

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN PEMANFAATAN ORGANIK
BIOCHAR PAKIS KAWAT (*Dicranopteris linearis*) DALAM
UPAYA PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.) DI *FOOD ESTATE*
KECAMATAN POLLUNG KABUPATEN
HUMBANG HASUNDUTAN**

Oleh

**MUHAMMAD PAUZI SINAGA
NIRM 01.01.21.250**



**PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN
JURUSAN PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN PEMANFAATAN ORGANIK
BIOCHAR PAKIS KAWAT (*Dicranopteris linearis*) DALAM
UPAYA PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays L*) DI *FOOD ESTATE*
KECAMATAN POLLUNG KABUPATEN
HUMBANG HASUNDUTAN**

Oleh

**MUHAMMAD PAUZI SINAGA
NIRM. 01.01.21.250**

**Sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P)**

**PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN
JURUSAN PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik *Biochar* Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*zea mays* L) di Lokasi *Food Estate* Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan

Nama : Muhammad Pauzi Sinaga
Nim : 01.01.21.250
Program Studi : Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
Jurusan : Pertanian

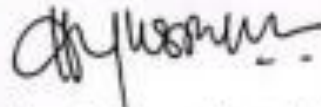
Menyetujui,

Pembimbing I



Tiense Elizabet Pakpahan, SP, M.Si
NIP. 19810903 201101 2 006


Pembimbing II



Yusra Muharami Lestari, MSP
NIP. 19670210 199203 2 005

Mengetahui,

Ketua Jurusan



Makruf Wicaksono, S.ST,MP
NIP.19850731 200604 1 001

Ketua Program Studi



Makruf Wicaksono, S.ST,MP
NIP. 19850731 200604 1 001



Direktorat Pembinaan Medan



Dr. Nurliana Harahap, S.P M.Si
NIP: 19751001 200312 2 001

Tanggal Lulus: 06 Agustus 2025

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Judul : Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik *Biochar* Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*zea mays* L.) di Lokasi *Food Estate* Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan

Nama : Muhammad Pauzi Sinaga
Nirm : 01.01.21.250
Program Studi : Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
Jurusan : Pertanian

Menyetujui,

Ketua Penguji



Mukhlis Yahya SP.MP
NIP. 19700320 199303 1 001

Anggota Penguji



Tience Elizabet Pakpahan, SP, M.Si NIP.
19810903 201101 2 006

Anggota Penguji



Dr. Linda Tri Wira Astuti, S.P., M.P NIP.
19801021 2003 12 2 002

Tanggal Ujian : 06 Agustus 2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan TUGAS AKHIR ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan benar.

Nama : Muhammad Puzi Sinaga

NIRM : 01.01.21.250

Tanda Tangan : 

Tanggal : 06 Agustus 2024

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Pauzi Sinaga, lahir di Blok 10, 20 Mei 2001. Merupakan anak ke enam dari enam bersaudara dari bapak alm. Jhon Hendrik Sinaga dan ibunda Murtina. Penulis telah menyelesaikan pendidikan mulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 107458 Blok H Ujung pada tahun 2013, Kemudian melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Dolok Masihul pada tahun 2016, Kemudian pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Dolok Masihul pada tahun 2019, kemudian melanjutkan pendidikan di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan (Polbangtan Medan) sekolah kedinasan dibawah naungan Kementerian Pertanian Pada Jurusan Pertanian, Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan. Pada tahun 2025 melakukan pengkajian Tugas Akhir dengan judul “ **Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik Biochar Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*Zea mays L*) Di Lokasi *Food Estate* Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara**” untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi Diploma IV di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan dan memperoleh gelar sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Alumni Polbangtan Medan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Pauzi Sinaga
NIRM : 01.01.21.250
Program Studi : Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
Jurusan : Pertanian
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Polbangtan Medan hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive-Free Right*) atas tugas ilmiah saya yang berjudul "**Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik Biochar Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Di Lokasi *Food Estate* Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara**" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Polbangtan Medan bebas menyimpan, mengalih media/ memformat-kan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada :


(Muhammad Pauzi Sinaga)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada saya hingga detik ini sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan di Polbangtan Medan ini dengan baik. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada junjungan Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Untuk Alm. Bapak dan mamak tercinta, terimakasih sudah menjadi orangtua yang luar biasa untuk kami anak-anakmu dan untuk aku pribadi. Karena motivasi kalian untuk menyekolahkanku dan mendidikku sehingga aku bisa tamat kuliah dan mendapatkan gelar yang indah pada namaku. Gelar ini menjadi kebanggaan bapak dan mamak yang selalu bilang Siapudan kami harus tinggi sekolahnya dan harus menjadi sarjana seperti Kakak dan Abang. Tiada yang bisa kubalaskan segala kebaikan dan pengajaranmu. Hanya patuh dan doa yang bisa kupanjatkan untuk bisa membuat kalian bahagia. Semua pencapaianku hingga hari ini adalah karena kalian dan kupersembahkan untuk kalian. Panjang umur, dan sehat- sehat buat mamak agar kelak melihat

Terimakasih juga ku ucapkan kepada kakak dan abangku, Siti Aminah br Sinaga, Hotmawati br Sinaga, Hendrik Eka Syahputra Sinaga. Nova Fitriani br Sinaga, Sri Wahyuni Sinaga. Terimakasih sudah mau membantu saya dalam melanjutkan studi sampai di bangku kuliah dan tak berhenti kalian suport aku dalam segala keinginanku sampai banyak pengorbanan kalian sama mamak dalam mencapaian cita citaku, saya sangat bangga pada kalian karena dari motivasi kalian aku bisa sampai di tahap menggapai impianku, terimakasih juga sudah mau menjaga mamak. Semoga adik siapudanmu ini bisa menjadi orang yang bisa membahagiakan mamak dan bisa membuatkan kebanggaan keluarga ya kak.

Untuk Dosen Pembimbing, terimakasih yang tidak terbatas untuk ilmu dan bimbingannya selama proses penyelesaian Tugas Akhir, Ibu Tience Elizabet Pakpahan, SP, M.Si. dan Ibu Yusra Muharami Lestari, M.SP. Terimakasih untuk ilmu dan bimbingannya selama perkuliahan, atas pesan dan nasihat hidup yang diberikan kepada saya, begitu pula dukungan yang diberikan selama penyelesaian

tugas akhir. Semoga ilmu yang kalian berikan dapat menjadi amal jariyah untuk bekal di akhirat-Nya. Begitu juga untuk seluruh dosen Polbangtan Medan yang banyak memberi ilmu dan nasihat kehidupan, semoga menjadi amal jariyah dan abdi baik untuk generasi pertanian bangsa Indonesia.

Kepada Jurluhtan B-21, terimakasih untuk canda tawa dan kisah-kisah yang tidak terlupakan yang sudah kita lalui selama ini. Kisah yang dimulai dari tingkat satu sampai dengan wisuda ini, dan juga prestasi yang sudah terukir di Polbantang Medan yang membawa nama Jurluhtan B-21 menjadi kelasnya juara, empat tahun terasa begitu singkat dan cepat berlalu, semoga kelak kita akan sukses bersama dan kembali berbagi cerita. Semoga tali persaudaraan ini tetap ada walaupun kita nantinya akan terpisah-pisah dalam memperjuangkan cerita, cinta, dan cita-citanya masing-masing.

Terimakasih kepada teman seperjuang penelitian, Agung setiawan, Maxcwel Marpaung, yang sudah membantu saya dalam pengerjaan tugas akhir ini dan saya senang bisa dapat satu penelitian sama kalian walaupun banyak lika-liku yang kita lewati dari medan ke pollung kabupaten Humbang Hasundutan tapi kita tetap kuat jalanin agar bisa mendapatkan gelar kita, semoga kita sukses ya untuk kedepannya.

Terimakasih kepada sahabat-sahabat Bobocu Family yang sudah membuat kisah-kisah yang tidak terlupakan yang sudah kita lalui selama ini . banyak canda tawa yang kita lewati dari permasalahan kita hadapin bersama, dan jujur aku sangat bangga adanya nama Bobocu Family yang kita buat dari TK 1 sehingga sampai kita wisuda, aku berharap kita tetap jaga persahabatan kita ini walaupun dimana kita berada, adapun orang orang yang termasuk dari teman teman bobocu yaitu Fahmi, Pardosi, Ecky, Ryan, Tri, Nasrin, Jordan, Rehuel, Jasrian, Ilham.

Dan saya juga berterimakasih kepada teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu atas segala dukungan, dan support nya yang telah diberikan selama proses ini.

Walaikumsalam warahmatullah wabarakatuh

ABSTRAK

Muhammad Pauzi Sinaga, Nirm 01.01.21.250. Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik *Biochar* Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Di Lokasi *Food Estate* Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara. Pengkajian ini bertujuan untuk merancang penyuluhan pemanfaatan organik *biochar* pakis kawat (*Dicranopteris linearis*) dalam upaya peningkatan produksi jagung (*Zea mays* L.) di lokasi *Food Estate* Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan. Penurunan produksi jagung yang signifikan, dari 15.330,65 ton pada tahun 2022 menjadi 14.509,33 ton pada tahun 2023, mendorong penelitian ini. *Biochar* pakis kawat diharapkan dapat memperbaiki kualitas tanah serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Metode yang digunakan meliputi pendekatan eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) serta penyuluhan melalui ceramah, diskusi, dan demonstrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan kombinasi 50% tanah top soil dan 50% *biochar* pakis kawat memberikan pertumbuhan yang optimal dan signifikan. Tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan berat basah jagung mengalami peningkatan yang signifikan. Tingkat penerimaan petani terhadap rancangan penyuluhan mencapai 82,12%, yang menunjukkan bahwa penyuluhan ini sangat efektif. Dengan demikian, pemanfaatan organik *biochar* pakis kawat berpotensi meningkatkan produksi jagung secara berkelanjutan dan memberikan manfaat ekonomi bagi petani. Pengkajian ini menyarankan agar penggunaan *biochar* pakis kawat diadopsi secara luas dalam praktik pertanian di daerah tersebut.

Kata Kunci : *Rancangan Penyuluhan, Food Estate, Biochar Pakis Kawat, Peningkatan Produksi Jagung*

ABSTRACT

*Muhammad Pauzi Sinaga, Nirm 01.01.21.250. This study aims to design an extension program for the utilization of fern biochar (*Dicranopteris linearis*) in efforts to enhance corn production (*Zea mays L*) at the Food Estate location in Pollung District, Humbang Hasundutan Regency, North Sumatra Province. A significant decline in corn production, from 15,330.65 tons in 2022 to 14,509.33 tons in 2023, prompted this research. Fern biochar is expected to improve soil quality and enhance the growth and yield of corn. The methods used include an experimental approach with a Completely Randomized Design (CRD) and extension activities through lectures, discussions, and demonstrations. The research results indicate that the treatment with a combination of 50% topsoil and 50% fern biochar yields optimal and significant growth. Plant height, stem diameter, leafcount, and wet weight of corn showed significant increases. The level of acceptance among farmers for the extension design reached 82.12%, indicating that the extension program is highly effective. Thus, the utilization of fern biochar has the potential to sustainably increase corn production and provide economic benefits for farmers. This study recommends the widespread adoption of fern biochar in agricultural practices in the region.*

Keywords : Extension Design, Food Estate, Wire Fern Biochar, Increasing Corn Production

KATA PIENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia- Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik *Biochar* Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*Zea mays L*). Di *Food Estate* di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan.”** dengan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir (TA) ini, tidak akan selesai dalam waktu yang ditentukan tanpa adanya bimbingan, dukungan, bantuan serta doa dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Nurliana Harahap SP.M.Si selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.
2. Makruf Wicaksono, S.ST,MP selaku Ketua Jurusan Pertanian dan Kepala Prodi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan Politeknik Pembangunan Pertanian Medan
3. Tience Elizabet Pakpahan, SP. M.Si selaku Dosen Pembimbing I
4. Yusra Muharami Lestari, M.SP selaku Dosen Pembimbing II
5. Panitia Pelaksana Tugas Akhir
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir (TA) ini, masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Medan, 06 Agustus 2025

Muhammad Pauzi Sinaga

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	-
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	
RIWAYAT HIDUP	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.2 Hasil Pengkajian Terdahulu.....	17
2.3 Kerangka Berpikir.....	21
III. METODE PENGKAJIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat.....	22
3.2 Metode Pengkajian.....	22
3.3 Metode Pengkajian.....	28
3.4 Metode Rancangan Penyuluhan.....	32
3.5 Metode Implementasi Penyuluhan.....	36
3.6 Analisis Tingkat Penerimaan Rancangan Penyuluhan.....	37
3.7 Teknik Analisis Data.....	39
3.8 Batas Operasional.....	43
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Kajian Teknis.....	46
4.2 Kajian Penyuluhan.....	66
V. PERANCANGAN DAN UJI COBA RANCANGAN PENYULUHAN.....	71
5.1 Keadaan Wilayah.....	71
5.2 Identifikasi Potensi Wilayah.....	76
5.3 Metode Rancangan Penyuluhan.....	77
5.4 Tingkat Penerimaan Keseluruhan Kegiatan Penyuluhan.....	84
5.5 Evaluasi Penyuluhan.....	85
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
6.1 Kesimpulan.....	88
6.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Pengkajian Terdahulu.....	17
2.	Perlakuan Penelitian.....	22
3.	Data Populasi.....	30
4.	Sampel Pengkajian.....	31
5.	Hasil Uji Validitas Validasi Penyuluhan.....	40
6.	Hasil Uji Validitas Variabel Tujuan.....	40
7.	Hasil Uji Validitas Variabel Sasaran.....	40
8.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Materi.....	41
9.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Metode.....	41
10.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Media.....	41
11.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Volume.....	41
12.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Lokasi.....	42
13.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Waktu.....	42
14.	Hasil Uji Validitas Pada Variabel Biaya.....	42
15.	Hasil Uji Reliabilitas.....	43
16.	Kisi-Kisi Instrumen.....	45
17.	Pengamatan Tinggi Tanaman.....	46
18.	Uji Anova Tinggi Tanaman 1 MST.....	47
19.	Uji Anova Tinggi Tanaman 2 MST.....	47
20.	Uji Anova Tinggi Tanaman 3 MST.....	48
21.	Uji Anova Tinggi Tanaman 4 MST.....	48
22.	Uji Anova Tinggi Tanaman 5 MST.....	49
23.	Tinggi Tanaman 6 MST.....	49
24.	Uji Anova Tinggi Tanaman 7 MTS.....	50
25.	Uji Anova Tinggi Tanaman 8 MST.....	50
26.	Uji Anova Tinggi Tanaman 9 MST.....	51
27.	Data Uji Lanjut DMRT Pengamatan Tinggi Tanaman.....	51
28.	Pengamatan Diameter Batang.....	52
29.	Uji Anova Diameter Batang Tanaman 1 MST.....	53
30.	Uji Anova Diameter Batang Tanaman 2 MST.....	54
31.	Uji Anova Diameter Batang 3 MST.....	54
32.	Uji Anova Diameter Batang 4 MST.....	55
33.	Uji Anova Diameter Batang Tanaman 5 MST.....	55
34.	Uji Diameter Batang Tanaman 6 MTS.....	56
35.	Uji Anova Diameter Batang Tanaman 7 MST.....	56
36.	Uji Anova Diameter Btang Tanaman 8 MST.....	56
37.	Uji Anova Diameter Batang Tanaman 9 MTS.....	57
38.	Data Uji Lanjut DMRT Pengamatan Diameter Batang Tanaman.....	57
39.	Pengamatan Jumlah Daun.....	58
40.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 1 MST.....	59
41.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 2 MST.....	60
42.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 3 MST.....	60
43.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 4 MST.....	60
44.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 5 MST.....	61
45.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 6 MST.....	61
46.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 7 MST.....	62
47.	Uji Anova Jumlah Daun Tanaman 8 MST.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Kerangka Pikir.....	21
2.	Persiapan Benih.....	25
3.	Penanaman.....	25
4.	Penyiraman.....	26
5.	Pengendalian Gulma.....	27
6.	Pengendalian Hama dan Penyakit.....	27
7.	Panen Jagung.....	28
8.	Prinsip Tujuan Penyuluhan.....	33
9.	Penetapan Metode Penyuluhan.....	35
10.	Garis Validasi Penyuluh.....	38
11.	Peta Wilayah Kecamatan Pollung.....	71
12.	Garis Kontinum Tingkat Penerimaan Rancangan Penyuluhan.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Judul	Halaman
1.	Matriks Rencana Kegiatan Penyuluhan Pertanian	94
2.	LPM, Sipnosis dan Media Penyuluhan.....	95
3.	Pemberitahuan Kuesioner.....	99
4.	Evaluasi Penyuluhan Pertanian.....	105
5.	Form Pengamatan Tanaman.....	106
6.	Uji Anova dan DMRT SPSS 25.....	109
7.	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	139
8.	Hasil Rekapitulasi Uji Validitas.....	147
9.	Data Karakteristik Responden.....	148
10.	Rekapitulasi Kuesioner Responden/Penerimaan Penyuluh.....	151
11.	Rekapitulasi Evaluasi.....	159
12.	Dokumentasi Kajian Teknis.....	164
13.	Dokumentasi Penyuluhan dan Penyebaran Kuesioner.....	165

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan jumlah penduduk yang besar, menghadapi tantangan besar dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional (Deffa *et al.*, 2025). Pertanian memainkan peran yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia, tidak hanya sebagai penyedia utama pangan, tetapi juga sebagai sumber pendapatan bagi jutaan keluarga di pedesaan. meskipun kontribusi sektor pertanian sangat signifikan, Indonesia masih sering menghadapi masalah ketahanan pangan yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti perubahan iklim, degradasi lahan, dan keterbatasan teknologi.

Isu ketahanan pangan menjadi semakin relevan dengan adanya ancaman perubahan iklim yang dapat mempengaruhi produksi pertanian. Perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu, dan frekuensi bencana alam seperti banjir dan kekeringan dapat mengganggu produksi pangan.

Kecamatan Pollung mengalami penurunan produksi tanaman jagung dalam satu tahun terakhir dari 15.330,65 ton pada tahun 2022, turun menjadi 14.509,33 ton pada tahun 2023 (BPS Kabupaten Humbang Hasundutan 2023). Salah satu faktor yang menyebabkan turunnya produksi jagung adalah kualitas tanah yang kurang optimal untuk pertumbuhan jagung. Tanah yang kurang subur, tingkat kemasaman yang tinggi dan struktur tanah yang tidak baik berkontribusi pada rendahnya produktivitas jagung.

Jagung (*Zea mays L*) merupakan produk pangan berkualitas tinggi dengan potensi besar bagi industri pangan dan pakan. Ada banyak spesies tanaman jagung yang berbeda, salah satunya adalah jagung (*Zea mays L*) Jagung tidak hanya di gunakan untuk makanan tetapi juga sebagai sumber pakan ternak yang berharga dan merupakan bahan baku penting dalam industri pakan (Amanda *et al.*, 2023).

Selain itu jenis tanah di lokasi (FE) didominasi oleh jenis tanah andisol yang mempunyai ciri kurang subur dengan tingkat kemasaman yang tinggi. Menurut Fahrunsyah *et al.*, (2021) tanah andisol memiliki ciri kandungan hara dan C-organik rendah. Andisol mengandung Fe dan Al yang tinggi, ion Al dan Fe yang terlarut dapat menyebabkan P terfiksasi membentuk ikatan

Al-P dan Fe-P sehingga P menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu, miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, dan Mg sehingga dalam penggunaan untuk lahan pertanian terutama lahan pangan dapat menghambat pertumbuhan tanaman jika tidak dikelola dengan baik.

Penggunaan bahan organik merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. salah satu bahan organik yang potensial untuk dimanfaatkan adalah biochar pakis yang banyak tersedia di sekitar wilayah Kecamatan Pollung khususnya di kawasan (FE). Pemanfaatan organik *biochar* pakis kawat sebagai bahan pembenah tanah masih belum banyak dilakukan oleh petani, padahal *biochar* merupakan bahan organik yang terbukti efektif meningkatkan kualitas tanah, seperti meningkatkan kapasitas Tukar Kation (KTK). ketersediaan unsur hara, dan retensi air. biochar pakis mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti Karbon, kalsium, fosfor, magnesium dan kalium. Selain itu, *Biochar* pakis juga mengandung senyawa silika yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres biotik dan abiotik, seperti serangan hama dan kekeringan. (Tafonao *et al.*, 2024) .

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan degradasi lahan, salah satunya melalui penggunaan pembenah tanah. *Biochar* pakis hadir sebagai salah satu alternatif pembenah tanah yang potensial dan mulai mendapat perhatian dari berbagai kalangan. *Biochar* adalah produk yang menyerupai arang yang dihasilkan melalui proses pirolisis dalam kondisi oksigen terbatas pada suhu antara 300-1.000°C, menggunakan biomassa organik seperti sisa-sisa pertanian, kotoran hewan, dan limbah kota sebagai bahan bakunya (Diatta *et al.*, 2020). Kondisi ini menunjukkan pentingnya kegiatan penyuluhan yang terstruktur untuk meningkatkan pemahaman dan adopsi teknologi *biochar* di kalangan petani jagung. Kondisi tanah di wilayah (FE) sering kali kurang subur dan miskin nutrisi, yang menjadi hambatan dalam mencapai hasil pertanian yang optimal. Penggunaan biofertilizer berbasis *biochar* merupakan solusi yang menjanjikan dalam memperbaiki kualitas tanah di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan.

Tanaman pakis kawat banyak ditemukan di Kecamatan Pollung, tetapi karena kurangnya pengetahuan di kalangan petani, banyak yang menganggapnya sebagai gulma yang tidak berguna, bahkan merugikan. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan pemahaman petani tentang pemanfaatan pakis kawat sebagai *biochar* yang bermanfaat, baik melalui pendidikan formal maupun non formal. salah satu cara non formal yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan penyuluhan. Pengertian penyuluhan menurut UU Nomor 16 Tahun 2006 adalah bahwa tujuan sistem penyuluhan meliputi sistem pengembangan sumber daya manusia dan peningkatan modal sosial. Tujuan penyuluhan dapat dicapai apabila mempersiapkan kegiatan penyuluhan dengan baik, persiapan penyuluhan tersebut meliputi pemilihan sasaran, materi, metode dan media yang tepat.

Memilih sasaran penyuluhan yang tepat sangat penting untuk meningkatkan efektivitas dan mencapai tujuan yang diinginkan. Penyuluhan sebaiknya diarahkan kepada petani yang benar-benar memerlukan. Selain itu, pemilihan materi juga krusial agar penyuluhan lebih terfokus dan mudah dipahami oleh sasaran. Metode yang digunakan harus sesuai, karena metode yang tepat dapat meningkatkan efektivitas kegiatan penyuluhan. Pemilihan media juga sangat penting, mengingat peserta tidak hanya menggunakan indra pendengaran tetapi juga indra penglihatan, sehingga media yang tepat dapat meningkatkan efektivitas penyuluhan. Terakhir, penentuan volume penyuluhan juga penting untuk mengetahui seberapa banyak penyuluhan yang dilakukan agar hasilnya efektif dan prosesnya tetap efisien.

Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan sentra produksi jagung dengan luas tanam mencapai 482,84 ha. lokasi ini juga memiliki ketersediaan pakis yang melimpah serta didukung oleh keberadaan kelompok tani yang aktif dan responsif terhadap inovasi (BPS Humbang Hasundutan 2023). Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini tentang **“Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Organik *Biochar* Pakis Kawat (*Dicranopteris linearis*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung (*Zea mays L*). Di *Food Estate* di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pengkajian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi terbaik tentang Pemberian organik *biochar* pakis kawat untuk tanaman jagung di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan?
2. Bagaimana rancangan penyuluhan dapat Efektif tentang organik *biochar* pakis kawat untuk tanaman jagung di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan?
3. Bagaimana tingkat penerimaan petani terhadap rancangan penyuluhan pemanfaatan organik *biochar* pakis kawat untuk tanaman jagung di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, ditentukan tujuan pengkajian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui komposisi organik *biochar* pakis kawat terbaik untuk tanaman jagung di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan.
2. Mendesain rancangan penyuluhan tentang pemanfaatan organik *biochar* pakis Kawat untuk tanaman jagung di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan.
3. Untuk mengetahui tingkat penerimaan petani terhadap rancangan penyuluhan pemanfaatan organik *biochar* pakis kawat untuk tanaman jagung di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam pengkajian ini sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam Amandemen tanah pada budidaya jagung dan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P).
2. Sebagai masukan kepada petani bahwa organik *biochar* pakis kawat bermanfaat sebagai pembenah tanah dan dapat meningkatkan kualitas tanah untuk tanaman jagung
3. Sebagai penyuluh sebagai bahan untuk penyuluhan selanjutnya.
4. Sebagai refrensi dan sumber informasi bagi pihak yang membutuhkan.