

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril) TERHADAP
PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
TANAMAN APU – APU (*Pistia stratiotes* L.)
DAN BERBAGAI PEMBENAH TANAH
PADA MEDIA TANAH ULTISOL**

SKRIPSI

OLEH :

FERNANDO SITUMORANG

16 821 0017



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril) TERHADAP
PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
TANAMAN APU – APU (*Pistia stratiotes* L.)
DAN BERBAGAI PEMBENAH TANAH
PADA MEDIA TANAH ULTISOL**

SKRIPSI

*Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Studi S1 Di Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

OLEH:

FERNANDO SITUMORANG

168210017

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycinemax* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.) Dan Berbagai Pembenah Tanah Pada Media Tanah Ultisol.

Nama : Fernando Situmorang

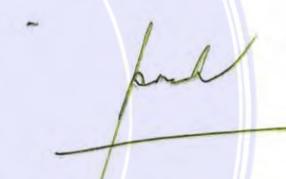
NPM : 16 821 0017

Fakultas : Pertanian

Persetujuan Oleh :
Komisi Pembimbing



(Ir. Ellen L. Panggabean, MP)
Pembimbing I



(Ir. Asmah Indrawati, MP)
Pembimbing II

Mengetahui



(Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si)
Dekan



(Ifan Aulia Candra, SP, M. Biotek)
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 26 Agustus 2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa Skripsi yang telah saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian dalam penulisan Skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 10 November 2021



Fernando Situmorang

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fernando Situmorang
NPM : 16 821 0017
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memeberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.) Dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Media Tanah Ultisol”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Fakultas Pertanian
Pada Tanggal : 10 November 2021

Yang Menyatakan


(Fernando Situmorang)

ABSTRAK

Fernando Situmorang. 168210017. “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.) Dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Media Tanah Ultisol”. Di bawah bimbingan Ibu Ir. Ellen L Panggabean, MP selaku ketua pembimbing dan Ibu Ir. Asmah Indrawati, MP selaku anggota pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area (UMA), yang berlokasi di jalan kolam No.1 Medan Estate Kecamatan Percut Sei Tuan, dengan ketinggian 22 meter diatas permukaan laut (mdpl), topografi datar, jenis tanah Ultisol dan pH 4,94. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September hingga bulan Desember 2020. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu: 1). Faktor perlakuan pupuk organik cair (POC) tanaman apu-apu (A) yang terdiri dari 4 taraf, yakni: A₀= Tanpa perlakuan POC; A₁= 25% POC / 1 liter air; A₂= 50% POC / 1 liter air; A₃= 75% POC / 1 liter air. 2). Faktor Perlakuan berbagai pembenh tanah (P) yang terdiri dari 4 taraf, yakni; P₀= tanpa perlakuan pembenh tanah; P₁= Biochar sekam padi dengan dosis 20 ton/ha (50g/polybag); P₂= Pupuk hijau tanaman leguminosa *Mucuna bracteata* dengan dosis 20 ton/ha (50g/polybag); P₃= Limbah rambut manusia dengan dosis 20 ton/ha (50g/polybag), masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 (dua) kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), umur berbunga (hari), jumlah dompolan per tanaman sampel (dompolan), jumlah dompolan per plot (dompolan), jumlah polong per tanaman sampel (polong), jumlah polong per plot (polong), berat biji per tanman sampel (g), berat biji per plot (g), bobot 100 biji kering (g). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, yakni: 1). Pemberian pupuk organik cair (POC) apu-apu berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang umur 6 MST, jumlah dompolan per tanaman sampel, jumlah dompolan per plot, jumlah polong per tanaman sampel, jumlah polong per plot, berat biji per tanaman sampel, berat biji perplot dan bobot 100 biji kering. 2). Pemberian berbagai pembenh tanah berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang tanaman umur 4 sampai 6 MST, jumlah dompolan per tanaman sampel, jumlah dompolan per plot, berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 4 samapi 6 MST, jumlah polong per tanaman sampel, jumlah polong per plot, berat biji per tanaman sampel, berat biji per plot dan bobot 100 biji kering.

Kata kunci: POC Apu-Apu, Berbagai Pembenh Tanah, Kedelai

ABSTRACT

Fernando Situmorang. 168210017. "Response of Growth and Production of Soybean Plants (*Glycine max* (L.) Merrill) against giving of Liquid Organic Fertilizer (LOF) Apu - Apu (*Pistia stratiotes* L.) and Various Soil Conditioners on Ultisol Soil Media". Under the guidance of Mrs. Ir. Ellen L Panggabean, MP as the head supervisor and Mrs. Ir. Asmah Indrawati, MP as a supervising member. This research was done in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, University of Medan Area (UMA), which is located on Jalan Kolam No.1 Medan Estate, Percut Sei Tuan District, with a height of 22 meters above sea level (masl), plains topography, Ultisol soil type and pH 4, 94. The research was done since September to December 2020. This research was conducted using a Factorial Randomized Block Design (RAK) with two treatment factors, namely: 1). The treatment factor of liquid organic fertilizer (POC) for apu-apu plant (A) which consists of 4 levels, namely: A0 = without POC treatment (control); A1= 25% POC / 1 liter of water; A2= 50% POC / 1 liter of water; A3= 75% POC / 1 liter of water. 2). The treatment factor of various soil conditioner (P) which consists of 4 levels, namely; P0= without soil conditioner treatment (control); P1= Rice husk biochar with a dose of 20 tons/ha (50g/polybag); P2= Green manure for leguminous plants *Mucuna bracteata* with a dose of 20 tons/ha (50g/polybag); P3= Human hair waste at a dose of 20 tons/ha (50g/polybag), each treatment was repeated 2 (two) times. The parameters observed in this study were plant height (cm), number of branches (branches), flowering age (days), number of bunchs per sample plant (bunch), number of bunchs per plot (bunch), number of pods per sample plant (pods), number of pods per plot (pods), seed weight per sample plant (g), seed weight per plot (g), weight of 100 dry seeds (g). The results obtained from this study, namely: 1). The application of liquid organic fertilizer (LOF) of apu - apu had a significant effect on the number of branches aged 6 WAP, the number of bunchs per sample plant, the number of bunchs per plot, the number of pods per sample plant, the number of pods per plot, seed weight per sample plant, seed weight per plot. and weight of 100 dry seeds. 2). The provision of various soil conditioner had a very significant effect on the number of branches of plants aged 4 to 6 WAP, the number of bunchs per sample plant, the number of bunchs per plot, significantly different to plant height aged 4 to 6 WAP, the number of pods per sample plant, the number of pods per plot, seed weight per sample plant, seed weight per plot and weight of 100 dry seeds.

Keywords: Apu-Apu POC, Various Soil Conditioners, Soybeans

RIWAYAT HIDUP

Fernando Situmorang dilahirkan pada tanggal 24 januari 1999 di Tanjung Balai, Kecamatan Datuk Bandar, Provinsi Sumatera Utara. Anak kelima dari lima bersaudara, dari Ayahanda Ludin Situmorang dan Ibunda Asniwati Br. Gurning.

Pendidikan yang pernah ditempuh sampai pada saat ini antara lain, Pendidikan Dasar di SD METHODIST I Tanjung Balai (Lulus pada tahun 2010) dan Pendidikan Menengah tingkat Pertama di SMP Negeri 1 Tanjung Balai (Lulus pada tahun 2013) selanjutnya Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 2 Tanjung Balai (Lulus pada tahun 2016).

Pada bulan September 2016, Terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian universitas Medan Area dan melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Bukit Lima pada tanggal 29 Juli 2019 s/d 29 Agustus 2019.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.) Dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Media Tanah Ultisol”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu dalam kesempurnaan penulisan skripsi ini. Secara khusus penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Ellen L Panggabean, MP sebagai Ketua Pembimbing yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Ir. Asmah Indrawaty, MP sebagai Anggota Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Syahbudin, MSi selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
4. Bapak Ifan Aulia Candra, SP, MBIotek selaku Ketua Program Studi yang telah membimbing dan mengarahkan selama masa studi dan penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
6. Orang tua penulis yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis yaitu Ludin Situmorang (Ayah dari penulis) dan Asniwati Br. Gurning (Ibu dari

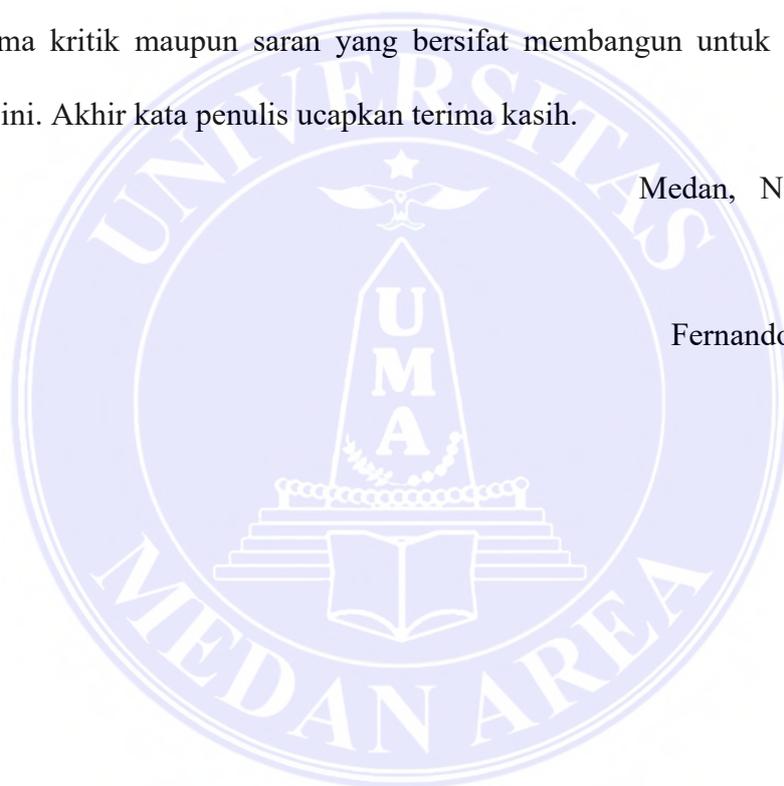
penulis) yang telah berjuang memberikan dukungan moral dan materi serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Rekan - rekan di Fakultas Pertanian terutama Agroteknologi Ganjil tanpa saya sebut namanya satu persatu yang selalu memberikan motivasi serta membantu saya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dalam penyajian maupun tata bahasa, untuk itu penulis memohon maaf dan menerima kritik maupun saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, November 2021

Fernando Situmorang



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Hipotesis Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill)	8
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai	8
2.1.2 Morfologi Tanaman Kedelai	8
2.1.3 Syarat Tumbuh Kedelai	11
2.1.4 Teknik Budidaya Kedelai	11
2.2 Pupuk Organik Cair (POC)	14
2.2.1 Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	16
2.3. Pembenh Tanah	18
2.3.1 Biochar Sekam Padi	19
2.3.2 Pupuk Hijau <i>Mucuna bracteata</i>	21
2.3.3 Limbah Rambut Manusia	21
2.4 Media Tanah	22
2.4.1 Ultisol	22
III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	24
3.2 Bahan Dan Alat Penelitian	24
3.3 Metode Penelitian	24
3.4 Pelaksanaan Penelitian	26
3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	26
3.4.2 Pembuatan Biochar Sekam Padi	27
3.4.3 Pembuatan Pupuk Hijau Tanaman Leguminosa <i>Mucuna bracteata</i>	27

3.4.4 Pembuatan Pembenh Tanah Limbah Rambut Manusia	28
3.4.5 Persiapan Lahan	28
3.4.6 Pengolahan Lahan	28
3.4.7 Pembuatan Plot	29
3.4.8 Persiapan Media Tanam (Pengisan Polybag)	29
3.4.9 Pengaplikasian Pupuk Dasar	29
3.4.10 Pengaplikasian POC Tanaman Apu – Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	29
3.4.11 Penanaman	29
3.5 Pemeliharaan Tanaman	30
3.5.1 Penyiraman	30
3.5.2 Penyisipan	30
3.5.3 Penjarangan	30
3.5.4 Penyiangan	31
3.5.5 Pengendalian Hama dan Penyakit	31
3.5.6 Pemanenan	31
3.6 Parameter Penelitian	31
3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)	32
3.6.2 Jumlah Cabang (cabang)	32
3.6.3 Umur Berbunga (hari)	31
3.6.4 Jumlah Dompok Per Tanaman Sampel (dompok)	32
3.6.5 Jumlah Dompok Per Plot (dompok)	32
3.6.6 Jumlah Polong Per Tanaman Sampel (polong)	33
3.6.7 Jumlah Polong Per Plot (polong)	33
3.6.8 Berat Biji Per Tanaman Sampel (g)	33
3.6.9 Berat Biji Per Plot (g)	33
3.6.10 Bobot 100 Biji Kering (g)	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Tinggi Tanaman (cm)	34
4.2 Jumlah Cabang (cabang)	39
4.3 Umur Berbunga (hari)	45
4.4 Jumlah Dompok Per Tanaman Sampel (dompok)	46
4.5 Jumlah Dompok Per Plot (dompok)	50
4.6 Jumlah Polong Per Tanaman Sampel (polong)	54
4.7 Jumlah Polong Per Plot (polong)	58
4.8 Berat Biji Per Tanaman Sampel (g)	62
4.9 Berat Biji Per Plot (g)	66
4.10 Bobot 100 Biji Kering (g)	70
V. KESIMPULAN DAN SARAN	77
4.1 Kesimpulan	77
4.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Abu Dari Sekam Padi	20
2.	Rangkuman Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 sampai 6 MST	34
3.	Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 sampai 6 MST	35
4.	Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 sampai 6 MST	40
5.	Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Jumlah Cabang (cabang) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2, 4 dan 6 MST	41
6.	Rangkuman Sidik Ragam Umur Berbunga (hari) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	45
7.	Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Dompok Per Tanaman Sampel (dompok) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	46
8.	Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Jumlah Dompok Per Tanaman Sampel (dompok) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	48
9.	Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Dompok Per Plot (dompok) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	50
10.	Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Jumlah Dompok Per Plot (dompok) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	52
11.	Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Polong Per Tanaman Sampel (polong) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	55
12.	Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Jumlah Polong Per Tanaman Sampel (polong) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	56

13. Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Polong Per Plot (polong) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	58
14. Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Jumlah Polong Per Plot (polong) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	60
15. Rangkuman Sidik Ragam Berat Biji Per Tanaman Sampel (g) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	62
16. Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Berat Biji Per Tanaman Sampel (g) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	64
17. Rangkuman Sidik Ragam Berat Biji Per Plot (g) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	67
18. Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Berat Biji Per Plot (g) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	68
19. Rangkuman Sidik Ragam Bobot 100 Biji Kering (g) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	70
20. Rangkuman Hasil Uji Rata - Rata Bobot 100 Biji Kering (g) Kedelai Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	72
21. Rangkuman Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	76

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tanaman Apu – Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.).....	17
2.	Pengolahan lahan	127
3.	Pembuatan Plot	127
4.	Persiapan Media Tanam	127
5.	Aplikasi Pembenh Tanah Biochar Sekam Padi.....	128
6.	Aplikasi Pembenh Tanah Pupuk Hijau <i>Mucuna Bracteata</i>	128
7.	Aplikasi Pembenh Tanah Limbah Rambut Manusia.....	128
8.	Pembuatan POC Apu – Apu	129
9.	Penanaman Benih Kedelai	129
10.	Tanaman Kedelai Umur 2 MST.....	129
11.	Supervisi Oleh Dosen Pembimbing	130
12.	Pemanenan	131
13.	Menghitung Dompokan Kedelai.....	131
14.	Menghitung Polong Kedelai	131
15.	Menghitung Bobot 100 Biji Kering Kedelai.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

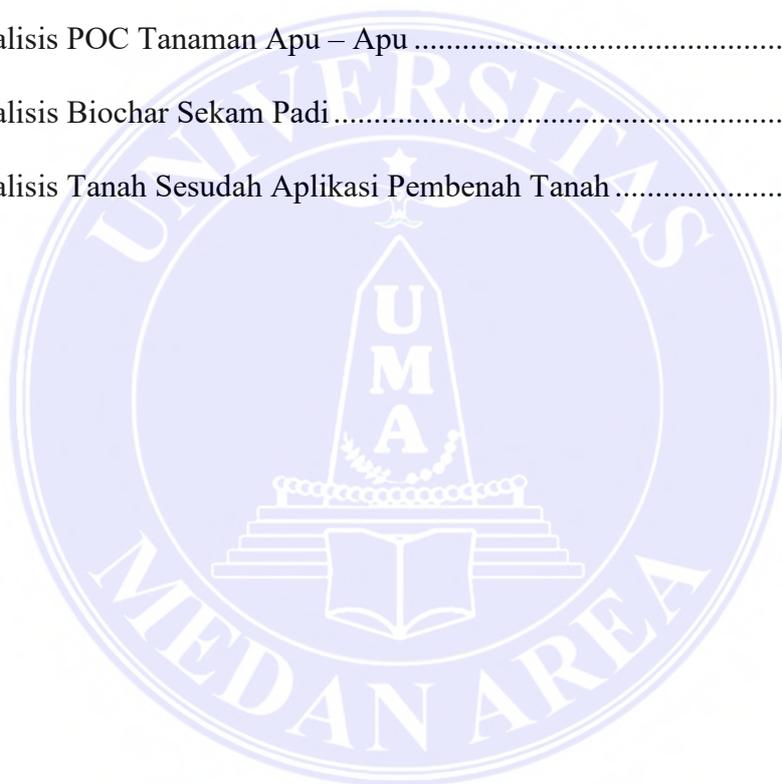
Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro	87
2.	Letak Polybag dan Plot	88
3.	Denah Lahan Penelitian	89
4.	Jadwal Kegiatan Penelitian	90
5.	Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 2 MST	91
6.	Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 2 MST	91
7.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 2 MST	92
8.	Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 3 MST	93
9.	Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 3 MST	93
10.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 3 MST	94
11.	Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 4 MST	95
12.	Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 4 MST	95
13.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 4 MST	96

14. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 5 MST	97
15. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 5 MST	97
16. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 5 MST	98
17. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 6 MST	99
18. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 6 MST	99
19. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 6 MST	100
20. Daftar Data Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 2 MST	101
21. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Cabang Tanaman Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 2 MST	101
22. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 2 MST	102
23. Daftar Data Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 4 MST	103
24. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Cabang Tanaman Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 4 MST	103
25. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 4 MST	104

26. Daftar Data Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 6 MST	105
27. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Cabang Tanaman Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 6 MST	105
28. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah 6 MST	106
29. Daftar Data Pengamatan Umur Berbunga Kedelai (hari) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	107
30. Daftar Dwikasta Pengamatan Umur Berbunga Kedelai (hari) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	107
31. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Umur Berbunga Kedelai (hari) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh	108
32. Daftar Data Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	109
33. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	109
34. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	110
35. Daftar Data Pengamatan Dompokan Kedelai Per Plot (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	111
36. Daftar Dwikasta Pengamatan Dompokan Kedelai Per Plot (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	111
37. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Dompokan Kedelai Per Plot (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	112

38. Daftar Data Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Tanaman Sampel (polong) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	113
39. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Tanaman Sampel (polong) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	113
40. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Tanaman Sampel (polong) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	114
41. Daftar Data Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Plot (polong) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	115
42. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Plot (polong) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	115
43. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Plot (polong) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	116
44. Daftar Data Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Tanaman Sampel (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	117
45. Daftar Dwikasta Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Tanaman Sampel (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	117
46. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Tanaman Sampel (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	118
47. Daftar Data Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Plot (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	119
48. Daftar Dwikasta Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Plot (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	119
49. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Plot (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	120

50. Daftar Data Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	121
51. Daftar Dwikasta Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah	121
52. Daftar Analisis Sidik Ragam Pengamatan Bobot 100 Biji Kering (g) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah.....	122
53. Analisis Tanah Ultisol.....	123
54. Analisis POC Tanaman Apu – Apu	124
55. Analisis Biochar Sekam Padi.....	125
56. Analisis Tanah Sesudah Aplikasi Pembenh Tanah.....	126



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas terpenting karena kaya protein nabati yang diperlukan untuk peningkatan gizi masyarakat. Protein nabati ini selain aman bagi kesehatan juga relatif murah dibandingkan sumber protein hewani. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang setiap tahun bertambah terus maka kebutuhan biji kedelai semakin meningkat untuk bahan baku industri olahan pangan (tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco dan sebagainya) dan juga digunakan sebagai pakan ternak berupa bungkil kedelai (Permadi, 2014).

Di Indonesia, kedelai merupakan komoditas pangan terpenting setelah padi dan jagung, komoditas ini digunakan untuk konsumsi pangan rumah tangga, industri, pakan ternak dan benih. Pada tahun 2017 produksi kedelai sebanyak 538,72 ribu ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 menjadi 982,59 ribu ton untuk kebutuhan pangan dalam negeri terhadap kedelai sebanyak 3,07 juta ton yang diantaranya 95% untuk kebutuhan sektor pangan dan 160 ribu ton untuk pakan ternak, sehingga indonesia mengalami defisit produksi kedelai. Dengan masa defisitnya produksi terhadap kebutuhan kedelai, maka sisanya di impor dari luar negeri sebanyak 2,5 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2019).

Ketidakstabilan produksi kedelai di indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, terutama ketersediaan lahan pertanian yang semakin sedikit karena telah beralih fungsi dan faktor penggunaan pupuk kimia yang secara terus – menerus digunakan oleh para petani, menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan tanah dan merusak tanah dikarenakan terjadinya perubahan sifat fisik tanah (Triyono *dkk*, 2013)

Upaya meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dapat dilakukan dengan banyak cara, antara lain dengan mengoptimalkan lahan dengan memanfaatkan lahan marginal dan lahan pertanian lainnya, perbaikan sifat fisik tanah dengan penggunaan pembenah tanah, penggunaan pupuk organik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dan teknik budidaya (Rahman *dkk*, 2014).

Akan tetapi sebagian besar lahan tersebut merupakan lahan kering marginal. Lahan kering marginal merupakan lahan yang mempunyai tingkat kesuburan tanah rendah, bereaksi masam dengan pH tanah dibawah 5,5 dan kandungan hara makro N, P, K, Ca dan Mg rendah serta tingginya kelarutan Al dan Fe yang dapat meracuni pertumbuhan tanaman dan salah satunya adalah tanah Ultisol (Dirjen Tanaman Pangan, 2012).

Di Indonesia, tanah – tanah lahan kering yang umumnya adalah tanah Ultisol mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia yang memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian untuk tanaman pangan asal dibarengi dengan pengelolaan tanah dan tanaman yang tepat (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006)

Lahan marginal Ultisol yang rendah unsur hara akan menghambat proses pertumbuhan dan produksi tanaman, untuk mengatasi permasalahan di tanah Ultisol perlu adanya penambahan pupuk organik yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa. Pupuk organik terbagi dua yaitu pupuk organik padat dan cair. Salah satu alternatif pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk organik cair tanaman apu – apu.

Pupuk organik cair adalah larutan dari pembusukan bahan - bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia. Pupuk organik cair mengandung mikroba yang berfungsi menambat N pelarut P dan K, meningkatkan kadar unsur hara makro dan mikro secara alami yang sangat dibutuhkan oleh tanaman serta memacu percepatan proses keluarnya akar, pertumbuhan, pembungaan dan pembuahan. Pemberian pupuk organik cair pada tanaman tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia (Hamdani dan Simarmata, 2003).

Tanaman Apu – apu (*Pistia stratiotes* L.) menempati urutan ketiga dari sepuluh gulma yang menyebabkan masalah yang potensial di Asia Tenggara setelah enceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan kiambang (*Salvinia molesta*). Tanaman ini memiliki perkembangbiakan yang sangat cepat, menyebabkan petani sulit untuk menanggulangnya. Solusi untuk mengurangi tanaman budidaya khususnya padi, dengan memanfaatkan tanaman apu – apu (*Pistia stratiotes* L.) sebagai pupuk organik cair.

Fiolita *dkk*, (2013) menjelaskan bahwa unsur hara yang terkandung dari apu – apu (*Pistia stratiotes* L.) diantaranya ada N: 2,83%, P: 0,17%, K: 0,96%, C/N: 10 dan bahan organik 47, 070. Selain penggunaan pupuk organik cair, dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai juga dapat menggunakan berbagai pembenah tanah.

Pembenah tanah (*soil conditioner*) merupakan bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dan atau dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk. Pemberian pembenah tanah dapat memperbaiki kualitas tanah dan sifat – sifat tanah, baik sifat fisik, kimia maupun biologi. Pembena

tanah dapat digunakan dengan berbagai cara seperti penggunaan biochar sekam padi, pupuk hijau tanaman leguminosa *Mucuna bracteata* dan limbah rambut manusia.

Biochar merupakan arang hayati dari sebuah pembakaran tidak sempurna sehingga menyediakan unsur hara yang dapat meningkatkan fungsi lahan. Jika pembakaran berlangsung sempurna, biochar berubah menjadi abu dan melepaskan karbon. Biomassa yang dapat digunakan adalah sekam padi yang biasanya menjadi limbah bagi petani setelah panen (Gani, 2010).

Produksi sekam padi di Indonesia bisa mencapai 4 juta ton per tahunnya. Berarti abu sekam padi yang dihasilkan 400 ribu ton per tahun. Abu sekam padi berfungsi untuk menggemburkan tanah sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara di dalamnya (Pane dkk, 2014).

Pemberian pupuk hijau *Mucuna bracteata* sebagai bahan organik akan memperbaiki sifat – sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah berakibat pada struktur tanah, bobot isi tanah, infiltrasi, permeabilitas, tata udara tanah dan daya pegang air. Secara kimiawi berperan dalam menentukan pertukaran anion/kation, meningkatkan pH tanah, C-Organik, kejenuhan basa (KB) dan ketersediaan unsur hara. Sedangkan secara biologis merupakan sumber energi dan karbon bagi mikroba (Soepardi, 1983)

Pupuk hijau jenis leguminosa yang digunakan adalah LCC *Mucuna bracteata* mempunyai kandungan hara nitrogen yang relatif tinggi dibanding jenis tanaman lainnya. *Mucuna bracteata* sebagai bahan organik mengandung nitrogen (N) 3,71%, fosfor (P) 0,38 %, kalium (K) 2,92%, kalsium (Ca) 2,02%,

magnesium (Mg) 0,36%, C-organik 31,4% dan C/N 8,46% (Simamora dan Salundik, 2006)

Namun, untuk penelitian penggunaan limbah organik seperti rambut manusia sebagai pembenah tanah untuk tanaman pertanian belum banyak dilakukan orang. Suatu kajian awal yang dilakukan Zheljazkov (2005) menunjukkan bahwa rambut manusia mengandung N, P, K, dan Cu, tetapi belum tentu tersedia sebagai nutrisi dalam jangka pendek.

Penelitian yang dilakukan Zheljazkov *et al*, (2005) menunjukkan bahwa limbah rambut manusia tidak bisa digunakan sebagai sumber nutrisi tunggal untuk tanaman. Hal ini disebabkan rambut manusia butuh waktu lebih lama guna melepas nutrisinya. Rambut manusia dapat membentuk ruang pori tanah dalam waktu yang lama, dengan adanya ruang pori memungkinkan pertukaran gas CO₂, N₂, serta NH₃ dengan O₂ dari atmosfer, rambut manusia mengandung N, P, K dan Cu namun belum tentu dapat menjadi nutrisi yang tersedia, kondisi demikian sangat mendukung aktivitas mikroba autotrofik yang berperan dalam penyediaan unsur hara. Disamping itu juga dapat mendukung perkembangan akar serta pertumbuhan tanaman (Ignatova *et al*, 1999 dalam Zheljazkov 2005).

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) Dan Berbagai Pembenah Tanah Pada Media Tanah Ultisol.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) pada media tanah Ultisol.
2. Apakah ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap pemberian berbagai pembenah tanah pada media tanah Ultisol.
3. Apakah ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap kombinasi pemberian pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L. Merrill) dan pemberian berbagai pembenah tanah pada media tanah Ultisol.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) pada media tanah Ultisol.
2. Mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap pemberian pembenah tanah pada media tanah Ultisol.
3. Mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap kombinasi pemberian pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) dan pemberian berbagai pembenah tanah pada media tanah Ultisol.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Sebagai sumber informasi bagi petani dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril).

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) berbeda nyata terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) pada media tanah Ultisol.
2. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) berbeda nyata terhadap pemberian berbagai pembenah tanah pada media tanah Ultisol.
3. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) berbeda nyata terhadap kombinasi antara pemberian pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) dan berbagai pembenah tanah pada media tanah Ultisol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Sistematika kedelai menurut Adisarwanto (2014), diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Leguminoceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> L.Merr.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kedelai

1. Akar

Tanaman kedelai memiliki akar yang muncul dari belahan kulit biji di sekitar mikrofil. Calon akar kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil yang berwarna ungu. Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder. Selain itu kedelai juga sering kali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil tanaman kedelai memiliki bintil akar yang dapat mengikat nitrogen di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen yaitu *Rhizobium japonicum*. Nodul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam (Adisarwanto, 2014).

2. Batang

Batang pada tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinate dan indeterminate. Tanaman kedelai dengan pertumbuhan batang determinate memiliki ujung batang yang berakhir dengan rangkaian bunga, cabang-cabang batangnya tumbuh tanpa melilit, tetapi lurus tegak keatas. Pertumbuhan batang indeterminate memiliki ujung batang tidak berakhir dengan rangkaian bunga dan cabang-cabang batangnya tumbuh melilit. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai penambahan umur tanaman, tetapi kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15 - 20 buku dengan jarak buku berkisar antar 2 - 9 cm. Batang tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada yang tidak bercabang tergantung dari varietas kedelai, tetapi pada umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang (Ricca, 2015).

3. Daun

Jarak daun kedelai selang-seling, memiliki tiga buah daun (trifoliolate), petiola berbentuk panjang menyempit dan silinder, stipulanya terbentuk lanseolat kecil, dan stipel kecil, lembaran daun berbentuk oval menyirip, biasanya palea berwarna hijau dan pangkal berbentuk bulat. Ujung daun biasanya tajam atau tumpul, lembaran daun samping sering agak miring, dan sebagian besar kultivar menjatuhkan daunnya ketika buah polong mulai matang (Septiatin, 2012).

4. Bunga

Bunga kedelai biasanya berukuran panjang sekitar enam sampai tujuh milimeter dan secara keseluruhan ukurannya kecil. Struktur bunga kedelai yang sedemikian rupa menjadikan bunga tersebut melakukan suatu pembatasan terhadap penyerbukan, yakni penyerbukan yang mereka kontrol sendiri, yaitu

penyerbukan sendiri (*selfpollination*). Penyerbukan sendiri, yaitu kepala putik diserbuki oleh tepung sari dari bunga yang sama (Kartono, 2005).

5. Polong

Polong kedelai pertama terbentuk sekitar 7 - 10 hari setelah munculnya bunga pertama. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1 - 10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50 bahkan ratusan. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemungkinan diikuti oleh perubahan warna polong dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak (Yulien, 2014).

6. Biji

Bentuk biji bervariasi tergantung pada varietas tanaman yaitu bulat, agak pipih, dan bulat telur. Sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama yaitu kulit biji dan janin (*embrio*). Pada kulit biji terdapat bagian yang disebut pusat (*hilum*) yang berwarna coklat, hitam, atau putih. Pada ujung *hilum* terdapat mikrofil, berupa lubang kecil yang terbentuk pada proses pembentuk biji.

Warna kulit biji bervariasi mulai dari kuning, hijau, coklat, hitam atau kombinasi campuran dari warna-warna tersebut. Biji kedelai tidak mengalami masa dormansi sehingga setelah proses pembijian selesai, biji kedelai dapat langsung ditanam. Kadar air biji kedelai harus berkisar 12 – 13 % (Pitojo, 2003).

2.1.3 Syarat Tumbuh Kedelai

1. Iklim

Iklim yang paling cocok untuk tumbuh dan berproduksi kedelai dengan baik adalah daerah - daerah yang mempunyai suhu antara 25 – 27°C, kelembaban udara (RH) rata-rata 65%, dan curah hujan antara 100 – 200 mm/bulan. Tanaman kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m dpl, tergantung varietasnya. Varietas berbiji kecil sangat cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 0,5 – 300 m dpl, sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 300 – 500 m dpl (Septiatin, 2012).

2. Tanah

Kedelai tumbuh baik pada tanah yang bertekstur gembur, lembab, tidak tergenang air, dan memiliki pH 6 - 6,8. Pada pH 5,5 kedelai masih dapat berproduksi, meskipun tidak sebaik pada pH 6 - 6,8. Pada pH < 5,5 pertumbuhannya sangat lambat karena keracunan aluminium. Tanaman ini pada umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang, dan berdrainase baik. Tanaman ini peka terhadap kondisi salin (Sofia, 2007).

2.1.4 Teknik Budidaya Kedelai

1. Pemilihan Benih

Kualitas benih sangat menentukan keberhasilan usaha tani kedelai. Pada penanaman kedelai, biji atau benih ditanam secara langsung, sehingga apabila kemampuan tumbuhnya rendah, jumlah populasi per satuan luas akan berkurang. Di samping itu, kedelai tidak dapat membentuk anakan sehingga apabila benih tidak tumbuh, tidak dapat ditutup oleh tanaman yang ada. Pada benih kedelai

varietas Anjasmoro memiliki biji berwarna kuning dengan keunggulan agak tahan karat daun, polong tidak mudah pecah dan tidak tanaman tidak mudah rebah (Irwan, 2006)

2. Persiapan Lahan

Tanaman kedelai biasanya ditanam pada tanah kering (tegalan) atau tanah persawahan. Jika areal penanaman kedelai yang digunakan berupa lahan kering atau tegalan, sebaiknya dilakukan pengolahan tanah terlebih dahulu. Tanah dicangkul atau dibajak sedalam 15 cm – 20 cm. Di sekeliling lahan dibuat parit selebar 40 cm dengan kedalaman 30 cm. Selanjutnya, dibuat petakan-petakan dengan panjang antara 10 cm – 15 cm, lebar antara 3 cm – 10 cm, dan tinggi 20 cm – 30 cm. Antara petakan yang satu dengan yang lain (kanan dan kiri) dibuat parit selebar dan sedalam 25 cm. Antara petakan satu dengan petakan di belakangnya dibuat parit selebar 30 cm dengan kedalaman 25 cm. Selanjutnya, lahan siap ditanami benih (Adisarwanto, 2014).

3. Penanaman

Cara tanam yang terbaik untuk memperoleh produktivitas tinggi yaitu dengan membuat lubang tanam memakai tugal dengan kedalaman antara 1,5 – 2 cm. Setiap lubang tanam diisi sebanyak 2 – 3 biji dan diupayakan 1 biji yang bisa tumbuh.

Penanaman ini dilakukan dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Pada lahan subur, jarak dalam barisan 15 - 20 cm. Populasi tanaman yang optimal berkisar 400.000 – 500.000 tanaman/ha. Hal yang terpenting yaitu arah tanam harus sejajar dengan arah saluran irigasi atau pematusan sehingga air tidak menggenang dalam petakan (Adisarwanto, 2014).

4. Pemeliharaan

Menurut Irwan (2006), kegiatan pemeliharaan tanaman dalam budidaya kedelai meliputi :

a. Pemupukan

Pemberian pupuk susulan dilakukan saat tanaman berumur 20 – 30 hari setelah tanam. Pemberian pupuk susulan hanya dilakukan pada tanah yang kurang subur saja. Pupuk yang digunakan berupa Urea sebanyak 50 kg/ha. Pupuk diberikan dalam larikan di antara barisan tanaman kedelai, selanjutnya ditutup dengan tanah.

b. Penyiraman

Tanaman kedelai sangat memerlukan air saat perkecambahan (0 – 5 hari setelah tanam), stadium awal vegetatif (15 – 20 hari), masa pembungaan dan pembentukan biji (35 – 65 hari). Pengairan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari. Pengairan dilakukan dengan menggenangi saluran drainase selama 15 – 30 menit. Jangan sampai terjadi tanah terlalu becek atau bahkan kekeringan.

c. Penyiangan

Pada saat tanaman berumur 20 – 30 hari setelah tanam, dilakukan kegiatan penyiangan. Penyiangan pertama dilakukan bersamaan dengan kegiatan pemupukan susulan. Penyiangan kedua dilakukan setelah tanaman kedelai selesai berbunga. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh menggunakan tangan atau kored. Selain itu, dilakukan pula penggemburan tanah. Penggemburan dilakukan secara hati - hati agar tidak merusak perakaran tanaman.

5. Panen

Panen kedelai hendaknya dilakukan pada saat mutu fisiologi benih maksimal, atau sekitar 95% polong telah berwarna coklat (warna polong masak) dan sebagian besar daun sudah rontok. Umur tanaman kedelai (sesuai dengan deskripsi varietas) dapat juga dijadikan pedoman saat panen yang optimal. Keragaman umur panen disebabkan antara lain oleh perbedaan musim tanam, tinggi tempat, suhu udara, dan ketersediaan air. Untuk mendapatkan mutu benih yang baik, memperkecil risiko pecahnya polong di lapangan, serta menghindari benih bercendawan, panen kedelai sebaiknya dilakukan segera setelah kadar air biji di bawah 18% (Harnowo *dkk.* 2007).

2.2 Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk merupakan bahan yang mengandung sejumlah nutrisi yang diperlukan bagi tanaman. Pemupukan adalah upaya pemberian nutrisi kepada tanaman guna menunjang kelangsungan hidupnya. Pupuk dapat dibuat dari bahan organik ataupun anorganik. Pemberian pupuk perlu memperhatikan takaran yang diperlukan oleh tumbuhan, jangan sampai pupuk yang digunakan kurang atau melebihi takaran yang akhirnya akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk dapat diberikan lewat tanah ataupun disemprotkan ke daun (Sutedjo, 2010).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman. Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk cair

organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos (Lingga dan Marsono, 2001).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Adapun karakteristik umum dari pupuk organik menurut Sutanto (2002), sebagai berikut :

1. Kandungan hara rendah, kandungan hara pupuk organik pada umumnya rendah tetapi bervariasi tergantung pada jenis bahan dasarnya.
- 2..Ketersediaan unsur hara lambat, hara yang berasal dari bahan organik harus dirombak terlebih dahulu oleh mikroba yang bersifat perombak (dekomposer) menjadi senyawa yang lebih sederhana dan unsur anorganik agar dapat diserap oleh tanaman.
3. Menyediakan hara dalam jumlah terbatas, penyediaan hara yang berasal dari pupuk organik biasanya terbatas dan tidak cukup dalam menyediakan hara yang diperlukan tanaman.

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk berbentuk cair tidak padat mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur - unsur penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai banyak kelebihan diantaranya, pupuk tersebut mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kering (Syefani dan Lilia *dalam* Mufida, 2013).

Pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman dan kelebihan dari pupuk organik cair adalah secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara yang cepat (Hadisuwito, 2007).

2.2.1 Tanaman Apu - Apu (*Pistia stratiotes* L.)

Pistia stratiotes termasuk kedalam family *Salviniaceae* yang tumbuh mengapung pada permukaan air (Marianto, 2002). Tanaman ini dikenal sebagai tanaman air yang tumbuh liar di danau, rawa, tepian sungai, dan pada area persawahan. Tanaman ini memiliki populasi yang banyak di daerah perairan dikarenakan perkembang biakannya yang tergolong cepat. *Pistia stratiotes* memiliki toleransi pertumbuhan pada suhu 15°C – 35°C, namun demikian suhu pertumbuhan optimumnya berkisar 22°C – 30°C. Keunggulan dari tanaman ini memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat, tingkat penyerapan unsur hara dan air yang besar, mudah ditemukan dan memiliki daya adaptasi terhadap iklim (Yoga Aji Handoko *dkk*, 2016).

Klasifikasi tanaman apu – apu menurut Charisma Widya *dkk* (2016), sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Liliopsida*
Subkelas : *Arecidae*
Ordo : *Arales*
Famili : *Araceae*
Genus : *Pistia*
Spesies : *Pistia stratiotes* L.



Gambar 1. Tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*)
Sumber : (Augusta, 2017)

Jenis tumbuhan air yang mengapung sering dianggap gulma dan tidak memiliki nilai ekonomis. *Pistia stratiotes* termasuk dalam famili *Araceae* yang tumbuh mengapung pada permukaan air dengan akar-akarnya yang menggantung terendam di bawah bagian daunnya yang mengambang. Lebar daun tumbuhan ini antara 5 - 14 cm dan jarak antar nodusnya 0,1 - 0,5 cm sehingga membuat susunan daun pada tumbuhan ini terdapat pada tiap bagian rosetnya (Don, 2006).

Tumbuhan apu - apu atau *Water lettuce* merupakan tumbuhan yang dapat berkembang biak tidak hanya secara generatif yaitu melalui penyerbukan pada bunga, selain itu dapat juga secara vegetatif. Perkembang biakan vegetatif dapat

dilakukan karena mampu membentuk stolon. Hal ini menunjukkan cara apu - apu untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya yaitu perairan atau lahan basah, yang bertujuan agar dapat mengapung di permukaan air. Selain itu, berdasarkan pengamatan terhadap *Phytochemical screening* maka menunjukkan bahwa tumbuhan apu - apu (*Pistia Stratiotes* L.) mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, minyak, lemak dan glikosid (Kumar *dkk*, 2010).

Dalam penelitian Mamonto (2013), menyatakan bahwa kandungan C organik dan N total yang cukup tinggi pada apu - apu, yaitu 40,5% dan 1,8%. Hal ini diharapkan mampu menyumbang unsur hara ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

2.3 Pembenh Tanah

Pembenh tanah (*Soil conditioner*) merupakan bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dan atau dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk. Pemberian pembenh tanah dapat memperbaiki kualitas tanah dan sifat – sifat tanah, baik sifat fisik, kimia maupun biologi. Pembenh tanah dengan proporsi bahan organik yang tinggi memberikan efek yang lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman (Dariah *dkk*, 2010).

Menurut Rajiman (2014), manfaat lain penggunaan bahan pembenh tanah adalah sebagai berikut :

1. Memperbaiki agregat tanah
2. Meningkatkan kapasitas tanah menahan air (*water holding capacity*)
3. Meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah
4. Memperbaiki ketersediaan unsur hara tertentu.

Penggunaan pembenah tanah juga dapat memberikan pengaruh untuk meningkatkan produksi tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi penggunaan pupuk. Penambahan pembenah tanah berbahan dasar bahan organik akan meningkatkan keanekaragaman mikroorganisme di dalam tanah, sehingga dapat membantu proses pelapukan bahan organik di dalam media tersebut (Pratiwi *dkk*, 2012).

Penambahan pembenah tanah ke dalam tanah dengan dosis yang optimal mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta meningkatkan pertumbuhan dan produktifitas tanaman. Pemanfaatan pembenah tanah baik sintetis maupun organik merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam memperbaiki kualitas tanah (Setiawan dan Nandini, 2013).

2.3.1 Biochar Sekam Padi

Biochar adalah karbon hitam dari residu biomassa pertanian dan kehutanan yang dihasilkan melalui proses pirolisis biomassa. Penerapan biochar di sektor pertanian adalah langkah untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK). Penambatan karbon (carbon sequestration) dalam tanah pertanian melalui perbaikan praktek pengelolaan merupakan salah satu opsi utama untuk mengurangi emisi CO₂ ke atmosfer karena biochar persisten dalam tanah bahkan dilaporkan sampai ribuan tahun.

Manfaat biochar di bidang pertanian, biochar dimanfaatkan sebagai bahan ameliorant tanah atau bahan pembenah tanah. Biochar ini tidak dapat dikatakan sebagai pupuk organik, karena biochar tidak dapat menambah unsur hara dari kandungan yang terdapat di dalamnya. Hanya saja KTK (kapasitas tukar kation) biochar tinggi sehingga mampu mengikat kation - kation tanah yang dapat

dimanfaatkan bagi pertumbuhan tanaman (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013).

Bila digunakan sebagai pembenah tanah bersama pupuk organik dan anorganik, biochar dapat meningkatkan produktivitas, serta retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman. Aplikasi biochar ke tanah akan memberikan keuntungan melalui peningkatan produksi tanaman dan kesuburan tanah (Lehmann and Joseph, 2009).

Sekam padi yang sering dikatakan sebagai limbah pengolahan padi ini sering diartikan sebagai bahan buangan atau bahan sisa dari proses pengolahan hasil pertanian. Pemanfaatan sekam padi tersebut masih sangat sedikit, sehingga sekam tetap menjadi bahan limbah yang mengganggu (Hananta, 2016).

Sekam padi adalah bagian terluar dari butir padi yang merupakan hasil samping saat proses penggilingan padi dilakukan. Sekitar 20% dari bobot padi adalah sekam padi dan kurang lebih 15% dari komposisi sekam padi adalah abu sekam yang selalu dibakar (Haryadi, 2006).

Tabel 1. Komposisi Abu Dari Sekam Padi

Komponen	% Berat Kering
SiO ₂	86,9 – 97,3
K ₂ O	0,58 - 2,50
Na ₂ O	0,00 - 1,75
CaO	0,20 - 1,50
MgO	0,12 - 1,96
Fe ₂ O ₃	0,00 - 0,54
P ₂ O ₅	0,20 - 2,84
SO ₃	0,10 - 1,13
Cl	0,00 - 0,42

Sumber : (Coniwanti, 2008)

Sekam padi dapat diproses menjadi *biochar* (emas hitam untuk pertanian) yang digunakan sebagai amelioran utama untuk meningkatkan kandungan bahan

organik, menaikkan pH dan produksi berbagai tanaman. Biochar merupakan senyawa organik berkarbon tinggi (40 – 60%) hasil proses *pyrolysis* (karbonisasi) yang resisten terhadap pelapukan sehingga mampu berfungsi sebagai amelioran organik yang efektif untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mampu bertahan hingga ratusan tahun didalam tanah (Sudjana, 2014).

2.3.2 Pupuk Hijau Tanaman Leguminosa *Mucuna bracteata*

Pupuk hijau jenis leguminosa yang digunakan adalah LCC *Mucuna bracteata* mempunyai kandungan hara nitrogen relatif tinggi dibanding jenis tanaman lainnya. *Mucuna bracteata* sebagai bahan organik mengandung Nitrogen (N) 3,71%, Fosfor (P) 0,38%, Kalium (K) 2,92%, Kalsium (Ca) 2,02%, Magnesium (Mg) 0,36%, C-organik 31,4% dan C/N 8,46%. Pemberian pupuk hijau *Mucuna bracteata* sebagai bahan organik akan memperbaiki sifat - sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah berakibat pada struktur tanah, bobot isi tanah, infiltrasi, permeabilitas, tata udara tanah dan daya pegang air. Secara kimiawi berperan dalam menentukan pertukaran anion/kation, meningkatkan pH tanah, C-Organik, kejenuhan basa (KB) dan ketersediaan unsur hara. Sedangkan secara biologis merupakan sumber energi dan karbon bagi mikroba (Simamora dan Salundik, 2006).

2.3.3 Limbah Rambut Manusia

Salon dan tempat pangkas rambut menghasilkan sejumlah besar limbah rambut manusia yang belum dimanfaatkan. Kondisi demikian tidak memberi perlakuan optimal, padahal limbah rambut masih bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah. Bahan pembenah tanah adalah bahan sintetis atau alami bahan

organik atau mineral bentuk padat yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Suriadikarta dan Setyorini 2005).

Menurut Erika (2014), limbah lebih dikenal dengan sampah yang seringkali tidak dikehendaki kehadirannya karena tidak memiliki nilai ekonomis. Bila ditinjau secara kimiawi, limbah ini terdiri dari bahan kimia. Senyawa organik maupun senyawa anorganik. Memiliki konsentrasi dan kualitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif bagi lingkungan disekitar.

Menurut Gupta (2014), limbah rambut dapat digunakan pada beberapa bidang seperti pertanian, aplikasi medis, bahan konstruksi hingga sebagai pengendalian dalam pencemaran lingkungan. Rambut manusia mengandung bahan keratin untuk membentuk ruang pori tanah dalam waktu lama. Menurut Hanafiah (2010), ruang pori tersebut memungkinkan pertukaran gas CO₂, N₂, serta NH₃ dengan O₂ dari atmosfer. Kondisi demikian sangat mendukung perkembangan akar serta pertumbuhan tanaman.

2.4 Media Tanah

2.4.1 Ultisol

Tanah Ultisol adalah tanah yang terbentuk karena curah hujan yang tinggi dan suhu yang sangat rendah dan juga merupakan jenis tanah mineral tua yang memiliki warna kekuningan atau kemerahan. Karakter utama tanah ultisol memiliki horizon A yang tipis, terakumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation < 35% pada kedalam 75 cm dibawah batas atas fragipan atau paralitik bila dangkal atau 180 cm di bawah permukaan tanah (Maryati, 2007).

Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Kesuburan tanah ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas dan bila lapisan tersebut tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Pada tanah masam banyak dijumpai ion Al^{3+} , Fe^3 dan Mn^{2+} yang larut dan dapat dipertukarkan. P yang diberikan akan terjerap oleh permukaan koloid yang mengandung ion Al^{3+} , Fe^{3+} , dan Mn^{2+} menjadi senyawa yang sukar larut (Hardjowigeno, 2007).

Akan tetapi karena saat ini lahan semakin sulit dicari, maka tanah ultisol ini menjadi sasaran utama para petani untuk melakukan proses bercocok tanam. Dalam kegiatan bercocok tanam, tanah ini harus dipupuk menggunakan pupuk organik dan pembenah tanah organik. Karena pupuk organik dan pembenah tanah organik memiliki manfaat untuk memperbaiki struktur tanah sehingga sangat cocok untuk memperbaiki kondisi tanah.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berlokasi di Jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat sekitar 22 m di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – Desember 2020.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjasmoro, Tanaman Apu - apu (*Pistia stratiotes* L.), EM-4 (*Effective Microorganism*), Gula Merah, Air, Pupuk Kandang Ayam, Tanah Ultisol, Tanaman Leguminosa *Mucuna bracteata*, Sekam Padi, Limbah Rambut Manusia.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, babat, gembor, pisau, mistar/meteran, terpal, timbangan, tali plastik, sprayer, ember, polybag ukuran 30 cm x 35 cm (5kg) dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu :

1. Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu - apu yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

A0 = Kontrol

A1 = 25 % POC / 1 liter air

A2 = 50 % POC / 1 liter air

A3 = 75 % POC / 1 liter air

2. Berbagai Pembenh Tanah terdiri dari 4 taraf, yaitu :

P0 = Kontrol

P1 = Biochar sekam padi dengan dosis 20 ton/ha (50 g/polybag)

P2 = Pupuk hijau tanaman leguminosa *Mucuna bracteata* dengan dosis 20 ton/ha (50 g/polybag)

P3 = Limbah rambut manusia dengan dosis 20 ton/ha (50 g/polybag)

Dengan demikian diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 4 x 4 =

16 kombinasi perlakuan, yaitu ;

A0P0	A1P0	A2P0	A3P0
A0P1	A1P1	A2P1	A3P1
A0P2	A1P2	A2P2	A3P2
A0P3	A1P3	A2P3	A3P3

Keterangan :

Jumlah Ulangan = 2 Ulangan

Jumlah plot percobaan = 32 plot

Jumlah Tanaman (polybag) sampel Per Plot = 5 Tanaman

Jumlah Tanaman (polybag) Per Plot = 9 Tanaman

Jarak antar plot = 50 cm

Jarak antar Ulangan = 100 cm

Jarak Antar polybag = 40 cm x 40 cm

Jumlah Benih Per Polybag = 2 benih

Jumlah Tanaman seluruhnya = 288 Tanaman

Jumlah Tanaman Sampel seluruhnya = 160 Tanaman

Metode linier yang diasumsikan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{ijk} = \mu + p_i + \alpha_j + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

\hat{Y}_{ijk} = Hasil pengamatan dari kelompok ke-i pemberian POC Tanaman Apu - apu (*Pistia stratiotes* L.) pada taraf ke-j dan berbagai pembenah tanah pada taraf ke-k

μ = Nilai Tengah Perlakuan

p = Respon pemberian POC Tanaman Apu - apu (*Pistia stratiotes* L.) pada taraf ke-i

α_j = Respon Pemberian Berbagai Pembenah tanah pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Respon kombinasi perlakuan pemberian POC Tanaman Apu - apu (*Pistia stratiotes* L.) pada taraf ke-j dan berbagai pembenah tanah pada taraf ke-i

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat percobaan akibat berbagai dosis POC Tanaman Apu - apu (*Pistia stratiotes* L.) pada taraf ke-i dan berbagai jenis pembenah tanah pada taraf ke-j.

Apabila hasil analisa ragam perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji beda rata - rata perlakuan dengan uji jarak Duncan's (Montgomery, 2009).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu - Apu (*Pistia stratiotes* L.)

Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.) disiapkan sebanyak 24 kg, dicuci dengan air yang mengalir dengan tujuan untuk membersihkan lumpur yang

menempel kemudian dicincang hingga halus. Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.) yang sudah tercincang halus kemudian dimasukkan kedalam ember yang berukuran 80 liter dan dicampur 900 gram gula merah, 1200 ml EM4 dan 50 liter air, aduk hingga merata, setelah itu tutup ember dengan rapat kemudian meletakkannya ditempat yang terhindar dari curah hujan dan sinar matahari langsung. Pada setiap hari dilakukan pengadukan selama 5 – 10 menit, setelah ± 30 hari POC tanaman apu - apu disaring menggunakan kertas saring. Dengan demikian POC tanaman apu - apu telah siap untuk digunakan dengan ciri larutan berwarna gelap dan berbau seperti tape.

3.4.2 Pembuatan Biochar Sekam Padi

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biochar sekam padi adalah 20 kg sekam padi. Sekam padi terlebih dahulu dikumpulkan diatas tanah. Untuk suplai oksigen digunakan cerobong asap dengan diameter mencapai 30-35 cm. Setelah sekam padi di tumpuk, lalu sekam padi dapat dimasukkan ke dalam lubang tersebut dengan menaruh cerobong asap di tengah sekam dengan mulai pembakaran dari dalam cerobong menggunakan material mudah terbakar seperti ranting pohon, waktu pembakaran sekam padi yakni 30 menit pembakaran. Selanjutnya dilakukan penyortiran (memilih) yang sudah benar-benar menjadi arang seutuhnya, bila terdapat bahan yang belum menjadi arang seutuhnya maka akan kembali dilakukan proses pengarangan kembali, setelah itu biochar sekam padi yang sudah dapat digunakan dicampurkan ke tanah dengan dosis 50g/polybag dan tanah sebanyak 5kg/polybag lalu dimasukkan ke dalam polybag.

3.4.3 Pembuatan Pupuk Hijau Tanaman Leguminosa *Mucuna bracteata*

Tanaman Leguminosa *Mucuna bracteata* terlebih dahulu dipotong-potong dengan ukuran \pm 1-2 cm, kemudian ditimbang sebanyak 3,6 kg. Setelah itu *Mucuna bracteata* yang sudah berukuran kecil dicampurkan ke tanah dengan dosis pupuk hijau tanaman leguminosa *Mucuna bracteata* sebanyak 50g/polybag dan tanah sebanyak 5kg/polybag lalu dimasukkan ke dalam polybag.

3.4.4 Pembuatan Pembenh Tanah Limbah Rambut Manusia

Limbah rambut manusia terlebih dahulu dipotong-potong dengan ukuran \pm 1-2 cm, kemudian ditimbang sebanyak 3,6 kg. Setelah itu limbah rambut manusia yang sudah berukuran kecil dicampurkan ke tanah dengan dosis pembenh tanah limbah rambut manusia sebanyak 50g/polybag dan tanah sebanyak 5kg/polybag lalu dimasukkan ke dalam polybag.

3.4.5 Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma kemudian dilakukan pengukuran luas lahan dengan lebar 6,8 m dan panjang 13,1 m untuk diberikan tanda seperti pancang dan diikat dengan tali.

3.4.6 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan membersihkan rumput maupun gulma yang berada disekitar lahan yang sudah diukur dengan menggunakan alat manual seperti babat, cangkul, dan alat lain yang diperlukan. Kemudian dilakukan penggemburan tanah dengan mencangkul tanah yang tidak rata dan menggemburkan tanah hasil dari bekas cangkulan agar polybag berdiri dengan tegak.

3.4.7 Pembuatan Plot

Setelah tahap pengolahan tanah, kemudian membuat bedengan dengan lebar 120 cm dan panjang 120 cm sebanyak 32 plot. Jarak antar bedengan 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm dengan ketinggian plot 20 cm. Pada bedengan, tanah diratakan sehingga dalam peletakan polybag lebih mudah.

3.4.8 Persiapan Media Tanam (Pengisian Polybag)

Media tanam yang digunakan berupa tanah ultisol (P0) dan tanah ultisol yang dicampur pembenah tanah dengan biochar sekam padi (P1), pupuk hijau *mucuna bracteata* (P2) dan limbah rambut manusia (P3) sesuai dosis yang ditentukan kedalam polybag ukuran 30 cm x 35 cm sebanyak 5 kg/polybag.

3.4.9 Pengaplikasian Pupuk Dasar

Pupuk dasar diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam yang diaplikasikan sesuai rekomendasi dari kebutuhan nutrisi tanaman kedelai. Pupuk dasar yang digunakan yaitu pupuk kandang ayam sebanyak 12,5 g/polybag.

3.4.10 Pengaplikasian POC Tanaman Apu – Apu (*Pistia stratiotes* L.)

Aplikasi pupuk organik cair tanaman apu – apu dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam dan selanjutnya di umur 3, 4, 5, 6 MST pada pagi hari (07.00 – 09.00 WIB), apabila turun hujan maka pengaplikasian dilakukan pada besok harinya. Aplikasi pupuk organik cair dilakukan dengan cara melarutkan POC sesuai perlakuan konsentrasi dalam 1 liter air kemudian disemprotkan ke daun tanaman secara merata menggunakan sprayer.

3.4.11 Penanaman

Sebelum melakukan penanaman kacang kedelai, diberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang kotoran ayam sebanyak 500 gram per plot (12,5

g/polybag) untuk nutrisi awal dalam tanah, selanjutnya dilakukan perendaman benih selama 15 menit, bila terdapat benih yang mengapung di air maka benih tidak digunakan. Kemudian pembuatan lubang tanam sedalam ± 3 cm menggunakan tugal. Untuk jarak antar polybag penanaman yaitu 40 cm x 40 cm, setelah itu dilakukan penanaman benih kedelai dengan 2 benih per lubang tanam, tujuannya untuk mengantisipasi benih yang tidak dapat tumbuh atau rusak.

3.5 Pemeliharaan Tanaman

3.5.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dengan jumlah air yang diberikan sama untuk setiap polybag, pada pagi hari (07.00 – 09.00 WIB) dan sore hari (16.00 – 18.00 WIB), penyiraman juga disesuaikan dengan kondisi cuaca dilapangan. Apabila turun hujan dan keadaan tanah cukup basah, maka penyiraman tanaman kedelai tidak dilakukan lagi.

3.5.2 Penyisipan

Penyisipan atau penggantian tanaman dilakukan pada umur tanaman 2 MST dengan cara mengganti tanaman abnormal atau tanaman yang mati dengan tanaman sisipan yang berasal dari bibit dengan umur dan perlakuan yang sama.

3.5.3 Penjarangan

Penjarangan dilakukan pada umur tanaman 2 MST dengan cara memilih tanaman yang terbaik untuk dipertahankan atau menggunting tanaman yang tidak sehat (abnormal). Penjarangan ini bertujuan untuk mengurangi kompetisi unsur hara antar tanaman.

3.5.4 Penyiangan

Penyiangan dimulai pada umur tanaman 1 MST dengan interval dua minggu sekali tergantung pada tingkat pertumbuhan gulma. Gulma yang tumbuh disekitar tanaman, dibersihkan secara manual yaitu mencabut rumput yang tumbuh di sekitar areal plot dan polybag tanaman, sehingga tidak terjadi persaingan tanaman utama dengan tanaman pengganggu dan sekaligus menggemburkan tanah pada polybag.

3.5.5 Pengendalian Hama dan Penyakit

Serangan hama dan penyakit selalu diperhatikan agar serangan tidak mencapai atas ambang ekonomi. Pengendalian hama dilakukan dengan memetik atau membuang bagian yang terserang, ketika serangan meningkat maka dilakukan pengendalian menggunakan pestisida kimia. Serangan hama mulai terlihat pada saat tanaman berumur 4 MST.

Pengendalian serangan hama dilakukan menggunakan insektisida Tugard dengan bahan aktif Klorpirifos untuk mengendalikan hama utama ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites* Esper) dengan dosis 2 ml/liter air yang disemprotkan ke tanaman secara merata di sore hari (17.00 – 18.00 WIB).

3.5.6 Pemanenan

Pemanenan tanaman kedelai varietas anjasmoro dilakukan pada saat tanaman berumur sekitar 90 hari setelah tanam, panen kedelai dilakukan dengan cara memotong pangkal batang tanaman, apabila semua daun tanaman menguning lalu gugur, polong telah berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan mengering atau retak-retak, batang bewarna kuning agak kecoklatan, kemudian hasil panen dikumpulkan menurut plot dan sampel

perlakuan ditempat yang kering dan diberi alas terpal atau pelastik. Setelah itu dilakukan pengamatan untuk produksi kedelai.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman sampel dilakukan saat tanaman berumur 2 MST hingga tanaman berbunga, dengan interval pengamatan 1 minggu sekali. Pengukuran tinggi tanaman diukur dari leher akar sampai ujung daun tertinggi.

3.6.2 Jumlah Cabang (cabang)

Jumlah cabang diamati pada cabang pertama saat tanaman berumur 2 MST hingga tanaman berbunga, dengan interval pengamatan 2 minggu sekali, cabang yang diamati hanya cabang utama atau cabang primer.

3.6.3 Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan pada masing – masing plot tanaman, yang mengeluarkan bunga \pm 75% atau sekitar 7 tanaman. Tanaman kedelai mulai berbunga pada umur 35 – 39 hari setelah tanam.

3.6.4 Jumlah Dompolan Per Tanaman Sampel (dompol)

Jumlah dompolan pertanaman sampel dilakukan dengan cara menghitung dompolan sebagaimana dompolan yang dimaksud yaitu rumpun polong yang ada pada batang maupun cabang tanaman kedelai dari setiap tanaman sampel dalam satu plot pada saat pemanenan.

3.6.5 Jumlah Dompolan Per Plot (dompol)

Jumlah dompolan per plot dilakukan pada saat pemanenan, dengan cara menghitung jumlah dompolan untuk setiap tanaman yang bukan sampel per plot kemudian dijumlahkan dengan jumlah dompolan per tanaman sampel.

3.6.6 Jumlah Polong Per Tanaman Sampel (polong)

Jumlah polong per tanaman sampel dilakukan dengan cara menghitung polong yang berisi dari setiap tanaman sampel dalam satu plot pada saat pemanenan.

3.6.7 Jumlah Polong Per Plot (polong)

Jumlah polong per plot dilakukan pada saat pemanenan, dengan cara menghitung jumlah polong yang berisi untuk setiap tanaman yang bukan sampel per plot kemudian dijumlahkan dengan jumlah polong per tanaman sampel.

3.6.8 Berat Biji Per Tanaman Sampel (g)

Penimbangan berat biji per tanaman sampel dapat dilakukan setelah panen dengan cara menimbang seluruh biji dari tanaman sampel kemudian dijumlahkan dan ditentukan rata - ratanya.

3.6.9 Berat Biji Per Plot (g)

Penimbangan berat biji per plot dapat dilakukan setelah panen dengan cara menimbang seluruh biji dari tanaman yang bukan sampel kemudian dijumlahkan dengan hasil berat biji per tanaman sampel.

3.6.10 Bobot 100 Biji Kering (g)

Bobot 100 biji kering tanaman kedelai dilakukan pada saat semua hasil panen terkumpul kemudian diambil 100 biji tiap perlakuan secara acak sebanyak 100 biji kemudian menimbanginya dengan timbangan analitik satuan gram, pengamatan dilakukan pada saat akhir penelitian.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian pupuk organik cair (POC) Apu-Apu berbeda nyata terhadap jumlah cabang tanaman umur 6 MST, jumlah dompolan per tanaman sampel, jumlah dompolan per plot, jumlah polong per tanaman sampel, jumlah polong per plot, berat biji per tanaman sampel, berat biji per plot dan bobot 100 biji kering kedelai. Tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 2 sampai 6 MST, jumlah cabang umur 2 sampai 4 MST dan umur berbunga.

Pemberian berbagai pembenah tanah berbeda sangat nyata terhadap jumlah cabang tanaman umur 4 sampai 6 MST, jumlah dompolan per tanaman sampel, jumlah dompolan per plot. Berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 4 sampai 6 MST, jumlah polong per tanaman sampel, jumlah polong per plot, berat biji per tanaman sampel, berat biji per plot dan bobot 100 biji kering kedelai. Tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 2 sampai 3 MST, jumlah cabang 2 MST dan umur berbunga.

Kombinasi perlakuan pupuk organik cair (POC) tanaman Apu-Apu dan berbagai pembenah tanah tidak berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan.

5.2 Saran

Sebaiknya penggunaan bahan organik berupa pupuk cair dan pembenah tanah semakin ditingkatkan dalam pembudidayaan tanaman kedelai pada tanah ultisol, selain bahan mudah didapat juga dapat mengurangi biaya dalam penggunaan pupuk kimia serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. 2005. *Peranan Bahan Organik Tanah Dalam Meningkatkan Kualitas Dan Produktivitas Lahan Pertanian*. Dalam Materi workshop dan Kongres Nasional II Maporina. Sekretariat Maporina, Jakarta (Tidak dipublikasikan).
- Adisarwanto, T. 2014. *Kedelai Tropika Produktivitas 3 ton/ha*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Agustina, L., 1990. *Nutrisi Tanaman*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Anggraeni, B.W. 2010. Studi Morfo-anatomi Dan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Pada Kondisi Cekaman Intensitas Cahaya Rendah. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Augusta Tania Serezova. 2017. Pengaruh Pemberian Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) Sebagai Pupuk Organik Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Populasi Kutu Air (*Daphnia sp.*). Jurnal. Universitas Palangkaraya.
- Annisa, D. S., R. R. Lahay dan N. Rahmawati. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi Dan Pupuk P. *Jurnal Agroteknologi FP USU* 5(3): 722-728.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Zero Waste Integrasi Pertanian Tanaman Pangan dan Ternak Pada Lahan Sawah Tadah Hujan Agroinovasi, Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Data Produksi Tanaman Kedelai Menurut Provinsi 2014 – 2018. Jakarta.
- Basri, A.B. dan A. Azis. 2011. Arang Hayati (Biochar) Sebagai Bahan Pembenh Tanah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh.
- Brown, R. 2009. *Biochar Production Technology*. In: *Biochar for Environmental Management: Science and Technology* (Eds) First published by Earthscan in the UK and USA in 2009. 416 p.
- Burczyk, J., Chalupka, W. 1997. Flowering and cone production variability and its effect on parental balance in a Scots pine clonal seed orchard. *Annual Science Forest* 54: 129-144
- Charisma Widya, Badrus Zaman, dan Syafrudin. 2016. *Pengaruh Waktu Tanggal dan Jumlah Kayu Apu (Pistia stratiotes L.) Terhadap Penurunan Konsentrasi Bod, Cod Dan Warna*. (Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro).

- Coniwanti, P., Srikandhy, R., dan Apriliyani. 2008. Pengaruh Proses Pengeringan, Normalitas HCl, dan Temperatur Pembakaran Pada Pembuatan Silika Dari Sekam Padi, Inderalaya : Jurusan Fakultas Teknik Kimia Universitas Sriwijaya
- Damanik, M.M.B., Bachtiar E.H., Fauzi, Sarifuddin, dan Hamidah H., 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press, Medan. hal. 262.
- Dariah, A., Sutono dan Nurida, N.L. 2010. Penggunaan Pembena Tanah Organic Dan Mineral Untuk Perbaikan Kualitas Tanah Typic Hapludults Tamanbogo, Lampung. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 31 : 1-9.
- Darjanto dan Satifah, S. 1994. *Pengantar Biologi Bunga Dan Tekhnik Penyerbukan Silang Buatan*. Gramedia, Jakarta.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2012. Pengelolaan Produksi Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2012. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Tanaman Pangan.
- Djojoprawiro. 1984. *Fisika Tanah Dasar*, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Duaja MD, Gusniawati ZF, Gani, dan Salim. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa*). 1(3): 154-160.
- Don W S, 2006. *Rahasia Kebun Asri*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Dwidjoseputro. 1990. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan
- Dwijoseputro, D. 2000. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia, Jakarta. 232 hlm.
- Efendi. 2010. Peningkatan Pertumbuhan Produksi Kedelai Melalui Kombinasi Pupuk Organik Lamtorogung Dengan Pupuk Kandang. *J.Floratek* 5:63-73. Universitas Syiah Darussalam Banda Aceh.
- Erika. 2014. *Pengelolaan Limbah Untuk Kesejahteraan*. Surakarta: Aryhaeko Sinergi Pustaka.
- Fahmi Naha, Syamsuddin dan Marliah Ainun. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Jurnal Floratek* 9: 53-62. Jurusan Agroteknologi Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Fiolita Prameswari Putri, Husni Thamrin Sebayang, dan Titin Sumarni. 2013. Pengaruh Pupuk N, P, K, Azolla (*Azolla pinnata*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) Pada Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa*). *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 1 No.3 (Juli 2013).

- Gani, A. 2009. *Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian*. Iptek Tanaman Pangan Vol.4 No.1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Hal 33-48.
- Gani, A. 2010. *Multiguna Arang – Hayati Biochar*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sinar Tani. Edisi 13-19: hal 1 - 4.
- Gomez, K.A. dan A. A. Gomez, 2005. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jhon Whiley and Sons, New York.
- Gupta Ankush. 2014. Human hair “waste” and its utilization: gaps and possibilities. *Journal of Waste Management*. Volume 2014, Article ID 49801817. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/498018>.
- Gupta R., Tripathi P., Kumar R., Sharma A., dan Mishra A. *Pistia stratiotes (Jalkumbhi)*. *Pharmacogn Rev.* 2010;4(8):153.
- Hadisuwito, Sukanto, 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*, Cetakan ketiga, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hafizah, N. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah Pada Lahan Rawa Lebak. Kalimantan Tengah: Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya.
- Hakim, A, S.S.R. Samosir, S. Gusli dan A. Ala. 2004. Pengolahan Mulsa Jerami Padi dan Pemupukan Lewat Daun dan Pengaruhnya terhadap Produksi Kedelai di Lahan Sawah. *Jurnal Sains & Teknologi*. http://www.pascaunhas.net/jur_pdf/SC/sc_april04/
- Hamdani, J. S., dan T. Simarmata. 2003. Pertumbuhan dan Hasil Jahe (*Zingiber officinale Rose.*) Cultivar Gajah yang dipanen Muda Pada Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Organik dan Anorganik. *Jurnal Kultivasi*. 2(2): 26-32
- Hanafiah. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada; Jakarta.
- Hanafiah AS, T Sabrina dan H Guchi. 2010. *Biologi dan Ekologi Tanah*. FP - USU, Medan
- Hananta, R. 2016. Makalah Abu Sekam Padi dan Manfaatnya, (*online*), (<http://download.dokumen.tips/getdownload/document/?id=z01nXrYirZv%2BfkioiT78RKsFu%2FmiI5UbmCyyv7nUhvNhKZHaIM5%2BtYiqBOmcWvp9RVRQyJkg05Ma1qWV58eDvHg%3D%3D>, diakses 4 september 2020).
- Hanum, C. 2014. Pertumbuhan, Hasil, dan Mutu Biji Kedelai dengan Pemberian Pupuk Organik dan Fosfor. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(3). <https://doi.org/10.24831/jai.v41i3.8098>.

- Hardjoloekito, A. 2009. Pengaruh Pengapuran dan Pemupukan P Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Tanah Latosol. *Jurnal Media soerjo*. 5(2): 1-19.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah* . Edisi Baru. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hariyadi. P. 2008. Optimasi Produksi Antioksidan Pada Proses Perkecambahan Biji-Bijian Dan Diversifikasi Produk Pangan Fungsional Dari Kecambah Yang Dihasilkan. Laporan Penelitian. IPB, Bogor.
- Harjadi, S. 2002. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Harnowo, D., J.R. Hidayat, dan Suyanto. 2007. *Kebutuhan dan teknologi produksi benih kedelai*. Hlm. 383-415. Dalam Sumarno *et al.* (Peny.). *Kedelai, Teknik Produksi Dan Pengembangan*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Hartatik, W. dan Setyorini, D. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Penelitian Tanah.
- Hartoko, D. A. 2005. Penampilan Beberapa Mutan Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Dilahan Kering Pada Generasi Kedua. (20 January 2021).
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Jakarta. Gajah Mada Universitas Press, (UI Press).
- Hidayat, N. 2008. Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas Lokal Madura Pada Berbagai Jarak Tanam Dan Pupuk Fosfor. *Agrovivor*, 1(1), 55–64. Retrieved from <http://kompetensi.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/viewFile/232/214>.
- Huda, Muhammad Khoirul. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (*Mollase*) Metode Fermentasi .Skripsi . Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Hutapea, S., E. L. Panggabean., dan Andi Wijaya. 2015. Utilization of Rubber Seed Shells and Epicarp Wastes as Activated Biochar. *Journal Of Chemistry And Material Research*. Vol. 7.
- Indrakusuma. 2000. Proposal Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari. PT Suya Pratama Alam. Yogyakarta. 56 hlm
- Irwan, A.W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Laporan Penelitian*. Universitas Padjajaran.
- Isniani, R.S dan J.G. Kartini. 2014. Pertumbuhan Dan Produksi Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris*) Pada Beberapa Kombinasi Media Tanam Organik Dan Pupuk Organik Cair. *Bul. Agrohorti* 1 (1) : 93 – 103 (2014).

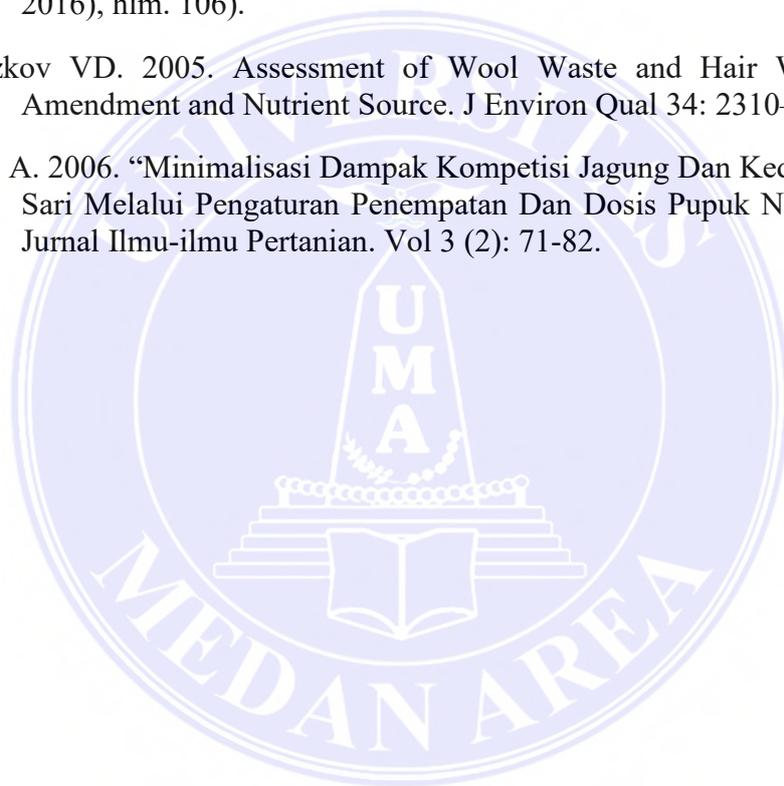
- Jagadish, P.C., Raghu, C.H., Vinod, K.S., and Latha, K.P. 2010. Potent Selective cytotoxic Activity of *Kaempferia galanga* L. Rimpang Against Cancer Cell Cultures. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* V.; 1(2):1-5.
- Jumin H.B., 1992. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali.
- Kartono, 2005. *Persilangan Buatan Pada Empat Varietas Kedelai*. *Buletin Teknik Pertanian* 10(2):49-52.
- Kumar, O. A., Tata, S. S., and Rupavati, T. 2010. In Vitro Induction of Callusogenesis in Chili Peppers (*Capsicum annuum* L.). *International Journal of Current Research*. 3:42-45.
- Lakitan, B. 2002. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lamina, 1989. *Kedelai Dan Pengembangannya*. Simplex. Jakarta.
- Lashari, M. S., Y. Liu, L. Li, W. Pan, J. Fu, G. Pan, J. Zheng, J. Zheng, X. Zhang and X. Yu. 2013. Effects of Amendment of Biochar-Manure Compost in Conjunction With Pyroligneous Solution on Soil Quality and Wheat Yield of a Salt-Stressed Cropland From Central China Great Plain. *Field Crops Research*. 144: 113 - 118.
- Lehmann J and Joseph, S. 2009. *Biochar for Environmental Management: An Introduction*. Science and Technology (Johannes Lehmann and Stephen Joseph Eds.). First published by Earthscan in the UK and USA in 2009. 12 pp.
- Lingga, P. dan Morsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Mamonto H, 2013. Uji Potensi Kayu Apu (*Pistia Stratiotes* L.) Dalam Penurunan Kadar Sianida (CN) Pada Limbah Cair Penambangan Emas. Skripsi tidak dipublikasikan. Gorontalo : Universitas Negeri Gorontalo.
- Marianto, L.A. 2002. *Tanaman Air*. PT Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Marliah, A., T. Hidayat., dan N. Husna. 2012. Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh*.
- Maryati, 2007. Serapan Nitrogen Dan Fosfor Tanaman Bunga Matahari Yang Di Pupuk Urea Dan SP-36 Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agrista*, 11(1): 21-28.

- Montgomery, Douglas C., 2009. Design and analysis of experiments. John Wiley & Sons. Inc
- Mufida, L. 2013. Pengaruh Konsentrasi FPE (*Fermented Plant Extract*) Kulit Pisang terhadap Jumlah Daun, Kadar Klorofil, dan Kadar Kalium Tanaman Seledri (*Apium graveolens*). Semarang : IKIP PGRI Semarang.
- Muhtiar, Bahrun, A., dan L. O. Safuan. 2012. Pengaruh Residu Bahan Organik dan Fosfor Setelah Penanaman Melon dan Kacang Panjang terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Penelitian Agronomi UNHALU. Kendiri Vol. 1. No. 1. Hal. 37-46.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan Efektif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Nyakpa, M.Y. N. Hakim, A.M Lubis, M.A Pulung, G. Amrah, A. Munawar dan G.B. Hong. 2006. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Pamilia Coniwanti. 2008. Pengaruh Proses Pengeringan, Normalitas HCl, Dan Temperatur Pembakaran Pada Pembuatan Silika Dari Sekam Padi. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.
- Pane, M. A., , M.M.B. Damanik., dan B. Sitorus. 2014. Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami Padi dan Abu Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung. Jurnal Online Agroekoteknologi . 2(4) : 1426- 1432.
- Permadi, K. 2014. Implementasi Pupuk N, P, dan K untuk Mendukung Swasembada Kedelai. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. AGROTROP, 4 (1): 1-6
- Pitojo, S. 2003. *Benih Kedelai*. Kanisius. Jakarta.
- Prasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. J. Litbang Pertanian. Bogor.
- Pratiwi., Santoso, E. dan Turjaman, M. 2012. Penentuan Dosis Bahan Pembenh (*ameliorant*) Untuk Perbaikan Tanah Dari *tailing* Pasir Kuarsa Sebagai Media Tumbuh Tanaman Hutan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 9 (2) : 163-174.
- Purwanto, B. H. dan R. Sutanto. 1997. Pencirian Gugus Fungsional Hasil Dekomposisi Bahan Organik dan Perannya Terhadap Ketersediaan P Pada Ultisol. 60 hal. Prosiding Seminar Sumberdaya Lahan (Buku I). Puslitanak, Bogor. 505-517 point.
- Rahman, F.H., Sumardi dan A. Nuraini. 2014. Pengaruh Pupuk P Dan Bokashi Terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, Dan Kualitas Hasil Benih Kedelai (*Glycine Max L. (Merr.)*). J. Agric. Sci. I (4) : 254-261.

- Rajiman. 2014. Pengaruh Bahan Pembena Tanah di Lahan Pasir Pantai Terhadap Kualitas Tanah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*. Halaman 231-238. Palembang, September, 26-27, 2014.
- Ralalalu, M. A., Hehanussa, M. L., dan Oszaer L. L., 2013. Respons Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Hormon Tanaman Unggul. *Jurnal Agrologia*, Vol. 2, No. 2, Oktober 2013, Hal. 144-150. Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon.
- Ramadhani, Dewi Suci. Sampoerno dan Idwar. 2016. Aplikasi Pupuk Hijau *Mucuna bracteata* pada Beberapa Jenis Media Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-Nursery. *JOM Faperta UR* Vol.3No.2.
- Ricca, M. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Var. Grobogan. Skripsi. Pendidikan Biologi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal.
- Sari, S.Y. 2015. Pengaruh Volume Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Serabut Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Sawi Hijau (*Brassica juncea*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Septiatin, A. 2012. *Meningkatkan Produksi Kedelai di Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut*. Yrama Widya, Bandung.
- Setiawan, O. dan Nandini, R. 2013. *Pemanfaatan Hidrogel dan Pupuk Organik Sebagai Pembena Tanah dalam Rehabilitasi Lahan Kritis Berbasis Mimba (Azadirachta indica A.Juss.) di Daerah Kering*. Buku. Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu. Mataram.
- Sevindrajuta. 2012. Efek Pemberian Beberapa Takaran Pupuk Kandang Sapi Terhadap Sifat Kimia Inceptisol dan Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor*, L.) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Simamora, S dan Salundik, 2006. *Meningkatkan kualitas kompos*. Cetakan Pertama. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB.
- Sofia, D. 2007. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max*(L.) Merrill) pada Tanah Masam. USU Repository 2007.

- Somaatmadja, S. 1983. *Peningkatan Produksi Kedelai Melalui Perakitan Varietas*. BTPP-PPPTP. Bogor.
- Soo Kim, H., K. Rae Kim, J. E. Yang, Y. Sik Ok, G. Owens, T. Nehls, G. Wessolek dan K. Hoon Kim. 2015. Effect of Biochar on Reclaimed Tidal Land Soil Properties and Maize (*Zea Mays* L.) Response. *Chemosphere* 142(1) : 1-7
- Sudjana, B. 2014. Pengaruh Biochar Dan Npk Majemuk Terhadap Biomas Dan Serapan Nitrogen Di Daun Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Pada Tanah Typic Dystrudepts. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 3(1) : 63-66.
- Suharjo, U. K. J. 2001. Efektivitas Nodulasi Rhizobium Japonicum pada Kedelai yang Tumbuh di Tanah Sisa Inokulasi dan Tanah Dengan Inokulasi Tambahan. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 31): 31-35.
- Sukristiyonubowo, Mulyadi, P. Wigena, dan A. Kasno. 1993. Pengaruh Penambahan Bahan Organik, Kapur, dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Kacang Tanah. *Pemberitaan Penel Tanah dan Pupuk*. 11:1-6.
- Suprpto, H.S. 1992. *Bertanam Kedelai*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suriadikarta, D.A. dan D. Setyorini. 2005. Laporan Hasil Penelitian Standar Mutu Pupuk Organik. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Suryawaty, H. 2014. Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Program Studi Agroteknologi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Sutanto, R., 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Permasalahannya dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Triyono.A., Purwanto., dan Budiyono .2013. *Efesiensi Penggunaan Pupuk N Untuk Pengurangan Kehilangan Nutrisi Pada Lahan Pertanian*. Prosiding seminar nasional pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan. ISBN 978-602-1700-1-2:526-531.

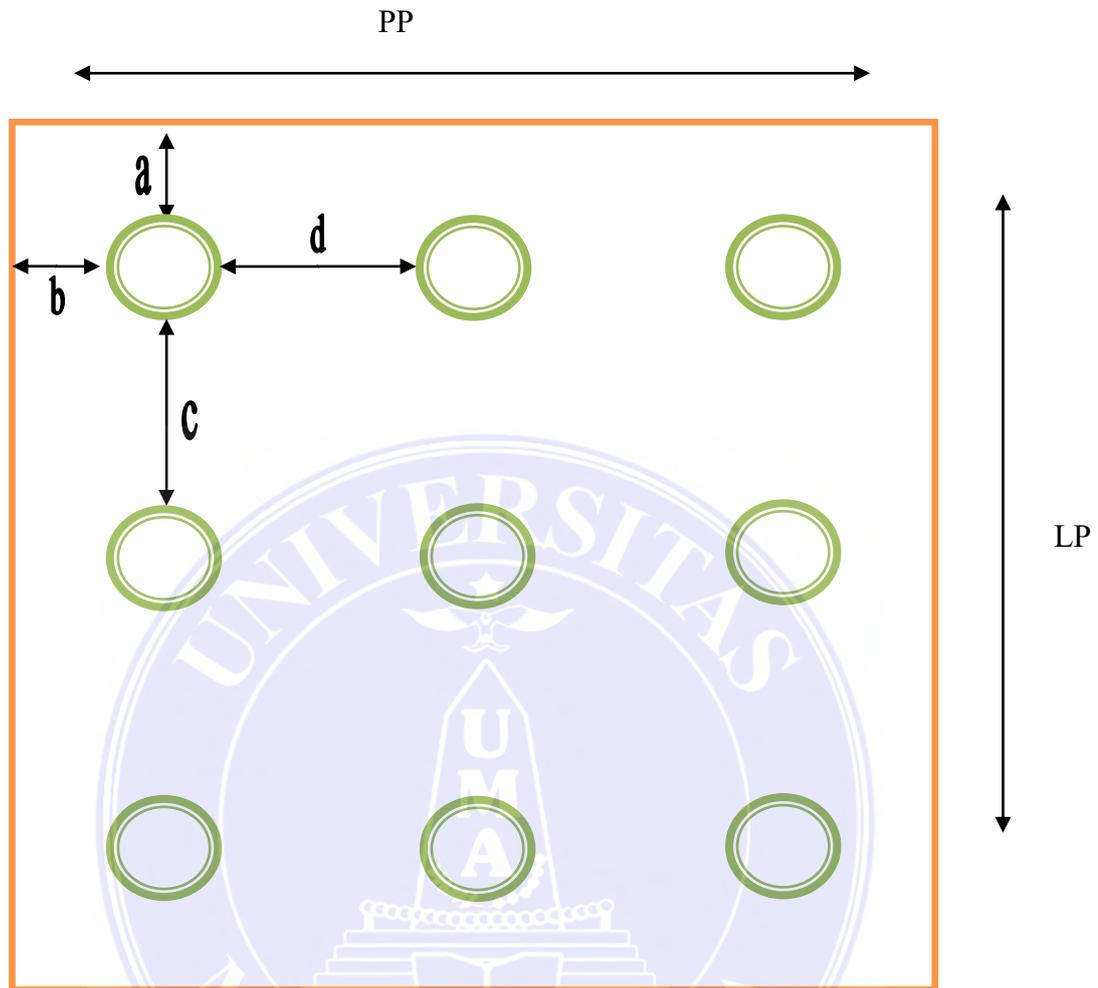
- Yaduvanshi, N.P.S., 2002. Substitution of Organic Fertilizers by Organic Manures and Effect on Soil Fertility in Rice Wheat Rotation on Reclaimed Sodic Soil in India. *Jornal of Gricultural Science*, Cambrige. University Press, 140: 161-168.
- Yulien. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap P-Tersedia, Serapan P Tanaman, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Pada Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Yoga Aji Handoko, Ika Putri Riani, Lusia Laurita, Mega Achtari Satiti, dan Febrilliana Andrya, *Studi Pertumbuhan Pistia stratiotes L. Terhadap Beberapa Jenis Logam*, (Prosiding Konser Karta Ilmiah, vol. 2 (Agustus 2016), hlm. 106).
- Zheljazkov VD. 2005. Assessment of Wool Waste and Hair Waste as Soil Amendment and Nutrient Source. *J Environ Qual* 34: 2310–2317.
- Zuchri, A. 2006. “Minimalisasi Dampak Kompetisi Jagung Dan Kedelai Tumpang Sari Melalui Pengaturan Penempatan Dan Dosis Pupuk N,P,K”. *Embrio Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. Vol 3 (2): 71-82.



Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
SK Mentan	: 537/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor galur	: Mansuria 395 – 49-4
Asal	: Seleksi massa dari populasi galurmurni Mansuria
Daya hasil	: 2,03–2,25 t/ha
Wilayah Adaptasi	: Beradaptasi dengan baik di dataran rendah
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 35,7–39,4 hari
Umur polong masak	: 82,5–92,5 hari
Tinggi tanaman	: 64 - 68 cm
Percabangan	: 2,9–5,6 cabang
Jml. buku batang utama	: 12,9–14,8
Bobot 100 biji	: 14,8–15,3 g
Kandungan protein	: 41,8–42,1%
Kandungan lemak	: 17,2–18,6%
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan thd penyakit	: Moderat terhadap karat daun
Sifat-sifat lain	: Polong tidak mudah pecah
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin M., Susanto, DarmanM.A., dan M. Muchlish Adie

Lampiran 2. Letak Polybag dan Plot



Keterangan :



= Polybag

PP (Panjang Plot) = 120 cm

LP (Lebar Plot) = 120 cm

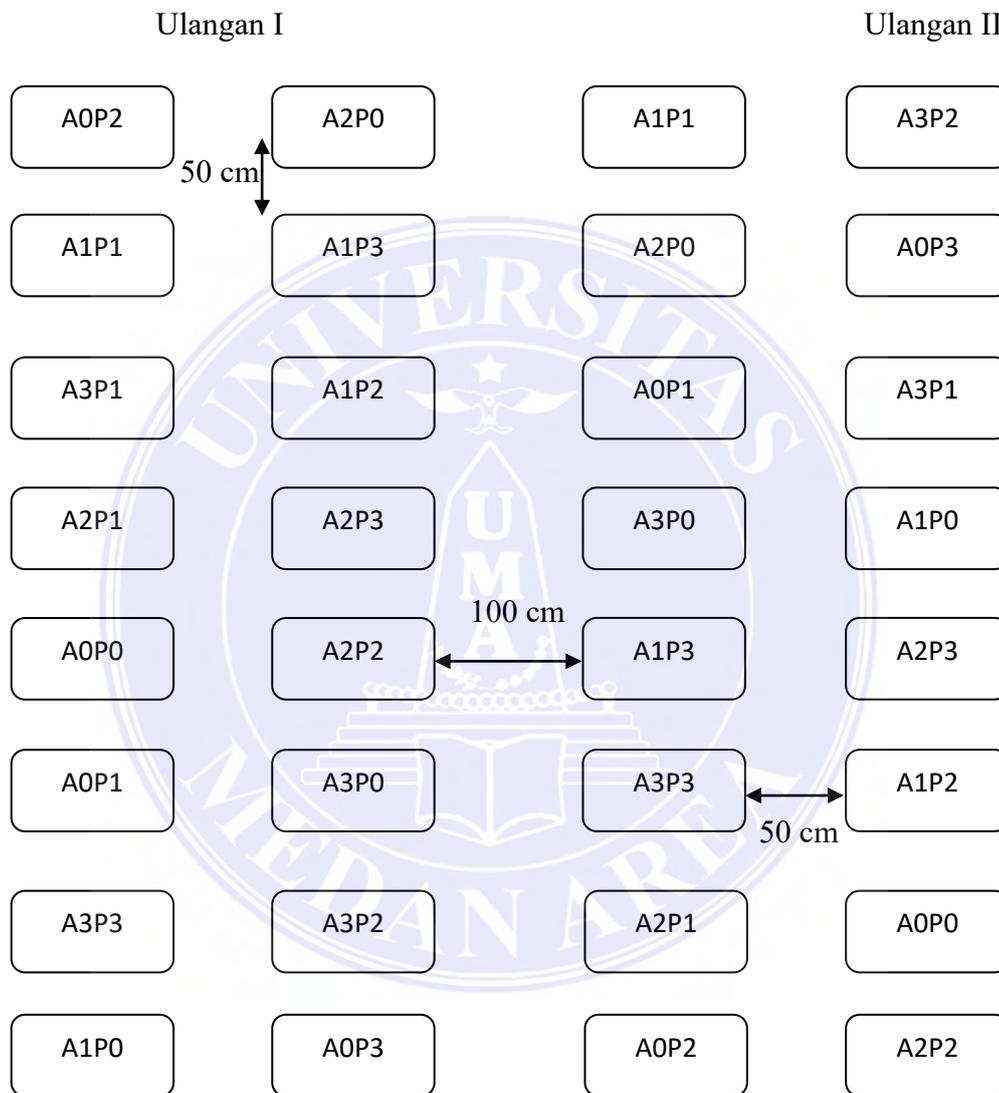
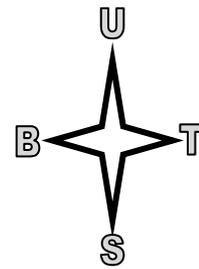
a = 20 cm

b = 20 cm

c = 40 cm

d = 40 cm

Lampiran 3. Denah Lahan Penelitian



Keterangan :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Plot Percobaan = 32 plot | Ukuran plot = 120 cm × 120 cm |
| Jarak antar ulangan = 100 cm | Luas lahan = 6,8 m × 13,1 m |
| Jarak plot = 50 cm | |

Lampiran 4. Jadwal Kegiatan Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan/2020																			
	Agustus				September				Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Bahan & Pembuatan POC Apu-apu	■																			
Pembersihan Lahan & Pembuatan Plot	■	■																		
Pembuatan & Aplikasi Pembenah Tanah			■																	
Pengisian Polybag			■																	
Penanaman Kedelai				■																
Aplikasi POC Apu – Apu					■	■	■	■	■	■	■	■								
Parameter Pengamatan					■	■	■	■	■	■	■	■								
Pemeliharaan Tanaman Kedelai					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Supervisi Oleh Dosen Pembimbing													■	■						
Panen																	■			

Lampiran 5. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu – Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	18,30	18,70	37,00	18,50
A0P1	23,80	19,60	43,40	21,70
A0P2	21,50	22,40	43,90	21,95
A0P3	18,70	21,20	39,90	19,95
A1P0	16,90	23,00	39,90	19,95
A1P1	22,50	20,30	42,80	21,40
A1P2	22,60	23,20	45,80	22,90
A1P3	20,60	24,10	44,70	22,35
A2P0	19,90	21,60	41,50	20,75
A2P1	24,10	24,10	48,20	24,10
A2P2	21,30	20,40	41,70	20,85
A2P3	23,50	18,70	42,20	21,10
A3P0	20,80	21,80	42,60	21,30
A3P1	25,30	22,50	47,80	23,90
A3P2	19,90	23,40	43,30	21,65
A3P3	20,80	20,60	41,40	20,70
Total	340,50	345,60	686,10	-
Rataan	21,28	21,60	-	21,44

Lampiran 6. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 MST

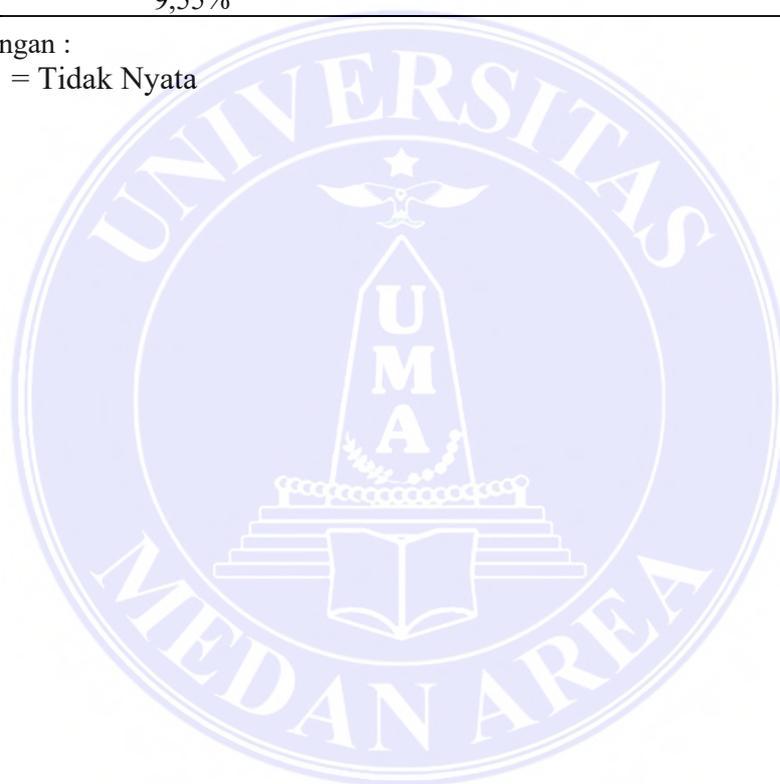
Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	37,00	43,40	43,90	39,90	164,20	20,53
A1	39,90	42,80	45,80	44,70	173,20	21,65
A2	41,50	48,20	41,70	42,20	173,60	21,70
A3	42,60	47,80	43,30	41,40	175,10	21,89
Total	161,00	182,20	174,70	168,20	686,10	-
Rataan	20,13	22,78	21,84	21,03	-	21,44

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	14710,41	-	-			
Kelompok	1,00	0,81	0,81	0,19	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	9,19	3,06	0,73	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	30,73	10,24	2,44	tn	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	22,18	2,46	0,59	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	62,88	4,19				
Total	32,00	14836,21					
KK	9,55%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata



Lampiran 8. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	25,00	27,00	52,00	26,00
A0P1	31,90	27,00	58,90	29,45
A0P2	26,50	28,80	55,30	27,65
A0P3	25,20	30,70	55,90	27,95
A1P0	28,20	29,60	57,80	28,90
A1P1	30,30	28,70	59,00	29,50
A1P2	28,60	30,20	58,80	29,40
A1P3	26,80	32,70	59,50	29,75
A2P0	28,40	29,10	57,50	28,75
A2P1	30,80	30,40	61,20	30,60
A2P2	28,30	29,00	57,30	28,65
A2P3	30,20	28,00	58,20	29,10
A3P0	28,90	30,20	59,10	29,55
A3P1	33,90	29,30	63,20	31,60
A3P2	27,40	25,70	53,10	26,55
A3P3	29,40	32,30	61,70	30,85
Total	459,80	468,70	928,50	-
Rataan	28,74	29,29	-	29,02

Lampiran 9. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 3 MST

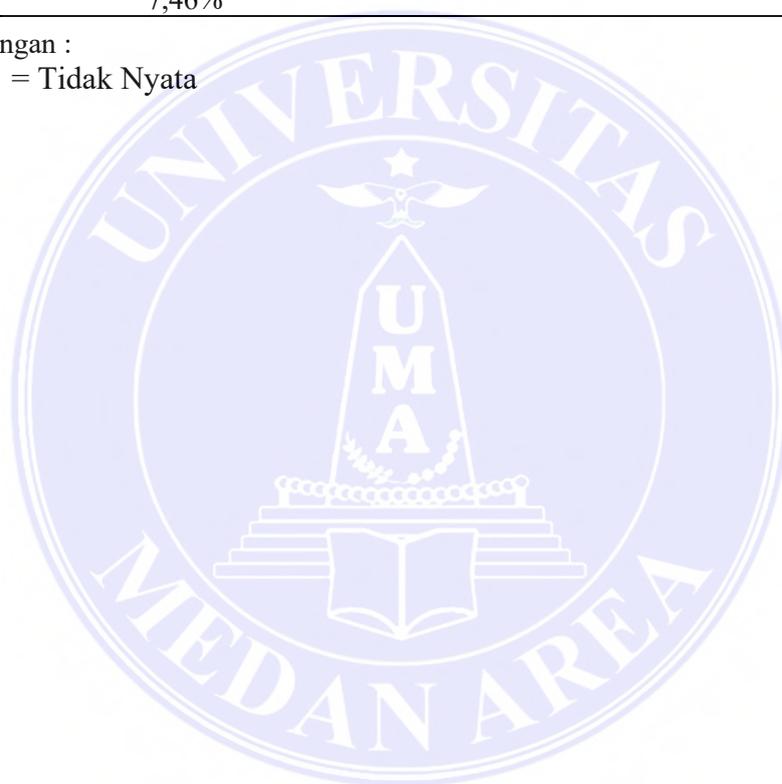
Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	52,00	58,90	55,30	55,90	222,10	27,76
A1	57,80	59,00	58,80	59,50	235,10	29,39
A2	57,50	61,20	57,30	58,20	234,20	29,28
A3	59,10	63,20	53,10	61,70	237,10	29,64
Total	226,40	242,30	224,50	235,30	928,50	-
Rataan	28,30	30,29	28,06	29,41	-	29,02

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	26941,01	-	-			
Kelompok	1,00	2,48	2,48	0,53	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	17,30	5,77	1,23	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	25,57	8,52	1,82	tn	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	21,83	2,43	0,52	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	70,31	4,69				
Total	32,00	27078,49					
KK	7,46%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata



Lampiran 11. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	40,50	43,80	84,30	42,15
A0P1	45,30	41,70	87,00	43,50
A0P2	39,00	44,10	83,10	41,55
A0P3	44,70	44,50	89,20	44,60
A1P0	40,80	42,10	82,90	41,45
A1P1	50,80	45,30	96,10	48,05
A1P2	46,70	40,30	87,00	43,50
A1P3	42,30	47,60	89,90	44,95
A2P0	42,40	43,10	85,50	42,75
A2P1	45,00	49,00	94,00	47,00
A2P2	41,70	44,90	86,60	43,30
A2P3	48,80	43,50	92,30	46,15
A3P0	43,10	46,10	89,20	44,60
A3P1	48,10	51,00	99,10	49,55
A3P2	47,00	48,90	95,90	47,95
A3P3	45,10	47,60	92,70	46,35
Total	711,30	723,50	1434,80	-
Rataan	44,46	45,22	-	44,84

Lampiran 12. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 4 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	84,30	87,00	83,10	89,20	343,60	42,95
A1	82,90	96,10	87,00	89,90	355,90	44,49
A2	85,50	94,00	86,60	92,30	358,40	44,80
A3	89,20	99,10	95,90	92,70	376,90	47,11
Total	341,90	376,20	352,60	364,10	1434,80	-
Rataan	42,74	47,03	44,08	45,51	-	44,84

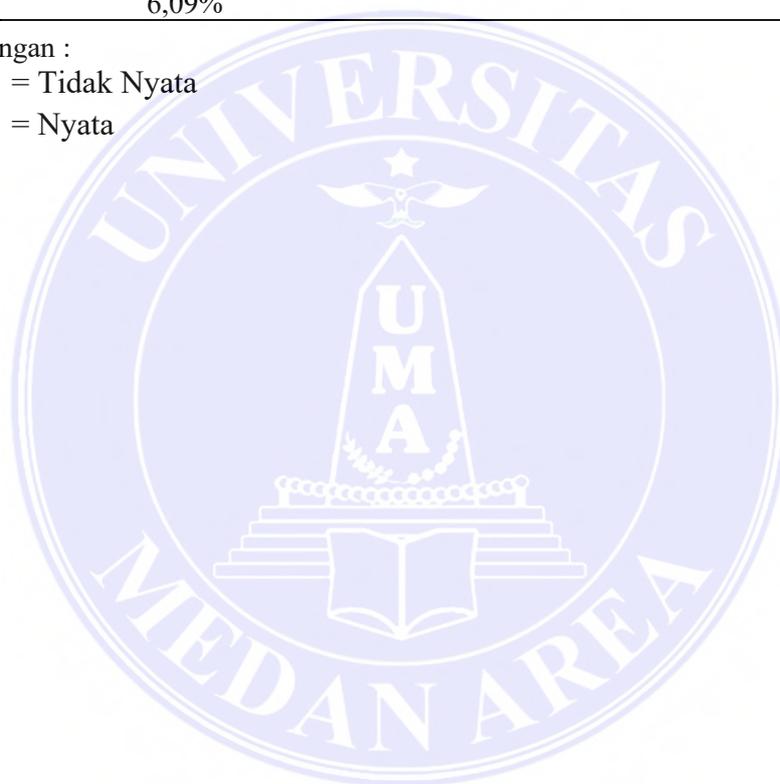
Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	64332,85	-	-			
Kelompok	1,00	4,65	4,65	0,62	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	70,90	23,63	3,17	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	81,86	27,29	3,66	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	28,91	3,21	0,43	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	111,84	7,46				
Total	32,00	64631,00					
KK	6,09%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 14. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	45,20	52,20	97,40	48,70
A0P1	53,20	55,50	108,70	54,35
A0P2	49,30	54,90	104,20	52,10
A0P3	56,80	49,50	106,30	53,15
A1P0	46,80	51,30	98,10	49,05
A1P1	58,30	54,60	112,90	56,45
A1P2	54,60	47,30	101,90	50,95
A1P3	49,70	54,60	104,30	52,15
A2P0	48,60	50,50	99,10	49,55
A2P1	52,80	57,40	110,20	55,10
A2P2	51,10	54,40	105,50	52,75
A2P3	55,80	52,70	108,50	54,25
A3P0	49,90	59,50	109,40	54,70
A3P1	57,30	61,20	118,50	59,25
A3P2	53,20	58,90	112,10	56,05
A3P3	55,50	58,30	113,80	56,90
Total	838,10	872,80	1710,90	-
Rataan	52,38	54,55	-	53,47

Lampiran 15. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 5 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	97,40	108,70	104,20	106,30	416,60	52,08
A1	98,10	112,90	101,90	104,30	417,20	52,15
A2	99,10	110,20	105,50	108,50	423,30	52,91
A3	109,40	118,50	112,10	113,80	453,80	56,73
Total	404,00	450,30	423,70	432,90	1710,90	-
Rataan	50,50	56,29	52,96	54,11	-	53,47

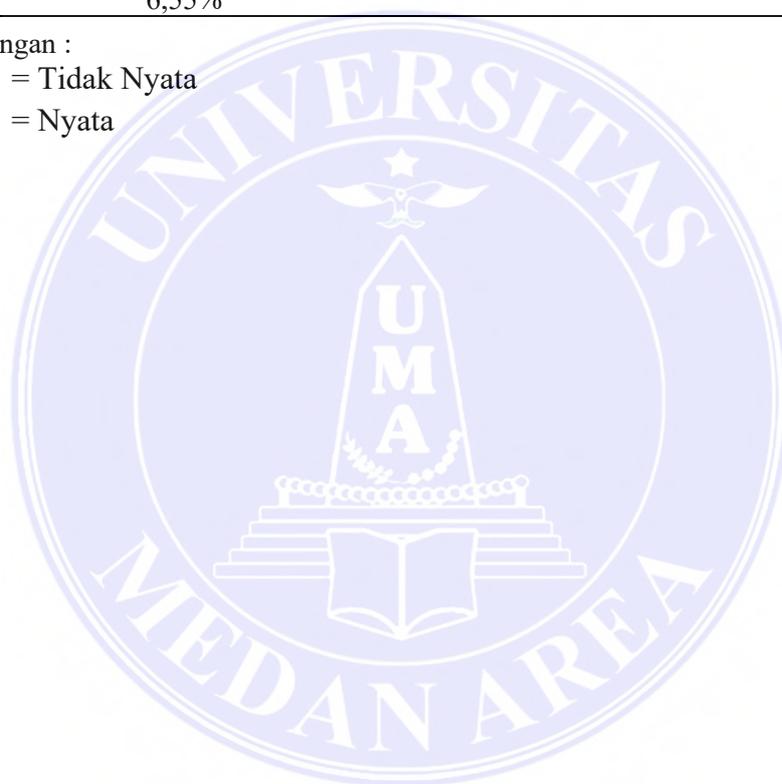
Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	91474,34	-	-			
Kelompok	1,00	37,63	37,63	3,07	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	116,75	38,92	3,17	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	139,44	46,48	3,79	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	12,83	1,43	0,12	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	183,95	12,26				
Total	32,00	91964,93					
KK	6,55%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 17. Daftar Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	58,40	60,30	118,70	59,35
A0P1	64,30	64,60	128,90	64,45
A0P2	62,00	59,00	121,00	60,50
A0P3	59,60	64,50	124,10	62,05
A1P0	53,30	65,50	118,80	59,40
A1P1	63,00	67,10	130,10	65,05
A1P2	59,40	63,70	123,10	61,55
A1P3	63,00	57,90	120,90	60,45
A2P0	62,60	57,60	120,20	60,10
A2P1	68,10	63,90	132,00	66,00
A2P2	62,00	60,60	122,60	61,30
A2P3	60,90	65,40	126,30	63,15
A3P0	63,20	62,30	125,50	62,75
A3P1	67,40	69,70	137,10	68,55
A3P2	64,90	65,80	130,70	65,35
A3P3	65,20	67,50	132,70	66,35
Total	997,30	1015,40	2012,70	-
Rataan	62,33	63,46	-	62,90

Lampiran 18. Daftar Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 6 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	118,70	128,90	121,00	124,10	492,70	61,59
A1	118,80	130,10	120,90	123,10	492,90	61,61
A2	120,20	132,00	122,60	126,30	501,10	62,64
A3	125,50	137,10	130,70	132,70	526,00	65,75
Total	483,20	528,10	495,20	506,20	2012,70	-
Rataan	60,40	66,01	61,90	63,28	-	62,90

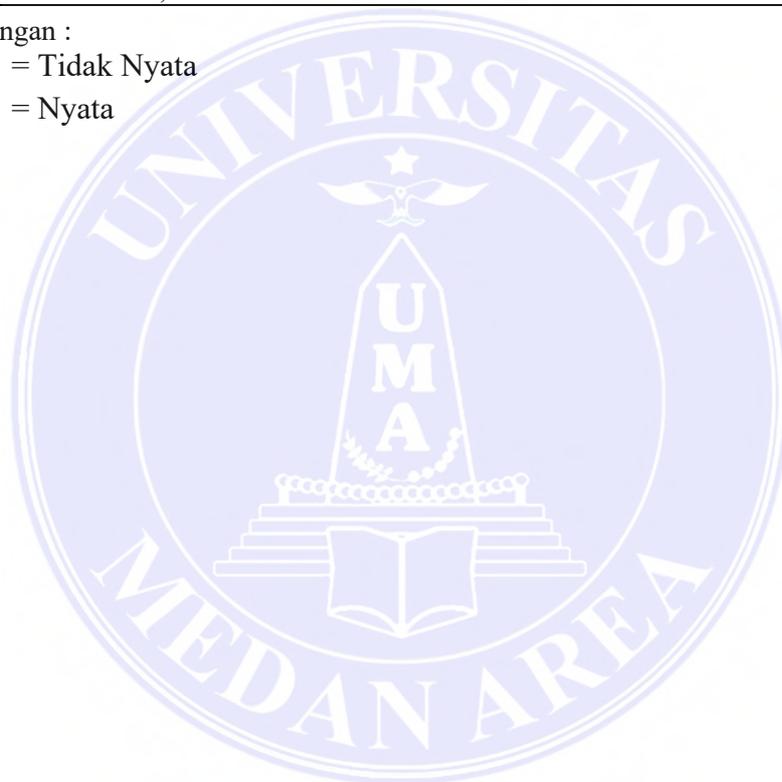
Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	126592,54	-	-			
Kelompok	1,00	10,24	10,24	1,01	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	92,57	30,86	3,05	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	136,63	45,54	4,50	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	3,02	0,34	0,03	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	151,72	10,11				
Total	32,00	126986,71					
KK	5,06%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 20. Daftar Data Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	0,20	0,40	0,60	0,30
A0P1	0,40	0,60	1,00	0,50
A0P2	0,40	0,60	1,00	0,50
A0P3	0,20	0,60	0,80	0,40
A1P0	0,40	0,40	0,80	0,40
A1P1	0,20	0,40	0,60	0,30
A1P2	0,40	0,60	1,00	0,50
A1P3	0,40	0,40	0,80	0,40
A2P0	0,20	0,60	0,80	0,40
A2P1	0,40	0,60	1,00	0,50
A2P2	0,40	0,60	1,00	0,50
A2P3	0,40	0,40	0,80	0,40
A3P0	0,40	0,60	1,00	0,50
A3P1	0,60	0,60	1,20	0,60
A3P2	0,40	0,60	1,00	0,50
A3P3	0,40	0,60	1,00	0,50
Total	5,80	8,60	14,40	-
Rataan	0,36	0,54	-	0,45

Lampiran 21. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	0,60	1,00	1,00	0,80	3,40	0,43
A1	0,80	0,80	0,60	1,00	3,20	0,40
A2	0,80	1,00	1,00	0,80	3,60	0,45
A3	1,00	1,20	1,00	1,00	4,20	0,53
Total	3,20	4,00	3,60	3,60	14,40	-
Rataan	0,40	0,50	0,45	0,45	-	0,45

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	6,48	-	-			
Kelompok	1,00	0,24	0,24	31,96	**	4,54	8,68
Faktor A	3,00	0,07	0,02	3,04	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	0,04	0,01	1,74	tn	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	0,09	0,01	1,30	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	0,12	0,01				
Total	32,00	7,04					
KK	19,46%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

** = sangat nyata



Lampiran 23. Daftar Data Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	3,00	3,00	6,00	3,00
A0P1	4,00	3,80	7,80	3,90
A0P2	3,80	3,40	7,20	3,60
A0P3	3,60	3,60	7,20	3,60
A1P0	3,20	3,20	6,40	3,20
A1P1	3,60	4,60	8,20	4,10
A1P2	4,20	3,00	7,20	3,60
A1P3	3,60	3,80	7,40	3,70
A2P0	3,00	3,60	6,60	3,30
A2P1	4,00	4,20	8,20	4,10
A2P2	3,80	3,80	7,60	3,80
A2P3	3,00	4,80	7,80	3,90
A3P0	3,20	3,80	7,00	3,50
A3P1	4,40	4,80	9,20	4,60
A3P2	4,00	4,20	8,20	4,10
A3P3	3,80	4,40	8,20	4,10
Total	58,20	62,00	120,20	-
Rataan	3,64	3,88	-	3,76

Lampiran 24. Daftar Dwikasta Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 4 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	6,00	7,80	7,20	7,20	28,20	3,53
A1	6,40	8,20	7,20	7,40	29,20	3,65
A2	6,60	8,20	7,60	7,80	30,20	3,78
A3	7,00	9,20	8,20	8,20	32,60	4,08
Total	26,00	33,40	30,20	30,60	120,20	-
Rataan	3,25	4,18	3,78	3,83	-	3,76

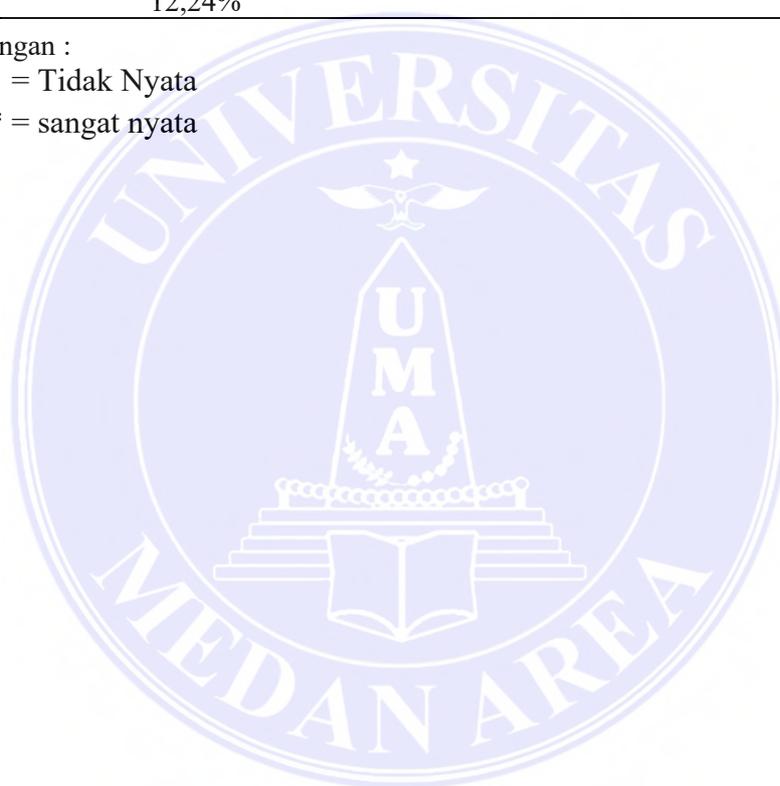
Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	451,50	-	-			
Kelompok	1,00	0,45	0,45	2,14	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	1,33	0,44	2,10	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	3,49	1,16	5,51	**	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	0,09	0,01	0,05	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	3,17	0,21				
Total	32,00	460,04					
KK	12,24%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

** = sangat nyata



Lampiran 26. Daftar Data Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	4,40	4,60	9,00	4,50
A0P1	5,40	5,20	10,60	5,30
A0P2	4,80	4,60	9,40	4,70
A0P3	5,20	4,80	10,00	5,00
A1P0	4,40	5,20	9,60	4,80
A1P1	5,40	5,80	11,20	5,60
A1P2	5,80	4,20	10,00	5,00
A1P3	5,20	5,00	10,20	5,10
A2P0	4,80	5,20	10,00	5,00
A2P1	5,80	5,80	11,60	5,80
A2P2	5,00	5,40	10,40	5,20
A2P3	5,40	6,00	11,40	5,70
A3P0	4,80	5,40	10,20	5,10
A3P1	5,60	6,40	12,00	6,00
A3P2	5,80	5,60	11,40	5,70
A3P3	6,00	5,80	11,80	5,90
Total	83,80	85,00	168,80	-
Rataan	5,24	5,31	-	5,28

Lampiran 27. Daftar Dwikasta Jumlah Cabang Kedelai (cabang) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah Pada Umur 6 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	9,00	10,60	9,60	10,00	39,20	4,90
A1	9,40	11,20	10,00	10,20	40,80	5,10
A2	10,00	11,60	10,40	11,40	43,40	5,43
A3	10,20	12,00	11,40	11,80	45,40	5,68
Total	38,60	45,40	41,40	43,40	168,80	-
Rataan	4,83	5,68	5,18	5,43	-	5,28

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Cabang Kedelai (cabang)
Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh
Tanah Pada Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	890,42	-	-			
Kelompok	1,00	0,04	0,04	0,25	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	2,83	0,94	5,29	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	3,16	1,05	5,91	**	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	0,23	0,03	0,14	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	2,68	0,18				
Total	32,00	899,36					
KK	8,01%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata

** = sangat nyata



Lampiran 29. Daftar Data Pengamatan Umur Berbunga Kedelai (hari) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	39,00	37,00	76,00	38,00
A0P1	39,00	35,00	74,00	37,00
A0P2	39,00	38,00	77,00	38,50
A0P3	35,00	35,00	70,00	35,00
A1P0	37,00	35,00	72,00	36,00
A1P1	35,00	35,00	70,00	35,00
A1P2	37,00	39,00	76,00	38,00
A1P3	38,00	38,00	76,00	38,00
A2P0	39,00	35,00	74,00	37,00
A2P1	39,00	35,00	74,00	37,00
A2P2	37,00	39,00	76,00	38,00
A2P3	39,00	37,00	76,00	38,00
A3P0	37,00	35,00	72,00	36,00
A3P1	35,00	37,00	72,00	36,00
A3P2	35,00	39,00	74,00	37,00
A3P3	37,00	39,00	76,00	38,00
Total	597,00	588,00	1185,00	-
Rataan	37,31	36,75	-	37,03

Lampiran 30. Daftar Dwikasta Umur Berbunga Kedelai (hari) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

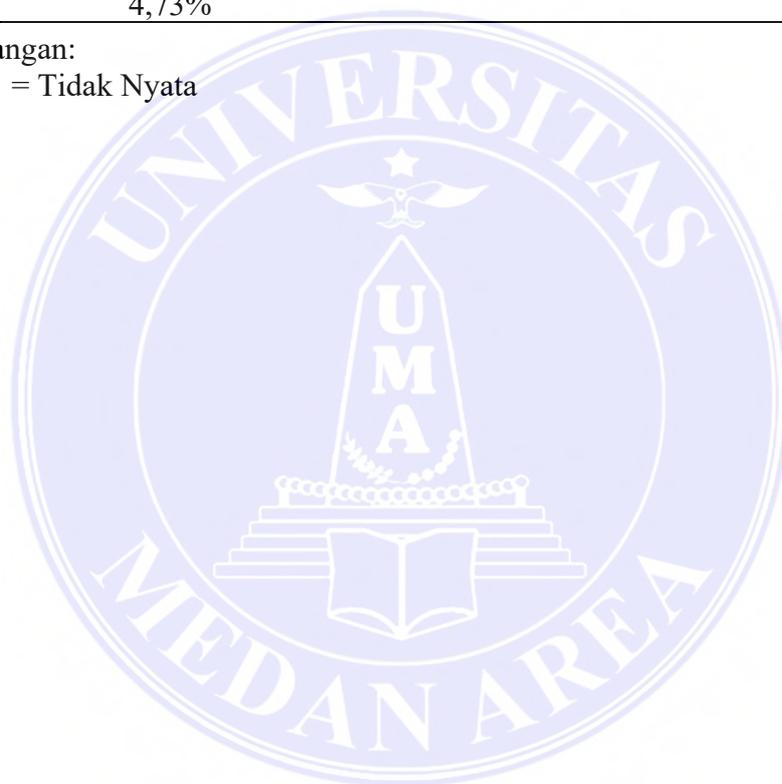
Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	76,00	74,00	77,00	70,00	297,00	37,13
A1	72,00	70,00	76,00	76,00	294,00	36,75
A2	74,00	74,00	76,00	76,00	300,00	37,50
A3	72,00	72,00	74,00	76,00	294,00	36,75
Total	294,00	290,00	303,00	298,00	1185,00	-
Rataan	36,75	36,25	37,88	37,25	-	37,03

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Umur Berbunga Kedelai (hari) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	43882,03	-	-			
Kelompok	1,00	2,53	2,53	0,83	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	3,09	1,03	0,34	tn	3,29	5,42
Faktor P	3,00	11,59	3,86	1,26	tn	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	23,78	2,64	0,86	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	45,97	3,06				
Total	32,00	43969,00					
KK	4,73%						

Keterangan:

tn = Tidak Nyata



Lampiran 32. Daftar Data Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	34,20	36,60	70,80	35,40
A0P1	39,60	39,20	78,80	39,40
A0P2	37,40	37,20	74,60	37,30
A0P3	37,00	39,40	76,40	38,20
A1P0	35,20	37,80	73,00	36,50
A1P1	35,60	37,60	73,20	36,60
A1P2	39,00	40,80	79,80	39,90
A1P3	38,50	38,30	76,80	38,40
A2P0	36,20	37,40	73,60	36,80
A2P1	42,60	40,20	82,80	41,40
A2P2	39,60	37,60	77,20	38,60
A2P3	38,80	41,30	80,10	40,05
A3P0	38,00	39,20	77,20	38,60
A3P1	41,80	40,40	82,20	41,10
A3P2	38,60	40,20	78,80	39,40
A3P3	37,40	39,20	76,60	38,30
Total	609,50	622,40	1231,90	-
Rataan	38,09	38,90	-	38,50

Lampiran 33. Daftar Dwikasta Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	70,80	78,80	74,60	76,40	300,60	37,58
A1	73,00	73,20	79,80	76,80	302,80	37,85
A2	73,60	82,80	77,20	80,10	313,70	39,21
A3	77,20	82,20	78,80	76,60	314,80	39,35
Total	294,60	317,00	310,40	309,90	1231,90	-
Rataan	36,83	39,63	38,80	38,74	-	38,50

Lampiran 34. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Tanaman Sampel (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenah Tanah

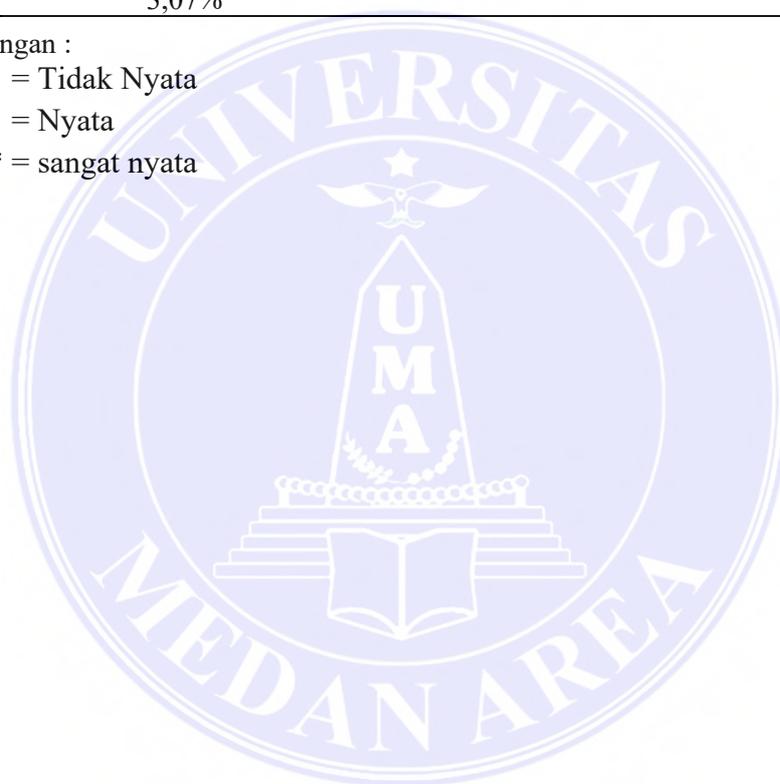
SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	47424,30	-	-			
Kelompok	1,00	5,20	5,20	3,71	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	20,07	6,69	4,78	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	33,74	11,25	8,03	**	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	31,92	3,55	2,53	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	21,00	1,40				
Total	32,00	47536,23					
KK	3,07%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata

** = sangat nyata



Lampiran 35. Daftar Data Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Plot (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	297,20	299,20	596,40	298,20
A0P1	316,20	314,20	630,40	315,20
A0P2	308,90	307,90	616,80	308,40
A0P3	299,60	311,60	611,20	305,60
A1P0	295,50	308,50	604,00	302,00
A1P1	297,80	317,80	615,60	307,80
A1P2	314,70	323,70	638,40	319,20
A1P3	307,70	306,70	614,40	307,20
A2P0	305,80	311,80	617,60	308,80
A2P1	332,30	325,30	657,60	328,80
A2P2	311,20	319,20	630,40	315,20
A2P3	311,90	310,90	622,80	311,40
A3P0	301,40	327,40	628,80	314,40
A3P1	337,20	325,20	662,40	331,20
A3P2	313,80	303,80	617,60	308,80
A3P3	314,20	326,60	640,80	320,40
Total	4965,40	5039,80	10005,20	-
Rataan	310,34	314,99	-	312,66

Lampiran 36. Daftar Dwikasta Jumlah Dompokan Kedelai Per Plot (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	596,40	630,40	616,80	611,20	2454,80	306,85
A1	604,00	615,60	638,40	614,40	2472,40	309,05
A2	617,60	657,60	630,40	622,80	2528,40	316,05
A3	628,80	662,40	617,60	640,80	2549,60	318,70
Total	2446,80	2566,00	2503,20	2489,20	10005,20	-
Rataan	305,85	320,75	312,90	311,15	-	312,66

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Dompokan Kedelai Per Plot (dompokan) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	3128250,85	-	-			
Kelompok	1,00	172,98	172,98	3,09	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	758,09	252,70	4,51	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	913,29	304,43	5,43	**	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	725,37	80,60	1,44	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	840,90	56,06				
Total	32,00	3131661,48					
KK	2,39%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata

** = sangat nyata



Lampiran 38. Daftar Data Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Tanaman Sampel (polong) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	94,60	99,20	193,80	96,90
A0P1	100,20	108,40	208,60	104,30
A0P2	100,80	98,60	199,40	99,70
A0P3	106,80	100,60	207,40	103,70
A1P0	99,60	100,60	200,20	100,10
A1P1	104,40	120,80	225,20	112,60
A1P2	98,20	105,20	203,40	101,70
A1P3	106,20	113,60	219,80	109,90
A2P0	99,60	110,20	209,80	104,90
A2P1	121,00	98,20	219,20	109,60
A2P2	104,00	112,60	216,60	108,30
A2P3	112,40	108,20	220,60	110,30
A3P0	99,80	103,00	202,80	101,40
A3P1	114,00	119,40	233,40	116,70
A3P2	113,80	114,20	228,00	114,00
A3P3	107,60	115,60	223,20	111,60
Total	1683,00	1728,40	3411,40	-
Rataan	105,19	108,03	-	106,61

Lampiran 39. Daftar Dwikasta Jumlah Polong Kedelai Per Tanaman Sampel (polong) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	193,80	208,60	199,40	207,40	809,20	101,15
A1	200,20	225,20	203,40	219,80	848,60	106,08
A2	209,80	219,20	216,60	220,60	866,20	108,28
A3	202,80	233,40	228,00	223,20	887,40	110,93
Total	806,60	886,40	847,40	871,00	3411,40	-
Rataan	100,83	110,80	105,93	108,88	-	106,61

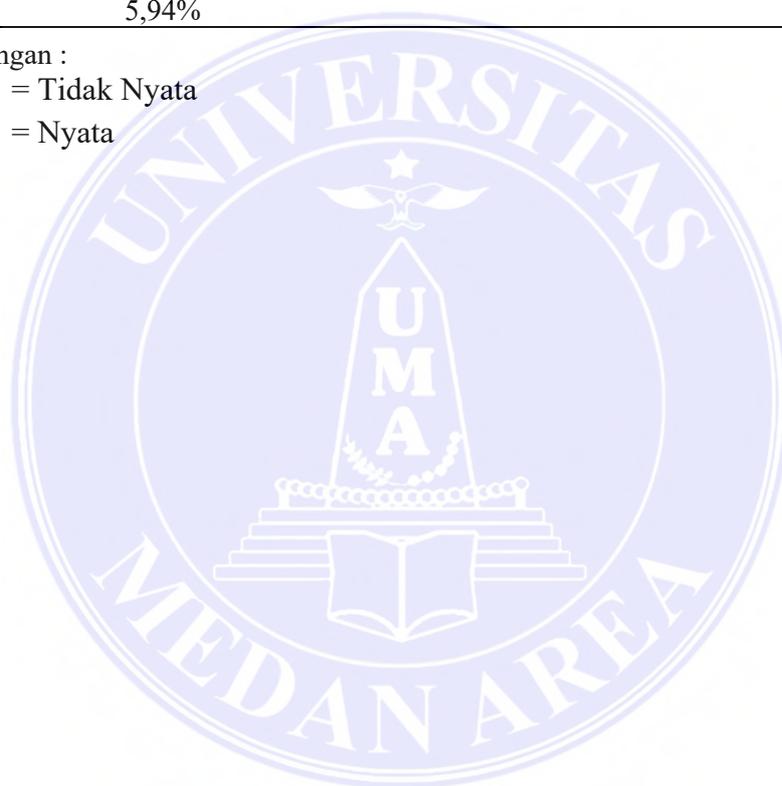
Lampiran 40. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Tanaman Sampel (polong) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	363676,56	-	-			
Kelompok	1,00	64,41	64,41	1,61	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	411,91	137,30	3,42	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	452,97	150,99	3,76	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	146,77	16,31	0,41	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	601,97	40,13				
Total	32,00	365354,60					
KK	5,94%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 41. Daftar Data Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Plot (polong) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	758,10	748,80	1506,90	753,45
A0P1	763,10	774,80	1537,90	768,95
A0P2	758,30	774,80	1533,10	766,55
A0P3	782,70	771,60	1554,30	777,15
A1P0	768,90	742,20	1511,10	755,55
A1P1	785,70	788,80	1574,50	787,25
A1P2	769,80	781,40	1551,20	775,60
A1P3	768,80	800,60	1569,40	784,70
A2P0	758,70	763,60	1522,30	761,15
A2P1	807,90	789,60	1597,50	798,75
A2P2	762,60	793,60	1556,20	778,10
A2P3	771,90	788,40	1560,30	780,15
A3P0	784,70	772,00	1556,70	778,35
A3P1	787,80	824,80	1612,60	806,30
A3P2	803,60	775,20	1578,80	789,40
A3P3	772,00	817,60	1589,60	794,80
Total	12404,60	12507,80	24912,40	-
Rataan	775,29	781,74	-	778,51

Lampiran 42. Daftar Dwikasta Jumlah Polong Kedelai Per Plot (polong) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	1506,90	1537,90	1533,10	1554,30	6132,20	766,53
A1	1511,10	1574,50	1551,20	1569,40	6206,20	775,78
A2	1522,30	1597,50	1556,20	1560,30	6236,30	779,54
A3	1556,70	1612,60	1578,80	1589,60	6337,70	792,21
Total	6097,00	6322,50	6219,30	6273,60	24912,40	-
Rataan	762,13	790,31	777,41	784,20	-	778,51

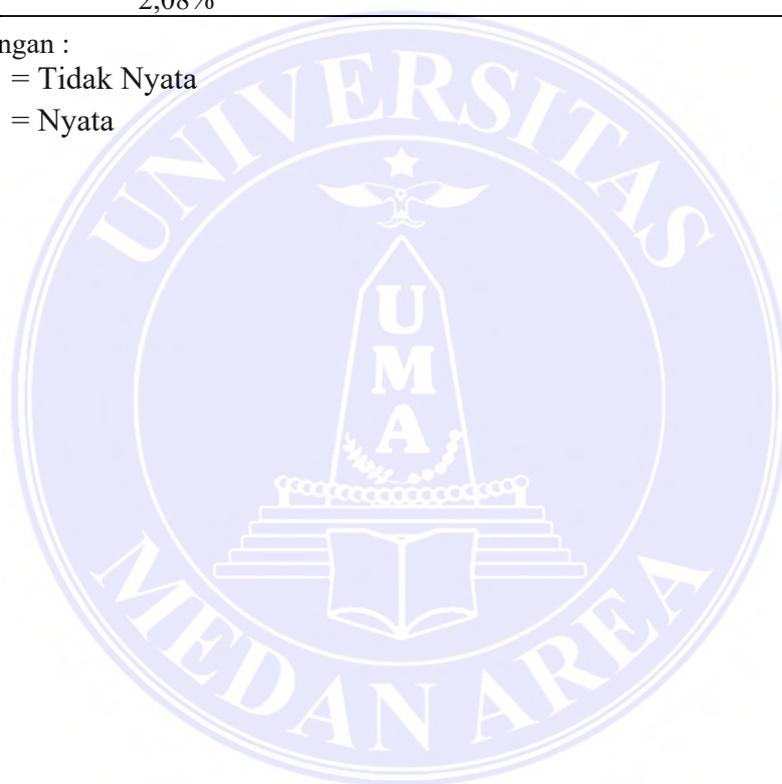
Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Polong Kedelai Per Plot (polong) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembena Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	19394614,81	-	-			
Kelompok	1,00	332,82	332,82	1,28	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	2719,48	906,49	3,47	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	3530,78	1176,93	4,51	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	519,29	57,70	0,22	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	3914,93	261,00				
Total	32,00	19405632,10					
KK	2,08%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 44. Daftar Data Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Tanaman Sampel (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	31,236	35,048	66,28	33,14
A0P1	38,466	41,196	79,66	39,83
A0P2	34,588	36,17	70,76	35,38
A0P3	33,74	39,08	72,82	36,41
A1P0	33,44	35,79	69,22	34,61
A1P1	40,48	43,93	84,41	42,21
A1P2	39,95	36,58	76,53	38,27
A1P3	31,18	48,21	79,38	39,69
A2P0	35,67	36,20	71,87	35,94
A2P1	42,72	40,67	83,39	41,70
A2P2	42,11	35,10	77,21	38,60
A2P3	38,382	43,642	82,02	41,01
A3P0	40,968	35,348	76,32	38,16
A3P1	43,544	47,158	90,70	45,35
A3P2	41,74	46,536	88,28	44,14
A3P3	38,304	47,928	86,23	43,12
Total	606,51	648,58	1255,09	-
Rataan	37,91	40,54	-	39,22

Lampiran 45. Daftar Dwikasta Berat Biji Kedelai Per Tanaman Sampel (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	66,28	79,66	70,76	72,82	289,52	36,19
A1	69,22	84,41	76,53	79,38	309,55	38,69
A2	71,87	83,39	77,21	82,02	314,49	39,31
A3	76,32	90,70	88,28	86,23	341,53	42,69
Total	283,69	338,16	312,77	320,46	1255,09	-
Rataan	35,46	42,27	39,10	40,06	-	39,22

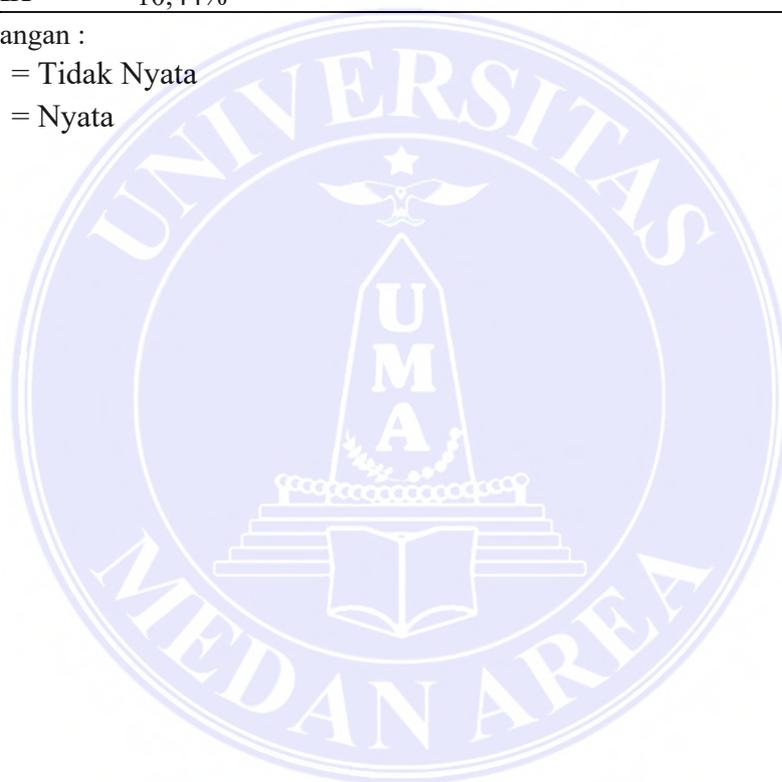
Lampiran 46. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Tanaman Sampel (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembena Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	49226,59	-	-			
Kelompok	1,00	55,31	55,31	3,30	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	172,09	57,36	3,42	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	193,16	64,39	3,84	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	14,42	1,60	0,10	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	251,30	16,75			2,40	3,52
Total	32,00	49912,87					
KK	10,44%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 47. Daftar Data Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Plot (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	292,42	295,52	587,94	293,97
A0P1	319,57	322,73	642,30	321,15
A0P2	280,94	307,44	588,38	294,19
A0P3	339,17	298,08	637,24	318,62
A1P0	286,20	308,39	594,59	297,29
A1P1	313,81	341,47	655,28	327,64
A1P2	310,74	328,22	638,96	319,48
A1P3	334,37	296,45	630,82	315,41
A2P0	283,93	326,80	610,74	305,37
A2P1	336,76	360,36	697,12	348,56
A2P2	335,85	300,80	636,65	318,32
A2P3	306,99	327,67	634,65	317,33
A3P0	323,68	304,42	628,11	314,05
A3P1	348,35	367,26	715,62	357,81
A3P2	351,40	334,85	686,25	343,12
A3P3	313,61	358,46	672,08	336,04
Total	5077,79	5178,93	10256,72	-
Rataan	317,36	323,68	-	320,52

Lampiran 48. Daftar Dwikasta Berat Biji Kedelai Per Plot (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	587,94	642,30	588,38	637,24	2455,87	306,98
A1	594,59	655,28	638,96	630,82	2519,65	314,96
A2	610,74	697,12	636,65	634,65	2579,16	322,39
A3	628,11	715,62	686,25	672,08	2702,05	337,76
Total	2421,37	2710,31	2550,24	2574,79	10256,72	-
Rataan	302,67	338,79	318,78	321,85	-	320,52

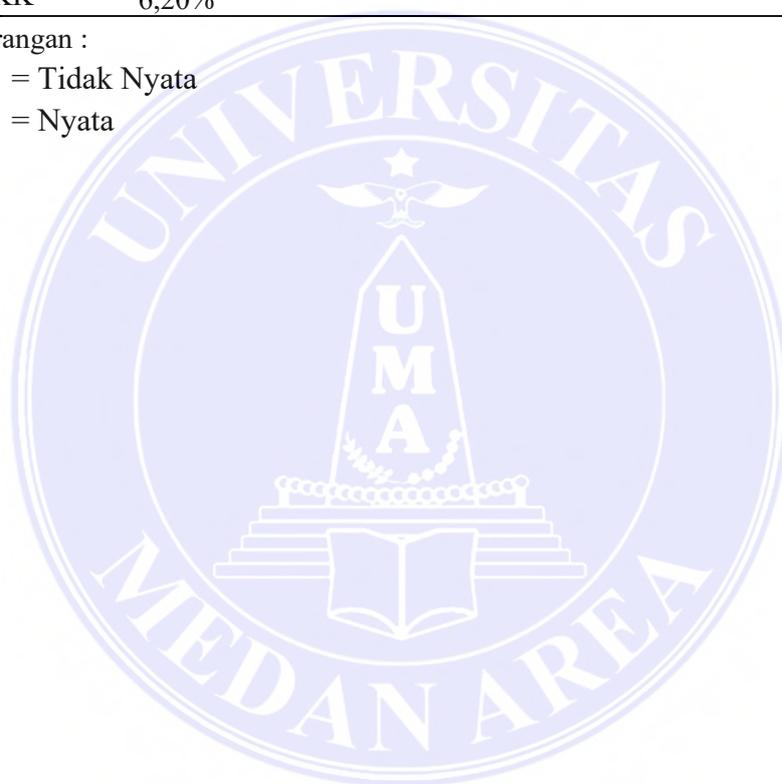
Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Berat Biji Kedelai Per Plot (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	3287509,54	-	-			
Kelompok	1,00	319,72	319,72	0,81	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	4118,34	1372,78	3,48	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	5256,95	1752,32	4,44	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	1093,07	121,45	0,31	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	5918,19	394,55			2,40	3,52
Total	32,00	3304215,81					
KK	6,20%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 50. Daftar Data Pengamatan Bobot 100 Biji Kering (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	14,51	14,96	29,47	14,74
A0P1	15,24	15,12	30,36	15,18
A0P2	14,77	15,86	30,63	15,32
A0P3	14,78	16,73	31,51	15,76
A1P0	14,17	14,58	28,75	14,38
A1P1	15,81	17,63	33,44	16,72
A1P2	14,18	15,27	29,45	14,73
A1P3	14,82	15,71	30,53	15,27
A2P0	14,86	14,95	29,81	14,91
A2P1	18,93	14,88	33,81	16,91
A2P2	14,87	16,18	31,05	15,53
A2P3	17,35	15,44	32,79	16,40
A3P0	15,66	15,78	31,44	15,72
A3P1	17,85	19,59	37,44	18,72
A3P2	18,34	17,42	35,76	17,88
A3P3	16,12	15,38	31,50	15,75
Total	252,26	255,48	507,74	-
Rataan	15,77	15,97	-	15,87

Lampiran 51. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot 100 Biji Kering (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
A0	29,47	30,36	30,63	31,51	121,97	15,25
A1	28,75	33,44	29,45	30,53	122,17	15,27
A2	29,81	33,81	31,05	32,79	127,46	15,93
A3	31,44	37,44	32,76	34,50	136,14	17,02
Total	119,47	135,05	123,89	129,33	507,74	-
Rataan	14,93	16,88	15,49	16,17	-	15,87

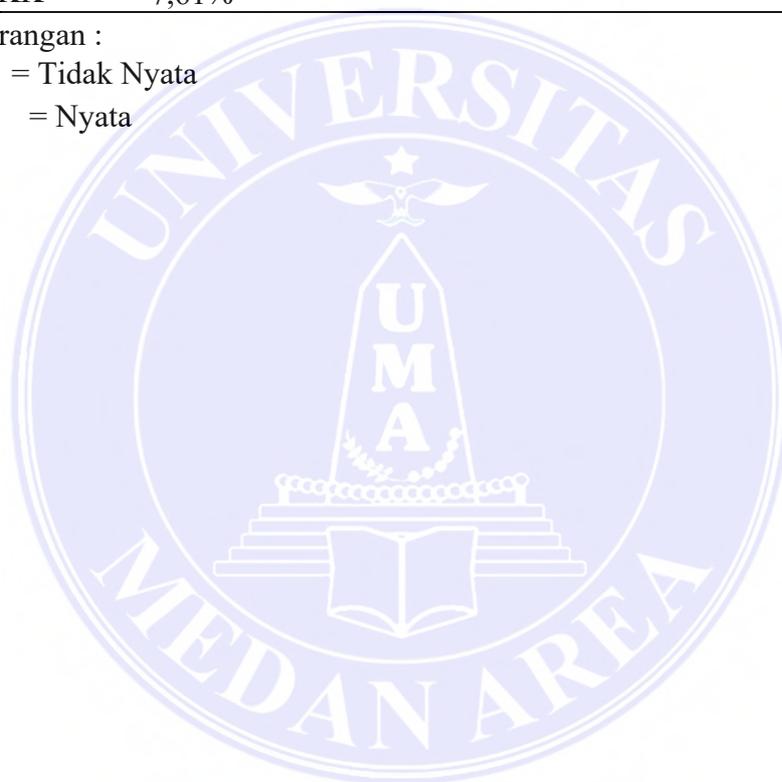
Lampiran 52. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot 100 Biji Kering (g) Terhadap Pemberian POC Apu - Apu dan Berbagai Pembenh Tanah

SK	DB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1,00	8056,25	-	-			
Kelompok	1,00	0,32	0,32	0,22	tn	4,54	8,68
Faktor A	3,00	16,55	5,52	3,78	*	3,29	5,42
Faktor P	3,00	17,07	5,69	3,90	*	3,29	5,42
Perlakuan AP	9,00	5,23	0,58	0,40	tn	2,59	3,89
Galat	15,00	21,90	1,46				
Total	32,00	8117,32					
KK	7,61%						

Keterangan :

tn = Tidak Nyata

* = Nyata



Lampiran 53. Analisis Tanah Ultisol



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)
LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Tanah Ultisol
 Nama Pengirim Sampel : Fernando Situmorang

Tanggal : 10 September 2020
 No. Lab : Kode A

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,17			VOLUMETRI
P Bray II	ppm	1,63			SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	0,33			AAS
C-Organik	%	0,62			SPEKTROFOTOMETRI
PH H ₂ O	-	4,94			POTENSIMETRI
C/N	-	3,55			-

Diketahui Oleh,

Perjab. Lab

Lampiran 54. Analisis POC Tanaman Apu – Apu



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)
LAPORAN HASIL PENGUJIAN

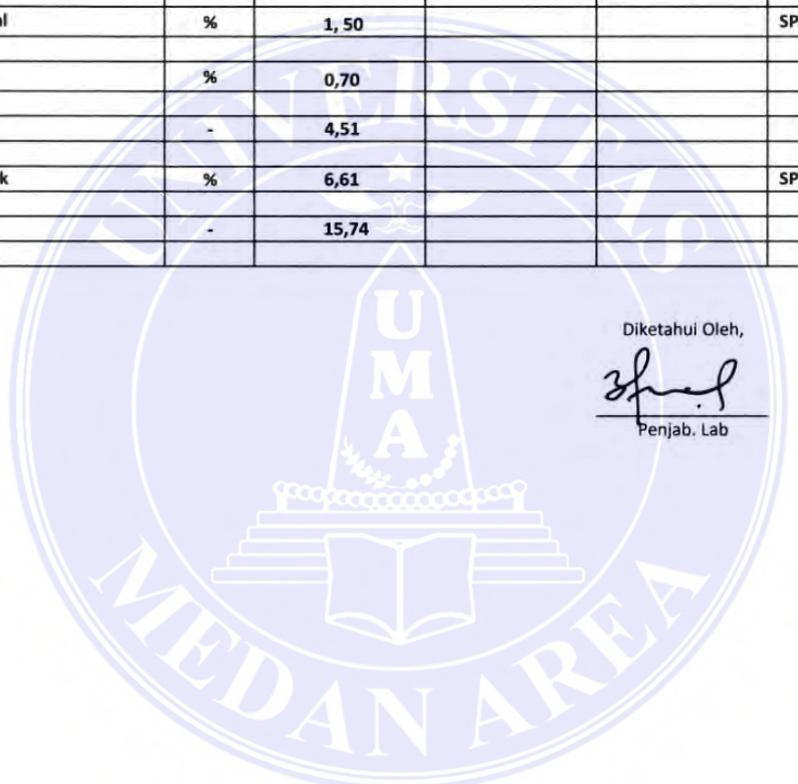
Jenis Sampel : POC Tanaman Apu - Apu
 Nama Pengirim Sampel : Fernando Situmorang

Tanggal : 24 September 2020
 No. Lab : Kode A

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,42			VOLUMETRI
P ₂ O ₅ total	%	1,50			SPEKTROFOTOMETRI
K ₂ O	%	0,70			AAS
pH	-	4,51			POTENSIMETRI
C-organik	%	6,61			SPEKTROFOTOMETRI
C/N	-	15,74			-

Diketahui Oleh,

Penjab. Lab



Lampiran 54. Analisis Biochar Sekam Padi



SOCFIN INDONESIA
(SOCFINDO)

Methods Seed Production and Laboratory

COMPOST ANALYSIS REPORT



KAN
Kemala Nasional
Laboratorium Pertanian
11-925 538

Customer : FERNANDO SITUMORANG
 Address : Jln. Anwar Idris LK. V
 Phone / Fax : 852 6272 2416
 Email :
 Customer Ref. No. : C-310

SOC Ref. No. : C2020-1717/LAB-SSPL/X/2020
 Received Date : 01.10.2020
 Order Date : 01.10.2020
 Analysis Date : 01.10.2020
 Issue Date : 01.10.2020
 No of Samples : 1

fo.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	SEKAM PADI	C2020-1717-20422	C-Organic N Cation Exch. Cap P-Bray II K - Exchange	10.10 2.88 37.28 307.95 1.38	% % me/100g mg/kg me/100g	Walkley and Black with Spectrophotometer Kjedahl with Spectrophotometer Amm. Acetate pH7 with Spectrophotometer Bray II Extrct. with spectrophotometer Amm. Acetate pH7 with AAS	

arang menggandakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Socfindo Seed Production and Laboratory
 analisis hanya valid terhadap sampel yang dikirimkan
 isely prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory
 e analysis valid to samples sent only

Deni Arifiyanto
Manajer Teknis

Indra Syahputra
Manajer Puncak

Per Pusat: Jl. K.L. Yos Sudarso No.105, Medan 20115 Sumatera Utara-INDONESIA. Tel: (62)61 6616055 Fax: (62)61 6614390 Email: head_office@socfindo.co.id Website: www.socfindo.co.id
 Kantor Cabang: Desa Manbung, Kec. Dolok Masihul, Kab. Serdang Bedagai 20591, Sumatera Utara-INDONESIA Tel: (62)61 6616066 ext.125 Email: lab_analisa@socfindo.co.id

Page 1 of 1

No Dok : SOC-LAB/Farm/4 02-08
 No Rev : 02 Mulai Beraku: 31/11/2017

Lampiran 56. Analisis Tanah Sesudah Aplikasi Pembenhah Tanah



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Tanah
 Nama Pengirim Sampel : Fernando Situmorang

Tanggal : 12 Februari 2021
 No. Lab : Kode A - C

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
		A	B	C	
Nitrogen (N)	%	0,30	0,20	0,29	VOLUMETRI
P Bray II	ppm	3,01	2,22	2,61	SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	0,53	0,38	0,40	AAS
C-Organik	%	1,26	0,75	0,87	SPEKTROFOTOMETRI
PH H ₂ O	-	5,96	5,82	5,96	POTENSIMETRI
C/N	-	4,20	3,75	3,83	-

Keterangan:

Kode A = Tanah Ultisol + Biochar Sekam Padi
 Kode B = Tanah Ultisol + Pupuk Hijau Mucuna Bracteata
 Kode C = Tanah Ultisol + Limbah Rambut Manusia

Diketahui Oleh,

Penjab. Lab

Lampiran 57. Dokumentasi Penelitian



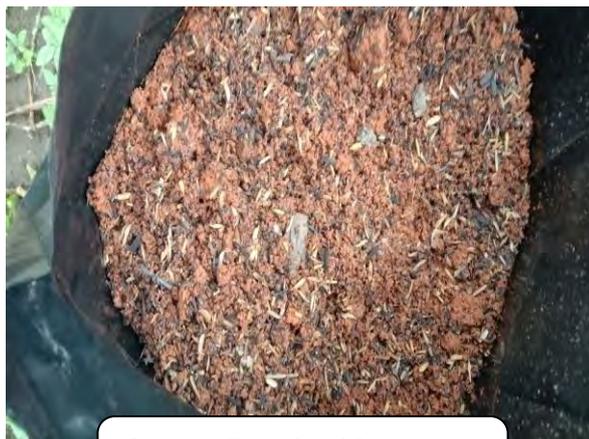
Gambar 2. Pengolahan Lahan



Gambar 3. Pembuatan Plot



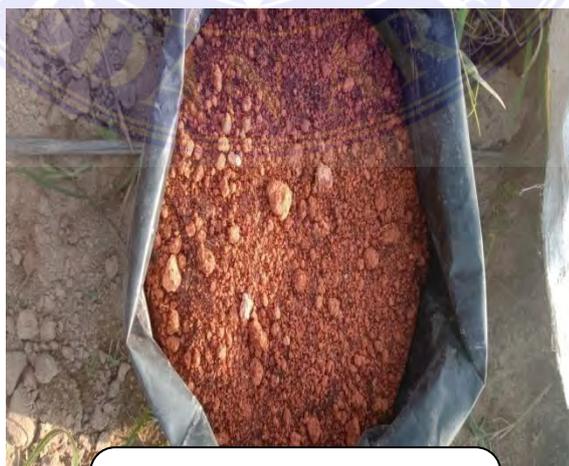
Gambar 4. Persiapan Media Tanam



Gambar 5. Aplikasi Pembenh Tanah Biochar Sekam Padi



Gambar 6. Aplikasi Pembenh Tanah Pupuk Hijau *Mucuna Bracteata*



Gambar 7. Aplikasi Pembenh Tanah Limbah Rambut Manusia



Gambar 8. Pembuatan POC
Apu - Apu



Gambar 9. Penanaman Benih
Kedelai



Gambar 10. Tanaman Kedelai
Umur 2 MST



Gambar 11. Supervisi Oleh Dosen Pembimbing





Gambar 12. Pemanenan



Gambar 13. Menghitung Dompokan Kedelai



Gambar 14. Menghitung Jumlah Polong Kedelai



Gambar 15. Menghitung Bobot 100 Biji Kering Kedelai