangan

1. Kurang tepat
2. Cukup tepat
3. Tepat

Lampiran 9. Analisis Data Kuisoner

ANALISIS PRE TEST PENGETAHUAN

Aspek	No soal	Indikator	Jumlah orang	Prosentase
Mengetahui	S1-S3	Benar = 1	3	15%
		Salah = 0	17	85%
Memahami	S4-S6	Benar = 1	2	10%
		Salah = 0	18	90%
Penerapan	S7-S9	Benar = 1	2	10%
		Salah = 0	18	90%
Analisis	S10-S11	Benar = 1	6	30%
		Salah = 0	14	70%
Sintesis	S12-S13	Benar = 1	1	5%
		Salah = 0	19	95%
Evaluasi	S14-S15	Benar = 1	13	65%
		Salah = 0	7	35%

ANALISIS POST TEST PENGETAHUAN

Aspek	No soal	Indikator	Jumlah orang	Prosentase
Mengetahui	S1-S3	Benar = 1	15	75%
		Salah = 0	5	25%
Memahami	S4-S6	Benar = 1	8	40%
		Salah = 0	12	60%
Penerapan	S7-S9	Benar = 1	11	55%
		Salah = 0	9	45%
Analisis	S10-S11	Benar = 1	11	55%
		Salah = 0	9	45%
Sintesis	S12-S13	Benar = 1	15	75%
		Salah = 0	5	25%
Evaluasi	S14-S15	Benar = 1	15	75%
		Salah = 0	5	25%

TABULASI KESUAIAN RANCANGAN

Aspek	No soal	Indikator	Jumlah orang	Prosentase	
Materi	S1	5 = amat baik		5%	
		4 = baik	1	25%	
		3 = sedang	5	35%	
		2 = cukup	7	30%	
		1 = kurang	6	5%	
	S2			1	
		5 = amat baik	8	40%	
		4 = baik	6	30%	
		3 = sedang	4	20%	
		2 = cukup	2	10%	

		1 = kurang	0	0%
	S3	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	12 6 2 0 0	60% 30% 10% 0% 0%
	S4	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	7 7 5 1 0	35% 35% 25% 5% 0%
Media	S5	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	10 6 3 1 0	50% 30% 15% 5% 0%
	S6	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	11 7 2 0 0	55% 35% 10% 0% 0%
	S7	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	3 5 6 6 0	15% 25% 30% 30% 0%
Metode	S8	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	9 5 6 0 0	45% 25% 30% 0% 0%
	S9	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	12 4 4 0 0	60% 20% 20% 0% 0%
	S10	5 = amat baik 4 = baik 3 = sedang 2 = cukup 1 = kurang	14 6 0 0 0	70% 30% 0% 0% 0%

Lampiran 10. Tabulasi data hasil penyuluhan

Hasil Skor Penyuluhan

Responden	Pre Test	Post Test	Peningkatan	Efektivitas Penyuluhan
R1	9	13	4	37
R2	8	14	6	41
R3	10	15	5	42
R4	7	13	6	37
R5	9	15	6	44
R6	10	12	2	44
R7	7	12	5	34
R8	6	13	7	44
R9	6	13	7	44
R10	11	13	2	38
R11	7	13	6	41
R12	10	13	3	43
R13	8	10	2	42
R14	8	10	2	40
R15	10	11	1	34
R16	9	10	1	43
R17	4	12	8	39
R18	9	11	2	44
R19	10	12	2	41
R20	9	13	4	41

Lampiran 11.Pre Test

Data Pre-Test Responden

Nama	Umur	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	Total
Purnomo	52	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	9
Suprpto	64	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	8
Andik Saputra	40	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	10
Sujiman	71	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	7
Muhammad mudhorin	35	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	9
Sutrisno	66	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	10
Parjono	74	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Moch Syai'in	58	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6
Machron Suhardi	62	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	6
Sholikhin	40	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11
Heri Harsono	69	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	7
Sugeng	54	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	10
Mulyono	60	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	8
M. Choiri N H	56	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	8
Heni Restuanto	59	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	10
ismail	61	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	9
asari	76	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Nyoto	61	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	9
M. Sumadi	53	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10
Subakri	48	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	9
																Rata-rata	8,35
																Total	167

Lampiran 12.Post Test

Data Post-Test Responden

Nama	Umur	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	Total
Purnomo	52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13
Suprpto	64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14
Andik Saputra	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Sujiman	71	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13
Muhammad mudhorin	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Sutrisno	66	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	12
Parjono	74	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12
Moch Syai'in	58	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13
Machron Suhardi	62	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13
Sholikhin	40	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Heri Harsono	69	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Sugeng	54	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Mulyono	60	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	10
M. Choiri N H	56	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	10
Heni Restuanto	59	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11
Ismail	61	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	10
Asari	76	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	12
Nyoto	61	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11
M. Sumadi	53	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Subakri	48	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13
																Rata-rata	12,4
																Total	248

Lampiran 13.Efektivitas Rancangan Penyuluhan

Data Efektivitas Penyuluhan

No	Nama Petani	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total
1	Purnomo	2	5	5	3	4	4	2	4	3	5	37
2	Suprpto	3	4	4	3	5	4	3	5	5	5	41
3	Andik Saputra	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	42
4	Sujiman	4	3	3	5	5	3	2	3	5	4	37
5	Muhammad Mudhorin	2	5	5	4	5	5	4	5	5	4	44
6	Sutrisno	3	2	5	5	4	5	5	5	5	5	44
7	Parjono	2	4	3	4	3	4	3	3	3	5	34
8	Moch Syai'in	4	3	5	5	4	5	3	5	5	5	44
9	Machron Suhardi	3	4	5	5	3	5	5	5	5	4	44
10	Sholikhin	3	4	4	3	2	5	3	5	4	5	38
11	Heri Harsono	2	5	5	5	4	4	5	3	3	5	41
12	Sugeng	2	3	5	5	5	5	3	5	5	5	43
13	Mulyono	4	5	5	4	5	4	2	4	5	4	42
14	M. Choiri N H	2	5	4	2	5	5	3	5	4	5	40
15	Heni Restuanto	3	3	5	4	3	4	2	3	3	4	34
16	Ismail	4	4	4	3	5	5	4	4	5	5	43
17	Asari	3	2	4	4	4	5	2	5	5	5	39
18	Nyoto	5	5	5	3	5	3	4	4	5	5	44
19	M. Sumadi	4	4	5	5	5	4	2	3	4	5	41
20	Subakri	1	5	5	4	5	5	4	3	5	4	41
		59	80	90	80	85	89	65	83	88	94	813
											Rata-Rata	77,42857

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,908	20

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Pertanyaan1	10,47	28,267	,684	,900
Pertanyaan2	10,47	28,838	,572	,903
Pertanyaan3	10,20	29,743	,610	,903
Pertanyaan4	10,53	28,695	,587	,902
Pertanyaan5	10,40	29,400	,486	,905
Pertanyaan6	10,47	28,981	,544	,904
Pertanyaan7	10,67	29,238	,495	,905
Pertanyaan8	10,60	28,257	,671	,900
Pertanyaan9	10,73	29,495	,467	,906
Pertanyaan10	10,33	28,952	,619	,902
Pertanyaan11	10,47	29,267	,490	,905
Pertanyaan12	10,93	30,210	,485	,905
Pertanyaan13	10,53	28,695	,587	,902
Pertanyaan14	10,60	28,971	,535	,904
Pertanyaan15	10,27	29,067	,666	,901
Pertanyaan16	10,47	29,410	,462	,906
Pertanyaan17	10,47	29,124	,517	,904
Pertanyaan18	10,13	30,838	,455	,906
Pertanyaan19	10,93	30,352	,447	,906
Pertanyaan20	10,60	28,400	,644	,901

KONTEKSTUALISASI KEADAAN LAPANGAN

Di Desa Kedungrejo, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang

Tanggal 20-25 Mei 2023

1. Kegiatan Penyuluhan Pertanian yang Direncanakan

Judul Kegiatan Penyuluhan	Aplikasi Biochar Bambu Pada Tanaman Sawi Hijau
Tujuan Instruksional (Instructional Objectives)	Agar petani mengetahui tentang manfaat dan cara pembuatan biochar
Tujuan Pengiring (Nurturant Objectives)	Mengukur peningkatan pengetahuan petani terkait aplikasi biochar

2. Keadaan Pelaku Utama / Pelaku Usaha Sasaran

Jumlah Orang	20 orang
Karakteristik Pelaku Utama / Pelaku Usaha	
a. Rata Rata Tingkat Pendidikan	SD
b. Rata-Rata Umur	35-75 tahun

3. Materi Penyuluhan Pertanian yang Direncanakan

Judul Materi	Emas Hitam Pertanian, Aplikasi Biochar pada Budidaya Sawi Hijau
Sifat Materi	Mudah disampaikan

4. Penetapan Metode (dan Teknik) Penyuluhan Pertanian dan Rencana Pelaksanaannya

Metode Penyuluhan Pertanian yang Ditetapkan	:	Anjongsana dan Diskusi
Aspek Metode Penyuluhan	:	Penyampaikan materi dengan anjongsana kemudian dilanjutkan dengan pengukuran pengetahuan petani dengan diskusi
Sintaksis (Urutan langkah) metodologis yang harus dilakukan Penyuluh untuk melaksanakan serangkaian metode (dan teknik) yang dipilih	:	Menyiapkan materi penyuluhan Menyajikan materi sesuai yang sudah disiapkan. Menyampaikan materi secara interaktif. Merangkum hasil penyajian. Menggelar tanya jawab yang berhubungan dengan materi. Menyimpulkan hasil dari kegiatan penyuluhan. Menyusun rencana tindak lanjut.
Responsibilitas / Tanggungjawab Penyuluh dalam melaksanakan metode (dan teknik) yang dipilih	:	Penyaji sebelumnya harus menguasai materi. Penyaji bertanggung jawab menyiapkan/ menggendakan materi. Penyaji harus mampu menyampaikan materi secara interaktif dan menarik. Penyaji harus berusaha memotivasi sasaran. Peserta harus tertarik secara aktif bertanya apabila ada yang kurang jelas.
Hubungan Sosial yang dapat terbentuk dari pelaksanaan metode (dan teknik) yang dipilih	:	Terjadi interaksi yang baik dalam membentuk kerja sama dan saling memahami antara sasaran dengan sasaran dan sasaran dengan penyuluh.

Sistem Penunjang yang diperlukan untuk melaksanakan metode (dan teknik) yang dipilih	:	LPM dan Sinopsis Folder
Pengetahuan dan Keterampilan penyuluh dibutuhkan dalam melaksanakan metode (dan teknik) yang dipilih	:	Penyaji harus menguasai materi. Penyaji mampu menyampaikan materi secara baik dan interaktif di depan sasaran penyuluhan. Penyaji harus bisa menjelaskan latar belakang pemilihan materi. Penyaji harus kreatif dalam membuat dan menyampaikan konten penyuluhan.
Tempat dan waktu yang direncanakan	:	Bertempat di rumah anggota kelompok tani dan lokasi usaha tani karena penyaji menggunakan metode anjarsana, kegiatan penyuluhan dilakukan pada bulan mei
Personil-personil yang terlibat	:	Petani Penyuluh Pertanian (PPL) Mahasiswa
Catatan lain-lain	:	Penyuluhan dilakukan menyesuaikan dengan situasi dan kondisi di Desa Kedungrejo. Kondisi sosial Desa cukup panas dikarenakan sedang terjadi pemilihan kepala desa

Sumber: *Data diolah, 2023*

Lampiran 16.Lembar Persiapan Menyuluh

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH (LPM)

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH

- Judul : Penyuluhan tentang Emas Hitam Pertanian, Aplikasi Biochar pada Budidaya Sawi Hijau
- Tujuan : Meningkatkan pengetahuan petani tentang penggunaan biochar sebagai pembenah tanah dan efisiensi penggunaan pupuk
- Metode : Kombinasi (Ceramah, Diskusi, Anjongsana)
- Waktu : Menyesuaikan

POKOK BAHASAN	URAIAN	WAKTU	KETERANGAN
Pendahuluan	- Salam pembuka - Maksud dan tujuan	5 menit	Pemateri dan peserta
Isi Materi	- Pemaparan : Penyuluhan tentang emas hitam pertanian, aplikasi biochar pada budidaya sawi hijau	25 menit	Pemateri dan peserta
Diskusi	- Tanya jawab	10 menit	Pemateri dan peserta
Penutup	- Penutup - Doa	5 menit	Pemateri dan peserta

Malang, Mei 2023
Mahasiswa

Aprillia Retno
NIRM. 04.01.19.258

Lampiran 17. Sinopsis Materi Penyuluhan

SINOPSIS PENYULUHAN EMAS HITAM PERTANIAN APLIKASI BIOCHAR PADA BUDIDAYA SAWI HIJAU

Bagian Awal

Peningkatan produksi pertanian diikuti juga oleh peningkatan akan limbah pertanian. Limbah yang menumpuk dan tidak dimanfaatkan lambat laun akan menimbulkan masalah besar bagi lingkungan disekitarnya. Di tengah sulitnya ketersediaan pupuk subsidi limbah pertanian dapat dimanfaatkan untuk membantu penghematan penggunaan pupuk dan sekaligus sebagai pembenah tanah. Limbah pertanian mengandung banyak bahan organik yang berguna untuk tanah dan tanaman. Bahan organik tanah sangat penting dalam memelihara kesuburan tanah, terutama pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering. Bahan organik tanah juga memelihara keseimbangan tanah dan mendukung ketersediaan air pada tanaman terutama pada musim kemarau. Umumnya lahan kering mengalami degradasi BO tanah sehingga perlu dilakukan perbaikan dan pemuliaan lahan. Perbaikan kualitas tanah yang murah melalui pemanfaatan sumber BO secara in situ (kompos, pupuk kandang). Alternatif lain yaitu penggunaan Biochar. Biochar mampu bertahan lama dalam tanah, resisten terhadap mikroorganisme organik sehingga proses dekomposisinya dalam tanah lambat.

Bagian Utama

Biochar merupakan arang hitam hasil proses pemanasan biomassa pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen (proses pirolisis), sehingga kaya akan karbon. Biochar atau arang merupakan pembenah tanah alami berbahan baku hasil pembakaran tidak sempurna (pirolisis) dari residu atau limbah pertanian yang sulit didekomposisi. Bahan baku yang dapat digunakan sebagai biochar antara lain limbah sekam padi, tongkol jagung, batok kelapa, bambu, dll. Adapun manfaat dari biochar yaitu :

1. Meningkatkan pH tanah dan KTK tanah
2. Meningkatkan kemampuan tanah mengikat air dan unsur hara/mikroorganisme
3. Dapat mengurangi laju emisi CO₂ (global farming)
4. Meningkatkan kandungan C-total tanah (karbon sink)
5. Bentuknya yang stabil (sulit terdekomposisi) dalam tanah, mampu bertahan dalam tanah hingga >400 tahun dan berfungsi sebagai konservasi karbon

Metode pembuatan biochar

- a. Soil-Pit (Tradisional)
- b. Kon-Tiki (Konvensional)
- c. Drum (Modern)

Cara Pembuatan Biochar Bambu Metode Pit Soil/Lubang Tanah

1. Siapkan bahan yang sudah kering, seperti bilah bambu bekas ajir tanaman.
2. Buat lubang tanah dengan diameter 50 cm dengan kedalaman 30 cm.
3. Masukkan bahan yang sudah kering, lalu buat perapian dibawahnya.
4. Jaga perapian agar tetap menyala namun jangan sampai membakar habis bahan.
5. Bahan sesekali dibolak-balik, pembakaraan dilakukan sampai bahan terlihat hangus namun tidak menjadi abu. Kemudian padamkan api dan dinginkan bahan dengan menyiram air.
6. Arang yang terbentuk dibiarkan beberapa jam sampai benar-benar dingin kemudian dikeringkan.
7. Untuk arang dari bambu sebelum diaplikasikan dilakukan penghancuran bahan dan diayak menggunakan saringan. Biochar siap digunakan.

Cara aplikasi biochar:

Biochar diberikan ke tanah saat pengolahan lahan, untuk memaksimalkan fungsi biochar dapat ditambahkan kompos atau POC. Untuk penambahan dengan kompos padat, biochar dan kompos diberikan dengan dosis 1:1 kemudian digemburkan bersama pengolahan tanah. Biochar juga dapat diaplikasikan saat pemupukan susulan dengan fungsi untuk mengurangi penguapan yang terjadi pada pupuk kimia khususnya pupuk yang mengandung unsur nitrogen. Oleh karenanya penggunaan biochar dapat mengefisiensi pemakaian pupuk.

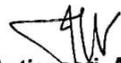
Bagian Akhir

Aplikasi beberapa jenis biochar berpengaruh pada pertumbuhan dan berat basah tanaman sawi. Dari percobaan yang saya lakukan yakni pengaplikasian berbagai jenis biochar dan kompos ternak sapi pada budidaya sawi hijau, tinggi tanaman dipengaruhi oleh penggunaan biochar sekam padi, sedangkan untuk jumlah daun dan berat basah tanaman sawi penggunaan biochar bambu memperoleh hasil yang lebih baik daripada biochar sekam padi dan seresah sayur.

Mengetahui,

Penyuluh Pertanian Lapangan

Mahasiswa



Indri Astiansari, A.Md
NIP. 199204112015042001



Aprillia Retno
NIRM.04.01.19.258

Lampiran 18. Kuisoner kesesuaian materi, media, dan metode

**KUESIONER
EFEKTIVITAS PENYULUHAN**

Petunjuk :

Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang saudara anggap sesuai

Adapun alternatif jawaban sebagai berikut:

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Sedang

4 = Baik

5 = Amat Baik

Nama Responden :

Jenis Kelamin :

Umur :

Pendidikan :

Jumlah Anggota Keluarga :

NO.	PERNYATAAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
1.	Materi penyuluhan yang disampaikan saat ini dibutuhkan					
2.	Materi penyuluhan mudah diterima					
3.	Penyuluh menguasai materi yang disampaikan					
4.	Penyuluh terampil dalam menguasai materi					
5.	Media yang digunakan memudahkan dalam memahami materi penyuluhan					
6.	Media yang digunakan sesuai dengan materi yang disampaikan					
7.	Kegiatan penyuluhan tidak mengganggu waktu istirahat					
8.	Metode yang digunakan mempermudah dalam memahami materi penyuluhan					
9.	Suara penyuluh terdengar dengan jelas					
10.	Penyuluh berperilaku sopan dan berpenampilan menarik					

Lampiran 19. Kisi-Kisi Kuisioner Evaluasi Penyuluhan

KISI-KISI KUISONER EVALUASI PENYULUHAN

Aspek	Sub Aspek	KKO	Indikator	Jumlah Item
Pengetahuan	Mengetahui	Mengutip, Menyebutkan, Menjelaskan, Menggambarkan, Mengidentifikasi, Menyadari	Petani dapat mengidentifikasi bahan-bahan pembuatan materi	3
	Memahami	Memperkirakan, Menjelaskan, Mengkategorikan, Membandingkan	Petani memahami manfaat kajian materi terbaik	3
	Aplikasi	Menerapkan, Menentukan, Menyesuaikan, Mengklasifikasikan, Menentukan	Petani dapat menentukan dosis penggunaan kajian materi terbaik	3
	Analisis	Menganalisis, Memeriksa, Menegaskan, Menyeleksi	Petani dapat menganalisis penggunaan materi kajian	2
	Sintesis	Menilai, Mengkategorikan, Menyusun, Mengkoreksi	Petani dapat menilai kemudahan proses pembuatan materi	2
	Evaluasi	Mempertimbangkan, Menilai, Membandingkan, Mengarahkan, Mengkritik	Petani dapat mengevaluasi hasil kajian materi	2

Lampiran 20. Kuisoner Peningkatan Pengetahuan Petani

Kuesioner Evaluasi Penyuluhan Pertanian

EMAS HITAM PERTANIAN

BIOCHAR SEBAGAI PEMBENAH TANAH

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama :
2. Alamat :
3. Usia : (Tahun)
4. Pendidikan terakhir :
5. Luas lahan :
6. Jumlah keluarga :

B. PETUNJUK PENGISIAN

- Mohon dibaca terlebih dahulu petunjuk pengisian ini
- Terdapat pertanyaan yang harus diisi secara tertulis
- Mohon pilih salah satu jawaban A, B, C, D atau jawaban yang dianggap benar kemudian bubukan tanda "Silang (X)", centang atau lingkaran pada jawaban tersebut.

C. PERTANYAAN

Mengetahui

1. Zat atau sisa buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik disebut?

- | | |
|------------|------------------|
| a. Sampah | c. Limbah |
| b. Seresah | d. Kotoran |

2. Bahan padat kaya karbon hasil konversi limbah organik (biomas pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas disebut?

- | | |
|-------------------|-----------------|
| a. Biochar | c. Biopestisida |
|-------------------|-----------------|

- b. Biogas
d. Biosaka

3. Berikut ini yang termasuk limbah pertanian adalah?

- a. Jerami Padi**
c. Air cucian beras
b. Plastik
d. Besi

Memahami

4. Biochar merupakan bahan organik dengan kandungan carbon tinggi yang bermanfaat untuk tanah, dibawah ini manfaat biochar kecuali?

- a. Membuat tanah tandus**
c. Meningkatkan serapan unsur hara
b. Meningkatkan PH tanah
d. Memiliki daya simpan air tinggi

5. Bahan yang dapat digunakan untuk biochar *kecuali*?

- a. Sekam Padi
c. Bonggol Jagung
b. Bambu
d. Tanah Liat

6. Ciri bahan baku yang dapat digunakan sebagai biochar adalah?

- a. Ringan
c. Mudah busuk
b. Sulit terurai/terdekomposisi
d. Menyerap air

Penerapan

7. Dosis yang dianjurkan untuk aplikasi biochar dan kompos per m² sebanyak?

- a. 1:1**
c. 1:3
b. 1:2
d. 1:4

8. Biochar dan kompos ternak sebaiknya diberikan pada saat?

- a. Pemupukan
c. Panen
b. Pengolahan lahan
d. Pengairan

9. Berikut ini yang *bukan* merupakan salah satu metode cara pembakaran biochar adalah?

- a. Pit soil/lubang tanah
c. Drum
b. Kontiki
d. Pengasapan

Analisis

10. Keunggulan dari biochar adalah

- a. **Mudah dibuat dan ramah lingkungan**
- b. Mahal
- c. Butuh banyak tenaga
- d. Bahan sulit dicari

11. Biochar dibuat dengan cara?

- a. Fermentasi
- b. Penyulingan
- c. **Pembakaran tidak sempurna(pyrolisis)**
- d. Pengomposan

Sintesis

12. Pembakaran tidak sempurna (pyrolisis) perlu disiram air dengan tujuan?

- a. Cepat dingin
- b. **Tidak menjadi abu/silika**
- c. Mengurangi asap
- d. Menambah kadar air

13. Biochar sebaiknya diberikan saat musim kemarau karena dapat mengikat air pada tanah

- a. salah
- b. **Benar**

Evaluasi

14. Penggunaan biochar dapat diaplikasikan dengan bahan tambahan?

- a. **Pupuk organik/an-organik**
- b. Fungisida
- c. Air biasa
- d. Kapur dolomit

15. Pengaplikasian biochar dapat mengurangi penguapan pada penggunaan pupuk nitrogen kimia

- a. **benar**
- b. Salah

Lampiran 21. Media Penyuluhan Folder

Lampiran 22. Daftar Hadir Penyuluhan

KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
 Jalan Dr. Cipto 144 A Bedali, Lawang - Malang 65200 Kotak Pos 144
 Telepon 0341- 427771, 427772, 427379, Faksimile 427774
 Website : www.polbangtanmalang.ac.id Email : official@polbangtanmalang.ac.id

DAFTAR HADIR KEGIATAN PENYULUHAN TUGAS AKHIR
TAHUN AJARAN 2022 / 2023

NO.	NAMA	ALAMAT	TANDA TANGAN
1.	ANDIK SAPUTRA	GENTREJ	1)
2.	PURNOMO	"	2)
3.	SUPRABTO	"	3)
4.	Fujimon	"	4)
5.	M. Mudhorin	"	5)
6.	SUTRISNO	"	6)
7.	PARJONO	"	7)
8.	M. Syain	"	8)
9.	Machron Suhardi	"	9)
10.	SHOLIKHIN	"	10)
11.	Heri Harsono	"	11)
12.	Sugeng	"	12)
13.	Mulyono	"	13)
14.	Chaimi	"	14)
15.	Hani Restuanto	"	15)
16.	ISMAIL	"	16)
17.	ASARI	"	17)
18.	NYOTO	"	18)
19.	Gumaeli	"	19)
20.	Susabri	"	20)

Malang,2023

Ketua Kelompok Tani

 Andik Saputra

Mahasiswa,

 Aprilia Retno
 NIRM. 04.01.19.258

Mengetahui,
 Penyuluh Pertanian Lapang

Indri Astiansari, A.Md
 NIP. 199204112015042001

Lampiran 23. Berita Acara Penyuluhan



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
 Jalan Dr. Cipto 144 A Bedali, Lawang - Malang 65200 Kolak Pos 144
 Telepon 0341- 427771, 427772, 427379, Faksimile 427774
 Website : www.polbangtanmalang.ac.id Email : official@polbangtanmalang.ac.id



BERITA ACARA KEGIATAN PENYULUHAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2022 / 2023

Dilaksanakan pada Hari Sabtu-Kami Tanggal 20-25 Bulan Mei Tahun 2023,
 pukul 06.00 s/d selesai, telah dilaksanakan kegiatan sebagai berikut :

1. Kegiatan : Penyuluhan tentang aplikasi biochar pada budidaya sawi hijau
2. Tujuan : Mengetahui peningkatan pengetahuan petani dan efektivitas rancangan penyuluhan yang dilakukan
3. Lokasi : Desa Kedungrijo
4. Materi : Pembuatan biochar bambu metode pit-soil
5. Output : Petani mengetahui manfaat biochar dan hasil penggunaan biochar pada budidaya sawi hijau.
6. Pihak yang Terlibat : Petani, PPL, Mahasiswa

Demikian berita acara ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Penyuluh Pertanian Lapangan

Indri Astiansari, A.Md
 NIP.199204112015042001

Malang, Mei 2023

Mahasiswa,

Aprilia Retno
 NIRM. 04.01.19.258

Lampiran 24. Hasil Uji Anova dan DMRT kajian materi penyuluhan

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI TANAMAN 7 HST	P0	,254	6	,200*	,866	6	,212
	P1	,254	6	,200*	,866	6	,212
	P2	,401	6	,003	,770	6	,031
	P3	,302	6	,094	,775	6	,035

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

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

TINGGI TANAMAN 7 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23,792	3	7,931	6,655	,003
Within Groups	23,833	20	1,192		
Total	47,625	23			

TINGGI TANAMAN 7 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	P0	6	3,8333	
	P3	6	5,1667	5,1667
	P2	6		6,1667
	P1	6		6,3333
	Sig.			,182
Duncan ^a	P0	6	3,8333	
	P3	6		5,1667
	P2	6		6,1667
	P1	6		6,3333
	Sig.			1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		N	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI TANAMAN 14 HST	P0		,202	6	,200*	,853	6	,167
	P1		,214	6	,200*	,958	6	,804
	P2		,228	6	,200*	,847	6	,148
	P3		,293	6	,117	,822	6	,091

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

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

TINGGI TANAMAN 14 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	53,458	3	17,819	13,707	,000
Within Groups	26,000	20	1,300		
Total	79,458	23			

TINGGI TANAMAN 14 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	P0	6	6,0000		
	P3	6		8,3333	
	P2	6		8,6667	
	P1	6		10,1667	
	Sig.			1,000	,051
Duncan ^a	P0	6	6,0000		
	P3	6		8,3333	
	P2	6		8,6667	
	P1	6			10,1667
	Sig.			1,000	,618

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		N	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI TANAMAN 21 HST	P0		,199	6	,200*	,901	6	,378
	P1		,208	6	,200*	,908	6	,425
	P2		,238	6	,200*	,928	6	,566
	P3		,293	6	,117	,915	6	,473

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

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

TINGGI TANAMAN 21 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	141,448	3	47,149	21,824	,000
Within Groups	43,208	20	2,160		
Total	184,656	23			

TINGGI TANAMAN 21 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	P0	6	9,5833		
	P2	6		14,1667	
	P3	6		14,3333	
	P1	6		16,1667	
	Sig.			1,000	,119
Duncan ^a	P0	6	9,5833		
	P2	6		14,1667	
	P3	6		14,3333	
	P1	6			16,1667
	Sig.			1,000	,846

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI 28 HST	P0	,157	6	,200*	,944	6	,688
	P1	,251	6	,200*	,917	6	,485
	P2	,182	6	,200*	,918	6	,494
	P3	,121	6	,200*	,983	6	,964

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

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

TINGGI 28 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	269,542	3	89,847	20,439	,000
Within Groups	87,917	20	4,396		
Total	357,458	23			

TINGGI 28 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	P0	6	14,5000		
	P2	6		19,2500	
	P3	6		21,6667	21,6667
	P1	6			23,4167
	Sig.			1,000	,222
Duncan ^a	P0	6	14,5000		
	P2	6		19,2500	
	P3	6		21,6667	21,6667
	P1	6			23,4167
	Sig.			1,000	,060

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		N	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
JUMLAH DAUN 7 HST	P0		,302	6	,094	,775	6	,035
	P1		,392	6	,004	,701	6	,006
	P2		,319	6	,056	,683	6	,004
	P3		,392	6	,004	,701	6	,006

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

JUMLAH DAUN 7 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,500	3	2,833	4,250	,018
Within Groups	13,333	20	,667		
Total	21,833	23			

JUMLAH DAUN 7 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	P0	6	,8333	
	P1	6	1,5000	1,5000
	P3	6	1,5000	1,5000
	P2	6		2,5000
	Sig.			,505
Duncan ^a	P0	6	,8333	
	P1	6	1,5000	1,5000
	P3	6	1,5000	1,5000
	P2	6		2,5000
	Sig.			,195

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	N						
JUMLAH DAUN 14 HST	P0	,302	6	,094	,775	6	,035
	P1	,392	6	,004	,701	6	,006
	P2	,319	6	,056	,683	6	,004
	P3	,392	6	,004	,701	6	,006

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

JUMLAH DAUN 14 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,500	3	2,833	4,250	,018
Within Groups	13,333	20	,667		
Total	21,833	23			

JUMLAH DAUN 14 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	P0	6	2,8333	
	P1	6	3,5000	3,5000
	P3	6	3,5000	3,5000
	P2	6		4,5000
	Sig.			,505
Duncan ^a	P0	6	2,8333	
	P1	6	3,5000	3,5000
	P3	6	3,5000	3,5000
	P2	6		4,5000
	Sig.			,195

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	N						
JUMLAH DAUN 21 HST	P0	,286	6	,136	,755	6	,022
	P1	,319	6	,056	,683	6	,004
	P2	,293	6	,117	,915	6	,473
	P3	,325	6	,047	,827	6	,101

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

JUMLAH DAUN 21 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22,792	3	7,597	6,038	,004
Within Groups	25,167	20	1,258		
Total	47,958	23			

JUMLAH DAUN 21 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	P0	6	5,1667	
	P3	6	5,5000	
	P1	6	6,5000	6,5000
	P2	6		7,6667
	Sig.			,201
Duncan ^a	P0	6	5,1667	
	P3	6	5,5000	
	P1	6	6,5000	6,5000
	P2	6		7,6667
	Sig.			,064

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		N	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
JUMLAH DAUN 28 HST	P0		,286	6	,136	,755	6	,022
	P1		,302	6	,094	,775	6	,035
	P2		,214	6	,200*	,958	6	,804
	P3		,205	6	,200*	,961	6	,830

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

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

JUMLAH DAUN 28 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	102,000	3	34,000	16,452	,000
Within Groups	41,333	20	2,067		
Total	143,333	23			

JUMLAH DAUN 28 HST

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	P0	6	7,1667		
	P3	6	8,8333	8,8333	
	P1	6		9,8333	
	P2	6			12,8333
	Sig.			,218	,631
Duncan ^a	P0	6	7,1667		
	P3	6	8,8333	8,8333	
	P1	6		9,8333	
	P2	6			12,8333
	Sig.			,058	,242

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tests of Normality

	PERLAKUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	N						
BERAT BASAH	P0	,138	6	,200*	,983	6	,965
	P1	,457	6	,000	,560	6	,000
	P2	,234	6	,200*	,928	6	,568
	P3	,214	6	,200*	,958	6	,804

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

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

BERAT BASAH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12989,833	3	4329,944	34,094	,000
Within Groups	2540,000	20	127,000		
Total	15529,833	23			

BERAT BASAH

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	P0	6	63,1667		
	P1	6		107,1667	
	P3	6		117,8333	
	P2	6		121,5000	
	Sig.			1,000	,157
Duncan ^a	P0	6	63,1667		
	P1	6		107,1667	
	P3	6		117,8333	117,8333
	P2	6			121,5000
	Sig.			1,000	,117

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Lampiran 25. Dokumentasi Kajian Tugas Akhir

DOKUMENTASI KAJIAN TEKNIS



Pembuatan Biochar Bambu



Bahan baku biochar seresah



Biochar



Pengisian media tanam



Penimbangan media tanam



Media tanam



Persemaian



Media tanam



Bahan baku kajian



Perawatan



Sawi umur 7 HST



Pemberian POC



Perawatan



Pengamatan



Pengamatan



Pengamatan



Pengamatan



Panen

DOKUMENTASI PENYULUHAN



Perizinan Kajian



IPW



IPW



IPW



Konsultasi bersama PPL



Pelaksanaan Penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan



Pelaksanaan penyuluhan