

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG
BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) TERHADAP
PEMBERIAN BIOCHAR SEKAM PADI
DAN PUPUK ORGANIK
CAIR (POC) TOMAT**

SKRIPSI

OLEH:

**RIHDO AGUNG
168210131**



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/12/21

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

Access From (repository.uma.ac.id)20/12/21

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG
BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) TERHADAP
PEMBERIAN BIOCHAR SEKAM PADI
DAN PUPUK ORGANIK CAIR
(POC) TOMAT**

SKRIPSI

OLEH:

RIHDO AGUNG

168210131



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat

Nama : Rihdo Agung

NPM : 168210131

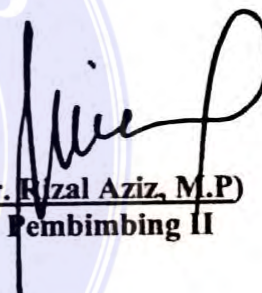
Fakultas : Pertanian

Persetujuan Oleh:

Komisi Pembimbing

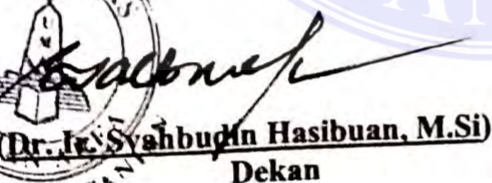


(Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si)
Pembimbing 1



(Ir. Rizal Aziz, M.P)
Pembimbing II

Mengetahui:



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



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

Tanggal Lulus : 5 Maret 2021

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-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari adanya plagiat dalam skripsi saya.

Medan, 26 Juni 2021



Rihdo Agung

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Rihdo Agung

NPM : 168210131

Program Studi : Agroteknologi

Jenis Karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksekutif (Non Eksekutive Royalty – Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Respon Limbah Pertumbuhan dan Produksi Kacang Buncis (*Phaseoulus vulgaris* L.) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat.”

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksekutif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan dalam bentuk pangkalan data (data base), 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 : 26 Juni 2021

Yang Menyatakan



(Rihdo Agung)

ABSTRACT

Rihdo Agung 168210131 “Domestic production of chickpeas is still fluctuating from year to year. Provision of organic matter is an effort to increase plant productivity. Therefore, the application of rice husk biochar and tomato liquid organic fertilizer can increase the growth and production of chickpeas. This research is located in the Experimental Garden of the University of Medan Area. This research was conducted from July to October 2020. Using a randomized block design with 2 factors. The first factor is the administration of rice husk Biochar with a dose of (0, 0.5, 1, 1.5 kg) and the second factor is the administration of liquid organic fertilizer for tomatoes with a dose of (0, 100, 150, 200 ml/liter). Rice husk biochar had a significant effect on plant height, stem diameter, pod weight per sample, pod weight per plot but had no significant effect on flowering age of chickpea plants. The interaction of rice husk biochar and liquid organic fertilizer had no significant effect on the parameters of plant height, stem diameter, flowering age, weight of sample, weight of plot.

Keywords: Chickpeas, Biochar and tomato liquid organic fertilizer.

ABSTRAK

Rihdo Agung 168210131 “Produksi kacang buncis dalam negeri dari tahun ketahun masih fluktuatif. Pemberian bahan organik merupakan suatu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Oleh Karena itu aplikasi Biochar sekam padi dan pupuk organik cair tomat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang buncis. Penelitian ini berlokasi di Kebun Percobaan Universitas Medan Area. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2020. Menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu pemberian Biochar sekam padi dengan dosis (0, 0,5, 1, 1,5 kg) dan faktor kedua yaitu, pemberian pupuk organik cair tomat dengan dosis (0, 100, 150 , 200 ml/liter). Biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot polong persampel, bobot polong perplot tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang buncis. Interaksi Biochar sekam padi dan Pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap Parameter tinggi tanaman, diameter batang, umur berbunga, bobot persampel, bobot perplot.

Kata kunci: Tanaman kacang buncis, Biochar dan pupuk organik cair tomat.

RIWAYAT HIDUP

Rihdo Agung, di lahirkan di Medan pada tanggal 17 Maret 1997, merupakan anak ke-5 (lima) dari 5 (lima) bersaudara dari pasangan Ayahanda Miskun dan Ibunda Suyati.

- Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 064985 Medan
- Sekolah Menengah Pertama MTS Swasta Miftahussalam Medan
- Pendidikan di Sekolah Menengah Atas SMA Swasta Ar – Rahman Medan
- Pada Bulan September 2016, menjadi mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan yang telah di berikan kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir. Syahbudin, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
2. Bapak Ifan Aulia Candra, SP, M.Biotek Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
3. Ibu Dr. Ir Siti Mardiana, MSi, Selaku Pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang membangun kepada penulis.
4. Bapak Ir. Rizal Aziz, MP, Selaku Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang membangun kepada penulis.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah banyak memeberikan dorongan moril maupun material serta motivasi kepada penulis.
6. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Bapak/Ibu Dosen dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang ikut serta mendukung dan melayani penulis selama menyiapkan skripsi ini.

Medan, 26 Juni 2021



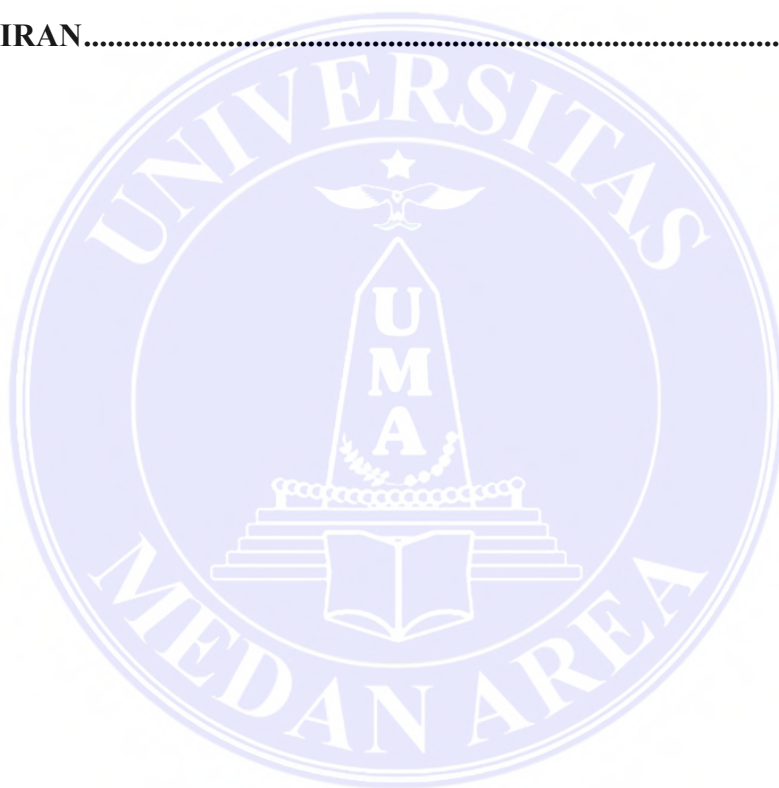
Rihdo Agung



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Hipotesis Penelitian.....	6
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Tanaman Kacang Buncis(<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	7
2.2 Morfologi Tanaman	8
2.3 Syarat Tumbuh Kacang Buncis.....	10
2.4 Hama dan Penyakit Kacang Buncis	12
2.5 Biochar Sekam Padi.....	19
2.6 Pupuk Organik Cair (POC) Tomat.....	20
 III. BAHAN METODE PENELITIAN	 23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Bahan dan Alat.....	23
3.3 Metode Penelitian	23
3.3.1 Rancangan Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian	26
3.4.1 Pembuatan Biochar Sekam Padi	26
3.4.2 Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat	26
3.4.3 Pengolahan Lahan	27
3.4.4 Perlakuan Biohar Sekam Padi	27
3.4.5 Perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat.....	27
3.4.6 Penanaman	28
3.5. Pemeliharaan Tanaman	28
3.5.1 Penyiraman.....	28
3.5.2 Penyiangan dan Penyulaman.....	28
3.5.3 Pengendalian Hama dan Penyakit	28
3.5.4 Pemanenan	29
3.6 Parameter Penelitian	29
3.6.1 Tinggi Tanaman (cm).....	29
3.6.2 Diameter Batang (cm)	30
3.6.3 Umur Berbunga (hari)	30
3.6.4 Bobot Per Sampel (g)	30

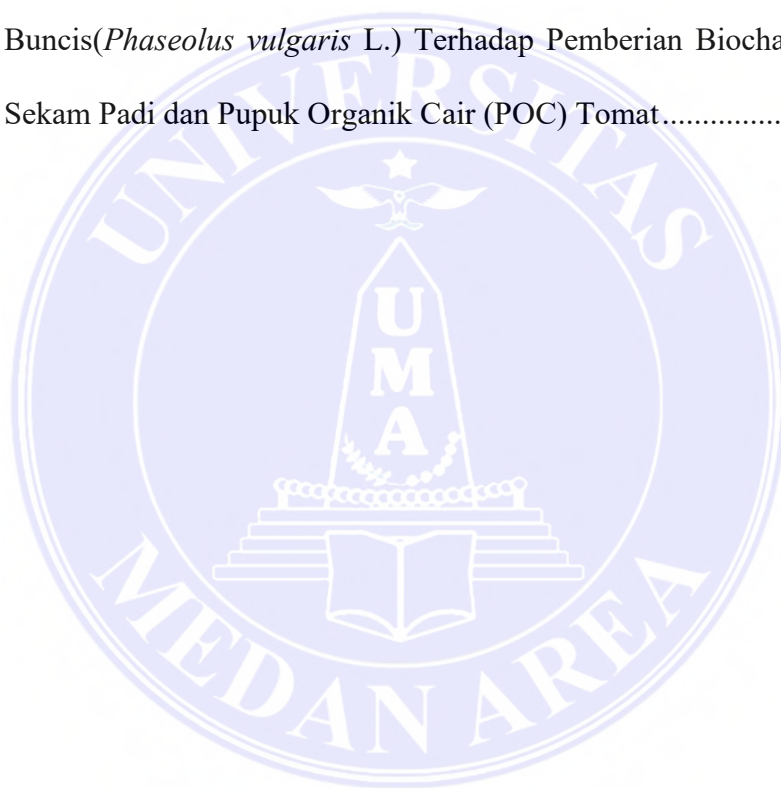
3.6.5 Bobot Per Plot (kg).....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Tinggi Tanaman (cm).....	31
4.2 Diameter Batang (cm).....	35
4.3 Umur Berbunga (hari).....	39
4.4 Bobot Per Sampel (g).....	40
4.5 Bobot Per Plot (kg)	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rangkuman hasil sidik ragam tinggi tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	31
2.	Rangkuman hasil uji rata-rata tinggi tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	33
3.	Rangkuman hasil sidik ragam diameter batang tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	35
4.	Rangkuman hasil uji rata-rata diameter batang tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	37
5.	Rangkuman hasil sidik ragam umur berbunga tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	40
6.	Rangkuman hasil sidik ragam bobot per sampel tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	41
7.	Rangkuman hasil uji rata-rata bobot per sampel tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	42

8. Rangkuman hasil sidik ragam bobot per plot tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	44
9. Rangkuman hasil uji rata-rata bobot per plot tanaman buncis (<i>phaseolus vulgaris</i> L.) dengan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair (POC) tomat	46
10. Rangkuman Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Buncis(<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Denah Plot Penelitian.....	55
2.	Denah Denah Titik Tanam	56
3.	Deskripsi Buncis PV 072	57
4.	Jadwal Kegiatan Penelitian	58
5.	Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST ..	59
6.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST	59
7.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST	59
8.	Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST ..	60
9.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST	60
10.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST	60
11.	Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST ..	61
12.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST	61
13.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST	61
14.	Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST ..	62
15.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST	62
16.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST	62
17.	Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 2 MS....	63
18.	Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 2 MST	63
19.	Tabel Sidik Ragam Diamater Batang (cm) Pada Umur 2 MST.....	63
20.	Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 3 MS....	64
21.	Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 3 MST	64
22.	Tabel Sidik Ragam Diamater Batang (cm) Pada Umur 3 MST.....	64

23. Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 4 MS....	65
24. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 4 MST	65
25. Tabel Sidik Ragam Diamater Batang (cm) Pada Umur 4 MST.....	65
26. Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 5 MS....	66
27. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 5 MST	66
28. Tabel Sidik Ragam Diamater Batang (cm) Pada Umur 5 MST.....	66
29. Tabel Data Pengamatan Umur Berbunga (hari).....	67
30. Tabel Dwikasta Umur Berbunga (hari).....	67
31. Tabel Sidik RagamUmur Berbunga (hari)	67
32. Tabel Data Pengamatan Bobot Per Sampel (g).....	68
33. Tabel Dwikasta Bobot Per Sampel (g).....	68
34. Tabel Sidik RagamBobot Per Sampel (g)	68
35. Tabel Data Pengamatan Bobot Per Plot (kg)	69
36. Tabel Dwikasta Bobot Per Plot (kg)	69
37. Tabel Sidik Ragam Bobot Per Plot (kg).....	69
38. Dokumentasi Kegiatan	70

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Antara Pemberian Biochar Sekam Padi Dengan Tinggi Tanaman (cm) umur 5 MST.....	34
2.	Hubungan Antara Pemberian Biochar Sekam Padi Dengan Diameter Batang (cm) umur 5 MST	38
3.	Hubungan Antara Pemberian Biochar Sekam Padi Dengan Bobot Per Sampel.....	43
4.	Hubungan Antara Pemberian Biochar Sekam Padi Dengan Bobot Per Plot	46
5.	Pengolahan Lahan	70
6.	Pembuatan Bedengan	70
7.	Pembuatan Biochar Sekam Padi	70
8.	Pembuatan POC Tomat.....	70
9.	Aplikasi Biochar Sekam Padi	71
10.	Penanaman	71
11.	Pengamatan Diameter Batang	71
12.	Penagamatan Tinggi Tanaman	71
13.	Penagamatan Tinggi Tanaman	72
14.	Panen	72
15.	Supervisi Pembimbing	72

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis kacang sayur yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia (Nurmayulis *et al.* 2014). Buncis merupakan tanaman semusim berbentuk perdu. Tanaman ini merupakan salah satu kelompok kacang-kacangan yang digemari masyarakat. Selain itu, buncis menjadi salah satu sumber protein nabati, vitamin A, B, dan C yang terdapat pada bijinya (Zulkarnain, 2013).

Kacang buncis juga memiliki beberapa khasiat untuk kesehatan, salah satunya dapat menurunkan kadar gula darah karena mengandung gum dan pektin. Peningkatan produksi kacang buncis memiliki arti penting dalam menunjang gizi masyarakat, sekaligus berdaya guna bagi usaha mempertahankan kesuburan dan produktivitas tanah. Kacang buncis merupakan salah satu sumber protein yang murah dan mudah dikembangkan (Saparinto, 2013).

Kacang buncis adalah sayuran polong yang rendah kalori. Setiap 100 gram buncis mengandung kalori sebanyak 35 kkal. Semakin tua, kalornya akan semakin besar karena ada biji yang mengandung karbohidrat dan lemak. Tidak hanya itu saja, kacang buncis juga dapat menekan kolestrol jahat karena lemak nabati yang dikandung kacang buncis merupakan lemak baik seperti yang terdapat pada kacang kedelai. Kacang buncis juga mengandung serat yang baik untuk menjaga sistem pencernaan. Dengan memakan kacang buncis, perut akan kenyang tetapi kalori yang masuk ke dalam tubuh tidak besar (Lingga, 2010).

Permintaan akan kacang buncis yang semakin meningkat setiap tahun. Berdasarkan data pusat statistik (BPS Provinsi Sumatra Utara 2018) pada tahun 2016 produksi buncis di Provinsi Sumatra Utara sebesar 21,582 ton, mengalami peningkatan 7,853 ton pada tahun 2017. Pada tahun 2017 produksi kacang buncis di Provinsi Sumatera Utara sebesar 29,435 ton. Peningkatan ini terbilang sangat sedikit, mengingat permintaan masyarakat semakin banyak. Peningkatan produksi ini dikarenakan sedikitnya lahan produksi buncis dan pengembangan industri benih kacang buncis masih minim. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kacang buncis perlu ditingkatkan mengingat jumlah penduduk yang semakin bertambah.

Melihat data produksi tanaman kacang buncis dikarenakan lahan menjadi berkurang akibat alih fungsi lahan menjadi permukiman dan juga teknik budidaya yang masih kurang baik seperti penggunaan pupuk anorganik, apabila pemberian pupuk anorganik terus berlanjut akan menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah (Sapitri, 2013)

Pemberian bahan organik merupakan suatu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah biochar. Biochar atau biasa disebut arang adalah produk yang dihasilkan ketika limbah biomassa dipanaskan tanpa udara atau dengan udara yang sangat sedikit. Biochar telah diketahui dapat meningkatkan kualitas tanah dan digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pembenah. Bahan organik mempunyai fungsi untuk menurunkan atau mempertahankan suasana reduksi karena dapat mempertahankan kebasahan tanah sehingga oksidasi dapat ditekan sehingga pH tanah meningkat.

Biochar atau biasa disebut arang adalah produk yang dihasilkan ketika limbah biomassa (diutamakan limbah pertanian) dipanaskan tanpa udara atau

dengan udara yang sangat sedikit. Proses pembuatan arang ini sering disebut pyrolysis.

Bahan baku yang bisa digunakan untuk pembuatan biochar adalah sampah biomassa yang tidak dimanfaatkan seperti: sekam padi, tongkol jagung, kulit buah kakao atau coklat, cangkang kemiri, kulit kopi, limbah gergaji kayu, ampas daun minyak kayu putih, ranting kayu seperti pada limbah sisa pakan ternak, tempurung kelapa, dan lain sejenisnya.

Keuntungan lain dari biochar adalah bahwa karbon pada biochar bersifat stabil dan dapat tersimpan selama ribuan tahun di dalam tanah. Sekam dan arang sekam memiliki fungsi mengikat logam berat. Selain itu sekam berfungsi untuk menggemburkan tanah sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara, abu sekam dianggap memiliki daya serap terhadap air sedikit, tetapi aerasi udaranya sangat baik. arang hasil pembakaran serasah tanaman dapat meningkatkan pH tanah dan suplai unsur-unsur hara terutama Ca, Mg, K dan N. Penelitian Kolo & Raharjo, (2016) membuktikan bahwa arang sekam berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tomat, demikian juga penelitian Lolomsait, (2016) menunjukkan bahwa arang sekam berpengaruh pada diameter batang dan panjang buah cabe merah. Pemberian dosis biochar P_0 = kontrol (dosis 40 t/ha), berdasarkan Shalsabila (2014) bahwa pemberian biochar dosis 40 t/ha adalah perlakuan terbaik P_1 = dosis 200 t/ha; P_2 = dosis 400 t/ha; P_3 = dosis 700 t/ha; P_4 = dosis 1000 t/ha.

Biochar sekam padi yang diperkaya hara merupakan biochar sekam padi yang direndam di dalam larutan hara. Luas dan muatan permukaan biochar yang tinggi diproyeksikan dapat meretensi hara selama perendamannya di dalam larutan hara. Ketika biochar sekam diberikan ke dalam tanah diharapkan unsur hara yang

telah diikat tersebut dilepaskan secara perlahan-lahan ke dalam tanah dan dapat diserap oleh tanaman. Hal tersebut didukung oleh hasil-hasil penelitian bahwa pemberian biochar ke dalam tanah dapat menurunkan kehilangan hara (Major, 2010).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012). Hasil penelitian Rambitan dan (Rambitan dan Sari, 2015) yang membandingkan pemberian pupuk kompos cair dengan dosis kontrol, 150 ml, 200 ml dan 250 ml pada tanaman kacang tanah berpengaruh secara nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil tanaman dengan perlakuan 250 ml sebagai dosis yang paling optimum.

Produksi tanaman tomat yang melimpah seringkali menimbulkan masalah bagi lingkungan karena tidak semua hasil panen habis terjual, sehingga di lahan pertanian maupun di pasar-pasar sering kali ditemukan limbah tomat atau buah tomat yang membusuk dan akhirnya menjadi limbah. Sementara itu pengelolaan sampah menjadi permasalahan yang kompleks. Buah tomat merupakan salah satu buah-buahan yang menjadi limbah di pasar. Tomat merupakan buah musiman, daya

simpanannya tidak bertahan lama, hanya 3 hari. Buah tomat adalah buah yang memiliki kadar air tinggi sehingga mudah rusak bahkan membusuk. Limbah buah tomat dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair dengan kriteria berwarna merah dengan kondisi tidak berulat. Ekstrak buah tomat mengandung auksin, sitokinin dan giberelin.

Menurut Dwiyani dkk., (2009) *dalam* Lili Mahmudah (2019), kandungan auksin dalam ekstrak tomat dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Selain itu ekstrak tomat mengandung fosfor, kalium, besi, kalsium, vitamin C, tiamin, protein 1 gram, vitamin A, vitamin K (Willcox dkk., 2003) *dalam* Lili Mahmudah (2019). Menurut Wattimena (1992) *dalam* Lili Mahmudah (2019) zat pengatur tumbuh golongan auksin dan sitokinin pada kultur in vitro dapat mengontrol morfogenesis dalam pembentukan tunas dan akar.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas maka rumusan masalah yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah biochar sekam padi dan pupuk organik cair tomat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis, serta bagaimanakah respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis terhadap biochar sekam padi dan pupuk organik cair tomat.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair tomat.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Didapatnya kombinasi terbaik pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair tomat dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman kacang buncis
2. Dapat memanfaatkan limbah pasar untuk dijadikan pupuk dalam pertanian paket tepat guna dalam pengolahan limbah pertanian.

1.5. Hipotesis Penelitian

1. Biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis
2. Pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis
3. Interaksi Biochar sekam padidan Pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

Kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah tanaman sayuran polong yang termasuk termasuk dalam famili Leguminosae atau Papilionaceae. Tanaman buncis berasal dari wilayah selatan Meksiko dan Guatemala. Tanaman ini banyak ditemukan di berbagai kondisi lingkungan dari yang cukup panas atau beriklim lembab pada dataran rendah hingga dataran tinggi yang dingin. Buncis ialah sumber protein nabati yang mudah didapatkan. Oleh karena itu, buncis menjadi satu dari sayuran yang digemari masyarakat (Arenas et al, 2013).

Kedudukan tanaman buncis dalam tatanama tumbuhan (taksonomi) di klasifikasikan ke dalam:

Kingdom	: Plant Kingdom
Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Calyciflorae
Ordo	: Rosales (Leguminales)
Famili	: Leguminosae (Papilionaceae)
Sub family	: Papilionoideae
Genus	: <i>Phaseolus</i>
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Kacang buncis merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang penting dan mengandung zat-zat lain yang berkhasiat untuk obat dalam berbagai macam penyakit. Gum dan pektin yang terkandung dapat menurunkan kadar gula

darah, sedangkan lignin berkhasiat untuk mencegah kanker usus besar dan kanker payudara. Serat kasar dalam polong buncis sangat berguna untuk melancarkan pencernaan sehingga dapat mengeluarkan zat-zat racun dari tubuh (Sunarjono, 2013).

Kacang buncis merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang penting dan mengandung zat-zat lain yang berkhasiat untuk obat dalam berbagai macam penyakit. Gum dan pektin yang terkandung dapat menurunkan kadar gula darah, sedangkan lignin berkhasiat untuk mencegah kanker usus besar dan kanker payudara. Serat kasar dalam polong buncis sangat berguna untuk melancarkan pencernaan sehingga dapat mengeluarkan zat-zat racun dari tubuh. Zat-zat gizi yang terdapat di dalam kacang buncis dalam 100 g adalah Energi/kalori 35 kal, Protein 2,4 g, Lemak 0,2 g, Karbohidrat 7,7 g, Kalsium 6,5 g, Fosfor 4,4 g, Serat 1,2 g, Besi 1,1 g, Vitamin A 630,0 SI, Vitamin B1/Thiamine 0,08 mg, Vitamin B2/Riboflavin 0,1 mg, Vitamin B3/Niacin 0,7 mg, Vitamin C 19,0 mg, Air 89 g (Waluyo dan Djuariyah, 2013).

2.2. Morfologi Tanaman

Kacang buncis Secara morfologi, bagian atau organ-organ penting tanaman buncis adalah sebagai berikut:

1. Akar

Kacang buncis berakar tunggang. Akar tunggang tumbuh hingga kedalaman sekitar 11-15 cm. Perakaran tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik bila tanahnya gembur, mudah menyerap air, dan subur.

2. Batang

Batang kacang buncis tidak berkayu dan relatif tidak keras, serta berbuku-buku. Buku-buku yang terletak dekat dengan permukaan tanah lebih pendek dibandingkan dengan buku-buku yang berada di atasnya. Buku-buku tersebut merupakan tempat melekatnya tangkai daun. Tinggi batang tanaman beragam, tergantung pada tipe tanaman. Batang tanaman tipe merambat dapat mencapai ketinggian lebih dari 2,5 m, sedangkan batang tanaman tipe merambat mencapai 40 cm dari permukaan tanah (Nashikun, 2014).

3. Daun

Daun kacang buncis beranak daun tiga dan menyirip, berbentuk jorong segitiga. Bagian yang dekat dengan pangkal melebar dan bagian ujung meruncing, memiliki urat simetris, dan berwarna hijau. Tangkai daun buncis berukuran panjang sekitar 10 cm. Dua daun terletak bersebelahan dan satu daun berada di ujung tangkai (Amin, 2014)

4. Bunga

Bunga kacang buncis termasuk bunga sempurna yang memiliki ukuran sekitar 1 berbentuk bulat panjang atau silindris. Bunga-bunga ini tumbuh pada cabang yang masih muda atau pada pucuk daun. Kuntum bunga berwarna merah, putih, violet, atau kekuningan. Penyerbukan pada bunga dibantu oleh serangga dan angin (Anonymous, 2016).

5. Buah

Buah kacang buncis disebut juga dengan polong. Dimana polong memiliki ukuran dan bentuk berbeda-beda tergantung dari varietasnya. Ada yang berbentuk

pipih dan lebar dengan ukuran panjang bisa lebih dari 20 cm, ada yang bulat lurus dan pendek kurang dari 20 cm, dan bulat dengan panjang antara 12-20 cm. Buah (polong) kacang buncis memiliki warna bermacam-macam tergantung dari varietasnya, ada yang hijau tua, hijau muda, hijau keputihan, dan bahkan ada juga yang berwarna ungu. Susunan pada polong buncis bersegmen dengan jumlah biji pada setiap polongnya antara 5-14 biji. Selain itu polong buncis memiliki struktur halus ada yang berserat dan ada juga yang tidak.

6. Biji

Biji dari kacang buncis memiliki bentuk bulat dan lonjong serta bagian tenganya sedikit melengkung. Selain itu biji kacang buncis memiliki warna yang bervariasi tergantung dari varietasnya dan biji akan mengeras jika tanaman semakin tua umurnya.

2.3. Syarat Tumbuh Kacang Buncis

Kacang buncis memiliki syarat-syarat yang harus dipenuhi agar dapat tumbuh dengan baik, yaitu:

1. Ketinggian tempat

Kacang buncis tipe tegak cocok dibudidayakan pada ketinggian 200-300 m dpl untuk tipe tegak (Zulkarnain, 2013), sedangkan kacang buncis tipe merambat cocok pada ketinggian 1.000-1.500 m dpl (Virisya, 2014).

2. Curah Hujan

Kacang buncis adalah tanaman daerah beriklim sedang, yang dapat hidup dengan baik pada ketinggian 100-1.500 m di atas permukaan laut (dpl). Pertumbuhan optimum buncis tipe merambat adalah ketinggian 500- 600 m dpl, sedangkan buncis tipe tegak ketinggian 200-300 m dpl (Zulkarnain, 2013). Curah hujan yang baik adalah 1500-2500 mm per tahun atau 300-400 mm per musim

tanam. Sementara itu, intensitas cahaya yang optimum 400-500 fc (foot candles) sehingga pengusahaan tanaman buncis hendaknya bebas dari berbagai naungan. Kelembaban udara ideal untuk pertumbuhan buncis $\pm 55\%$. (Zulkarnain, 2013).

3. Suhu

Suhu udara yang paling baik untuk pertumbuhan buncis adalah 20-25°C. Pada suhu kurang dari 20°C tanaman tidak dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik, akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan jumlah polong yang dihasilkan akan sedikit. Sebaliknya, pada suhu udara yang lebih tinggi dari 25°C banyak polong yang hampa. Hal ini terjadi karena proses respirasi lebih besar dari pada proses fotosintesis pada suhu tinggi.

4. Cahaya

Cahaya matahari diperlukan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Umumnya tanaman buncis membutuhkan cahaya matahari yang besar atau sekitar 400 -800 footcandles atau setara 4305,56-8611,13 Lux. Oleh karena itu, tanaman buncis termasuk tanaman yang tidak membutuhkan naungan.

5. Kelembapan udara

Kelembapan udara yang diperlukan tanaman buncis sekitar 50%-60% (sedang). Kelembapan ini agak sulit diukur, tetapi dapat diperkirakan dari lebat dan rimbunnya tanaman. Kelembapan yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi terhadap tingginya serangan hama dan penyakit. Beberapa jenis aphids (kutu) dapat berkembangbiak dengan cepat pada kelembapan 70-80%.

6. Tanah

Tanah yang cocok bagi tanaman buncis adalah Regosol, Latosol dan Andosol yang merupakan tanah lempung ringan dan memiliki draenase yang baik. Sifat tanah gembur, remah dan keasaman (pH) adalah berkisar 5,5 – 6.

2.4. Hama dan Penyakit Pada Kacang Buncis

A. Hama

1. Kumbang Daun

Kumbang daun yang disebabkan oleh kumbang *Henose-pilachna signatipennis* atau *Epilachna signatipennis*, sering disebut kumbang daun epilachna yang termasuk famili Curculionadae. Bentuk tubuhnya oval, warna merah atau coklat kekuningan, panjang antara 6-8 mm. Untuk mengendalikannya yakni dengan cara: 1) bila sudah terlihat adanya telur, larva, maupun kumbangnya, maka dapat langsung dibunuh dengan tangan; 2) dengan insektisida dan 3) rotasi tanaman dengan tanaman yang bukan inang (Cahyono, 2003 dalam jurnal Rosita Indras Wati, 2017)

2. Lalat Kacang

Lalat kacang disebabkan oleh lalat *Agromyza phaseoli* yang termasuk dalam family *Agromyzidae*. Lalat betina dan jantan mempunyai ukuran yang berbeda. Lalat betina mempunyai panjang tubuh kurang lebih 2,2 mm, sedang yang jantan hanya 1,9 mm. Gejala yang timbul pada tanaman buncis di antaranya daun berlubang-lubang dengan arah tertentu, yaitu dari tepi daun menuju tangkai atau tulang daun. Bahkan gejala lebih lanjut berupa pangkal batang yang membengkok atau pecah. Kemudian tanaman menjadi layu, berubah kuning, dan akhirnya mati dalam umur yang masih muda. Apabila tidak mengalami kematian, maka

tumbuhnya kerdil, sehingga produksinya sedikit (Cahyono, 2003 *dalam jurnal Rosita Indras Wati, 2017*)

3. Penggerek Daun

Penggerek daun yang disebabkan oleh ulat *Etiella zinckenella* yang termasuk dalam famili *Pyrallidae*. Penyebarannya meliputi daerah tropis dan subtropis. Gejala yang ditimbulkannya adalah polong yang masih muda mengalami kerusakan, bijinya banyak yang keropos. Kerusakan ini tidak sampai mematikan tanaman buncis. Pengendalian terhadap hama ini antara lain; penyemprotan dengan insektisida. Waktu penyemprotan dilakukan segera setelah diketahui adanya serangan dan dapat diulangi beberapa kali menurut keperluan (Cahyono, 2003 *dalam jurnal Rosita Indras Wati, 2017*)

4. Ulat Penggulung Daun

Ulat penggulung daun disebabkan kehadiran ulat *Lamprosema indicata* dan *L. diemenalis*, keduanya termasuk dalam famili *Pyrallidae*. Gejalanya daun kelihatan seperti menggulung dan terdapat ulat yang dilindungi oleh benang-benang sutra dan kotoran. Polongan sering ikut direkatkan bersama-sama dengan daunnya. Daun tampak berlubang-lubang terdapat bekas gigitan dari tepi sampai ketulang utama, hingga habis hanya tinggal urat-uratnya saja. Pengendalian dapat dilakukan dengan membuang dan membakar daun yang telah terjangkit, penyemprotan insektisida. Kutu daun ini disebabkan oleh *Aphis gossypii*, yang termasuk dalam famili *Aphididae*. Sifatnya dapat memakan segala tanaman dan tersebar di seluruh dunia. Tanaman inangnya bermacam-macam, antara lain kapas, semangka, kentang, cabai, terung, bunga sepatu dan jeruk. Warna kutu ini hijau tua sampai hitam atau kuning coklat. Adapun gejala serangan hama : pertumbuhan tanaman

menjadi kerdil dan batang memutar (memilin), daun menjadi keriting dan berwarna kuning. Pengendalian hama ini dilakukan dengan 1 secara alami, yaitu dengan cara memasukkan musuh alaminya, antara lain lalat dan jenis *Coccinellidae* dan menggunakan pestisida organik. (Cahyono, 2003 dalam jurnal Rosita Indras Wati, 2017).

5. Ulat Jengkal

Ulat jengkal semu tiada lain disebabkan oleh ulat jengkal semu. Ada dua dua spesies yang terdapat diperkebunan buncis, yaitu *Plusia signata* (*Phytometra signata*) dan *P. chalcites*. Keduanya termasuk kedalam famili *Plusiidae*. Panjang ulat *P. chalcites* kurang lebih 2 cm berwarna hijau dengan garis samping berwarna lebih muda. Gejala yang timbul adalah daun berlubang, tanaman menjadi kerdil. Pengendalian yang dilakukan: (1) secara mekanik, yaitu dibunuh satu persatu, namun tidak efektif; (2) sanitasi, yaitu dengan membersihkan gulma-gulma yang dapat dijadikan sebagai tempat persembunyian hama tersebut; (3) dengan insektisida. (Cahyono, 2003 dalam jurnal Rosita Indras Wati, 2017)

B. Penyakit

1. Busuk Buah

Colletotrichum Linde-muthianum, penyebabnya yaitu cendawan. Tanaman yang terserang pada buahnya terdapat bercak coklat dan apabila buah dibelah, dalamnya busuk. Untuk mengatasinya, dilakukan penyemprotkan fungisida. Sedangkan cara pencegahannya dilakukan dengan menjaga tanamn agar jangan sampai lembab.

2. Bercak Daun

Penyakit bercak daun ini biasanya disebabkan oleh kehadiran cendawan *Cercospora canescens*, termasuk dalam famili *Dematiaceae*. Sporangya dapat disebarkan melalui air hujan, angin, serangga, alat-alat pertanian, manusia dan lain-lain. Gejala yang timbul akibat serangan penyakit ini adalah daun berbercak-bercak kecil berwarna cokelat kekuningan. Lama-kelamaan bercak akan melebar dan bagian tepinya terdapat pita berwarna kuning, daun akan menjadi layu lalu berguguran. Bila sampai menyerang polong, maka polong mengalami berbercak kelabu dibiji yang terbentuk kurang padat dan ringan. Sementara itu, untuk mengendalikannya dengan cara: sebelum ditanam benih buncis direndam air panas dengan suhu 48°C selama 30 menit, rotasi tanaman, memotong bagian tanaman yang telah terserang, dan penyemprotan dengan fungisida.

3. Embun Tepung

Penyakit embun tepung disebabkan oleh cendawan *Erysiphe polygoni*, yang termasuk dalam famili *Erysiphaceae*. Gejala tanaman yang terserang penyakit ini adalah daun, batang, bunga dan buah berwarna putih keabuan (seperti beludru). Apabila serangan pada bunga ringan, maka polong masih dapat terbentuk. Namun bila gagal serangannya berat akan dapat menggagalkan proses pembuahan, bunga menjadi kering dan akan menjadi mati. Bila polong yang diserang polong tidak gugur, tetapi akan meninggalkan bekas berwarna cokelat surat sehingga kualitasnya menurun. Dalam pengendalian penyakit ini harus dilakukan adalah bagian-bagian yang sudah terserang sebaiknya dipotong atau dibakar dan dapat juga disemprot dengan fungisida. Atau dapat juga dilakukan penghembusan dengan tepung belerang.

4. Ujung Keriting

Penyakit ujung keriting disebabkan kehadiran virus mosaik keriting, yang penularannya biasanya melalui vektor serangga yaitu sejenis kutu loncat dari famili *Yassidae*. Dari tingkat muda sampai dewasa, kutu ini dapat menjadi pembawa (carrier) virus tersebut. Pada umumnya, serangan penyakit ini menimbulkan gejala berupa daun-daun muda menjadi keriting dan berwarna kuning, sedangkan daun yang sudah tua menggulung atau memilin. Biasanya daun-daun terasa lebih kaku, tangkai daun mengeriting ke bawah dan batang tidak normal. Tanaman muda yang terserang menjadi kerdil. Pengendalian terhadap penyakit ini dilakukan penanam bibit yang tahan penyakit seperti spurt dan strike, mencabut dan membakar tanaman yang telah terserang penyakit, dan melakukan penyemprotan fungisida.

5. Hawar Daun

Penyakit hawar daun ini disebabkan adanya bakteri *Xanthomonas campestris* dari family *Pseudomonadaceae*. Bakteri ini dapat berkembang pada suhu lebih dari 20 derajat C dan suhu optimum 30 derajat C. Hidupnya bisa bertahan beberapa tahun di dalam biji, tanah dan sisa-sisa tanaman yang sakit. Tanaman buncis yang terserang penyakit ini biasanya akan terlihat bercak kuning di bagian tepi daun, kemudian meluas menuju tulang daun tengah. Daun terlihat layu, kering dan berwarna coklat kekuningan. Bila serangannya hebat, daun berwarna kuning seluruhnya dan akhirnya rontok. Kemudian gejala tersebut dapat meluas ke batang, sehingga lama-kelamaan tanaman akan mati. Pengendalian yang dapat dilakukan yakni memakai benih yang bebas dari penyakit, dan selalu menjaga kebersihan lahan tanaman dari gulma dengan melakukan penyiangan.

6. Busuk Lunak

Penyakit busuk lunak umumnya disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotopora*, termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini hanya menyerang bila ada bagian tanaman yang luka, misalnya, karena gigitan ulat atau memang sudah sakit akibat penyakit lain. Serangan ini dapat terjadi di lapangan atau penyimpanan. Gejala serangan penyakit busuk lunak ini yakni daun berbercak, berair dan warnanya menjadi kecokelatan. Gejala ini akan cepat menjalar ke seluruh bagian tanaman sehingga tanaman menjadi lunak, berlendir dan berbau busuk. Kadang-kadang juga bisa roboh bila yang terserang batangnya. Dalam upaya mengendalikannya antara lain: membakar dan membuang tanaman yang telah terjangkit penyakit; menjaga kebersihan lingkungan tanaman, dan penyemprotan dengan fungisida.

7. Penyakit Karat

Penyakit karat karena adanya cendawan *Uromyces appendiculatus*, termasuk dalam ordo Uredinales. Cendawan ini masih dapat bertahan pada bagian tanaman yang sakit walaupun iklimnya kering. Serangan akan kembali menghebat pada musim hujan. Penyebarannya dapat melalui hembusan angin, percikan atau aliran air, serangga maupun terbawa dalam pengangkutan bibit-bibit tanaman di daerah lain. Adapun gejala yang timbul akibat serangan penyakit karat ini yakni: pada jaringan daun terdapat bintik-bintik kecil berwarna cokelat baik dipermukaan daun sebelah atas maupun bawah dan biasanya dikelilingi oleh jaringan khlorosis. Pada varietes yang tahan, gejalanya hanya berupa bintik - bintik cokelat saja. Pengendalian terhadap penyakit ini yang harus dilakukan dengan cara mencabut dan membakar tanaman yang telah terjangkit, menggunakan fungisida.

8. Layu

Penyakit layu umumnya disebabkan oleh serangan bakteri *Pseudomonas solanacearum*, termasuk dalam famili Pseudomonadeceae. Adapun gejala serangannya yakni tanaman akan terlihat layu, menguning dan kerdil. Bila batang tanaman yang terserang dipotong melintang, maka akan terlihat warna cokelat dan kalau dipijit keluar lendir berwarna putih. Kadang-kadang warna cokelat ini bisa sampai ke daun. Akar yang sakit juga berwarna cokelat. Pengendalian yang dilakukan adalah penyemprotan dengan fungisida. Selain itu, penyebab layu dengan gejala diatas disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*, termasuk dalam famil *Stilbellaceae*. Sedangkan gejalanya yang terlihat seperti gejala 1 di atas dengan sedikit perbedaan. Perbedaannya yaitu bila batang yang terserang dipijit tidak mengeluarkan lendir. Untuk mengendalikannya dengan cara pengendalian hampir sama dengan cara pengendalian *Pseudomonas*. Untuk mengendalikan cendawan ini dapat digunakan campuran jelatang, kapur, kelor, dan mulsa daun bambu (pestisida organik) ini disemprotkan pada semua batang merata. Ini dinilai cukup efektif.

9. Damping Off

Penyakit damping off akibat adanya cendawan *Phytium sp*, termasuk dalam family *Phytiaceae*. Penularannya dapat melalui tanah maupun biji. Serangannya akan sangat hebat bila suhu dan kelembapan udara cukup tinggi. Pada umumnya serangan penyakit ini menimbulkan gejala yakni bagian batang yang terletak di bawah keeping biji (hipokotil) berwarna putih pucat karena mengalami kerusakan klorofil. Akibat serangan penyakit ini terjadi nekrosa secara cepat jaringan yang berada di atas tanah menjadi mengkerut dan mengecil sehingga batang tidak kuat

lagi menyangga kotiledon dan kemudian tanaman menjadi roboh. Pengendalian penyakit ini cukup sederhana, yaitu menyiram tanaman dengan air yang bebas penyakit, dan menyemprotkan fungisida organik yang telah disesuaikan dengan kebutuhan.

2.5. Biochar Sekam Padi

Biochar dapat berfungsi sebagai pembenah tanah, untuk meningkatkan pertumbuhan pertanaman dengan memasuki sejumlah nutrisi yang berguna serta meningkatkan sifat fisik dan biologi tanah, selain itu pula diketahui bahwa keberadaan biochar didalam tanah dapat digunakan sebagai habitat fungsi dan mikroba tanah lainnya. Oleh karena itu pemanfaatan biochar sebagai bahan pembawa bioamelioran dengan bahan aktif bakteri merupakan peluang baru yang dapat menghasilkan sebuah invensi. Hal ini cukup beralasan karena penelitian terkait dengan karakteristik dan viabilitas mikroba dalam interaksi dengan biochar belum banyak dilakukan. Dengan teknologi produksi yang tepat guna maka diharapkan bahan ini akan memiliki nilai yang cukup ekonomis (Goenadi, DH 2016).

Salah satu bahan yang berpotensi untuk dijadikan bahan amelioran (bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah) adalah biochar. Biochar adalah residu pirolisis berbentuk arang yang mengandung karbon tinggi. Biochar mampu memperbaiki tanah melalui kemampuannya meningkatkan pH, merentasi air, merentasi hara, dan meningkatkan aktivitas biota dalam tanah serta mengurangi pencemaran. Namun, biochar tidak mampu menyediakan unsur hara secara langsung, tetapi secara tidak langsung biochar mampu mengurangi hilangnya hara melalui pelindian, sehingga

efisiensi pemupukan dapat ditingkatkan. Biochar adalah bahan alternatif untuk memperbaiki kesuburan tanah sekaligus untuk perbaiki lingkungan yang murah, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Biochar dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Kualitas dari biochar sangat ditentukan oleh karakteristik bahan baku dan proses pirolisis (Gani 2010).

Biochar sekam padi memiliki fungsi mengikat logam. Selain itu, biochar sekam padi berfungsi untuk menggemburkan tanah, sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara. Sekam sebagai limbah penggilingan padi jumlahnya mencapai 20-23% dari gabah. Sekam padi ini sangat potensial dijadikan biochar untuk menambah unsur hara pada tanaman. Biochar telah diketahui dapat meningkatkan kualitas tanah dan digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pembenah. Pemberian biochar berpotensi meningkatkan kadar C tanah, retensi air dan unsur hara di dalam tanah. (Gani 2010) juga menyatakan keuntungan lain dari biochar adalah bahwa karbon pada biochar bersifat stabil dan dapat tersimpan selama ribuan tahun di dalam tanah.

2.6. Pupuk Organik Cair (POC) Tomat

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair yaitu mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga

memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (Hadisuwito, 2012).

Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik adalah bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan dan sayur-sayuran. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Semakin besar kandungan selulosa dari bahan organik (C/Nratio) maka proses penguraian bakteri akan semakin lama. Menurut SNI 19-7030-2004, standar kualitas pupuk organik cair yang baik memiliki unsur nitrogen lebih dari 0,40 %, fosfor lebih dari 0,10 %, dan kalium lebih dari 0,20 %.

Menurut Barroroh dan Aiman (2005) *dalam* Lili Mahmudah (2019) mengatakan bahwa penambahan ekstrak tomat masak dengan beberapa konsentrasi dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan yang lebih baik, terlihat pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan bobot planlet kering anggrek *Cattleya*.

Menurut Dwiyani *dkk.*, (2009) *dalam* Lili Mahmudah (2019), kandungan auksin dalam ekstrak tomat dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Selain itu ekstrak tomat mengandung fosfor, kalium, besi, kalsium, vitamin C, tiamin, protein 1 gram, vitamin A, vitamin K (Willcox *dkk.*, 2003 *dalam* Lili Mahmudah 2019). Menurut Wattimena (1992) *dalam* Lili Mahmudah (2019) zat pengatur tumbuh golongan auksin dan sitokinin pada kultur in vitro dapat mengontrol morfogenesis dalam pembentukan tunas dan akar.

Kelebihan dari pupuk organik cair diantaranya:

1. Dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara yang tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat (Uminawar, *dkk*, 2013).
2. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dapat membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang.
3. Mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman *leguminosae* sehingga dapat 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, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah. Pupuk organik cair secara ilmiah banyak sekali manfaatnya, diantaranya dapat meningkatkan kesuburan tanah, tanah yang subur terdapat unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. (Anggraini Widdhi Wahyuningtyas, 2011)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Kampus 1 Universitas Medan Area, Jl PBSI No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan. Dengan ketinggian tempat 22 m dpl, dengan topografi datar dan jenis tanah alluvial. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan juli sampai dengan bulan oktober 2020.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, parang, gembor, meteran, alat tulis, pacak.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: bibit buncis, biochar sekam padi dan pupuk organik cair tomat.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Penelitian

Percobaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu:

1. Pemberian dosis biochar sekam padi yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

B0 = Menggunakan pupuk NPK Mutiara dengan dosis 300 kg/ha (25 g/plot)

B1 = Biochar sekam padi dengan dosis (0,5kg/plot)

B2 = Biochar sekam padi dengan dosis (1 kg/plot)

B3 = Biochar sekam padi dengan dosis (1,5 kg/plot)

2. Pupuk organik cair tomat yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

T0 = Menggunakan pupuk NPK Mutiara dengan dosis 300 kg/ha (25 g/plot)

T1 = Pupuk organik cair tomat 100 ml/liter (10%)

T2 = Pupuk organik cair tomat 150 ml/liter (15%)

T3 = Pupuk organik cair tomat 200 ml/liter (20%)

Dengan demikian diperoleh dengan jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 16 kombinasi perlakuan yaitu:

B0T0	B1T0	B2T0	B3T0
B0T1	B1T1	B2T1	B3T1
B0T2	B1T2	B2T2	B3T2
B0T3	B1T3	B2T3	B3T3

Berdasarkan kombinasi perlakuan yang dapat yaitu 16 kombinasi perlakuan, maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 (t - 1) (r - 1) &\geq 15 \\
 (16 - 1) (r - 1) &\geq 15 \\
 15 (r - 1) &\geq 15 \\
 15 r - 15 &\geq 15 \\
 15 r &\geq 15 + 15 \\
 15 r &\geq 30 \\
 r &\geq 30 / 15 = 2 \\
 r &= 2 \text{ ulangan}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

Jumlah ulangan	= 2 ulangan
Jumlah plot percobaan	= 32 plot
Ukuran plot percobaan	= 1 m × 1,2 cm
Jarak tanaman buncis	= 30 cm × 60 cm
Jumlah tanaman buncis per plot	= 8 tanaman
Jumlah tanaman sampel buncis per plot	= 3 tanaman
Jumlah tanaman buncis keseluruhan	= 256 tanaman
Jumlah sampel tanaman buncis keseluruhan	= 96 tanaman

Jarak antar plot = 50 cm

Jarak antar ulangan = 100 cm

3.3.2. Metode Analisa

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

$$Y_{ijk} = \mu + \pi_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor N taraf ke-i dan faktor taraf ke-j pada ulangan taraf ke-i

μ = Pengaruh Nilai tengah (NT)/rata-rata umum

π_i = Pengaruh kelompok pada taraf ke-i

α_j = Pengaruh biochar pada taraf ke-j

β_k = Pengaruh POC tomat pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi perlakuan biochar taraf ke-j dan POC tomat pada taraf ke-k

$\sum_{ijk}$ = Pengaruh galat percobaan dari akibat berbagai dosis biochar pada taraf ke-j dan berbagai dosis POC tomat pada taraf ke-k yang di tempat pada kelompok ke-i.

Apabila hasil analisa ragam perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata perlakuan dengan uji jarak Duncan's (Gomez and Gomez 2005)

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Biochar Sekam Padi

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biochar sekam padi adalah 30 kg kulit padi. Sekam padi terlebih dahulu dikumpulkan diatas tanah dengan membentuk kerucut. Untuk suplai oksigen digunakan cerobong asap dengan diameter mencapai 30-35 cm. Proses ini merupakan alat pembuatan Biochar paling murah, rendah biaya operasionalnya dan efektif dalam membuat Biochar. Setelah sekam padi siap ditumpukan membentuk kerucut, sekam padi dapat dimasukkan dalam lubang tersebut dengan menaruh cerobong asap di tengah sekam dengan mulai pembakaran dari dalam cerobong menggunakan material mudah terbakar seperti ranting pohon. Kunci keberhasilan pembuatan biochar dengan metode diatas adalah terletak pada cerobong asap dan nyala api pada saat awal pembakaran. Arang sekam tersebut disiram dengan air bersih, agar 30 arang sekam tadi tidak menjadi abu. Jemur arang sekam agar kering, Selanjutnya dilakukan penyortiran (memilih) sekam yang sudah menjadi arang seutuhnya. Pembuatan biochar terdiri dari proses kombinasi terhadap bahan baku pada suhu tinggi (Hutapea, 2015).

3.4.2. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat

Langkah yang akan dilakukan dalam pembuatan pupuk organik cair ekstrak tomat adalah sebagi berikut: Limbah tomat dikumpulkan sebanyak 10 kg dan dicuci hingga bersih dilanjutkan dengan memblender tomat (Winarti, 2013). Kemudian dimasukkan kedalam drum dan mencampurkan 40 liter air cucian beras, gula merah 6,2 gram, EM-4 1 liter, lalu aduk sampai merata dan dimasukkan ke dalam drum ditutup rapat dan didiamkan selama 3-4 minggu dibuka. setiap 5 hari sekali adonan di buka untuk melakukan pengadukan dan adonan dibuka setelah 15 hari dan

inginkan kemudian POC siap digunakan, kriteria POC yang sudah matang yaitu ditandainya tidak lagi menimbulkan bau busuk dan baunya segar seperti bau fermentasi ragi, warna POC akan berwarna kuning kecoklatan (Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Pusat Pelatihan Pertanian, 2015)

3.4.3. Pengolahan Lahan

Lahan pembibitan dibersihkan dari berbagai jenis gulma, akar-akar tanaman, kayu, semak dan kotoran (sampah) lainnya, dengan menggunakan babat kemudian diratakan dengan cangkul. Lahan yang telah dibersihkan dibuat bedengan tempat penanam benih dengan ukuran 1 x 1,2 m dengan tinggi bedengan 25 cm. Jarak antar Plot 50 cm dengan jarak antar ulangan 100 cm.

3.4.4. Perlakuan Biochar Sekam Padi

Pemupukan terlebih dahulu dengan menggunakan biochar sekam padi di pada awal pembuatan bedengan dibiarkan selama satu minggu sebelum penanaman. Biochar sekam padi memiliki fungsi mengikat logam. Selain itu, biochar sekam padi berfungsi untuk menggemburkan tanah, sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara. Pengaplikasian biochar sekam padi dilakukan berdasarkan dosis yang telah ditentukan.

3.4.5. Perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) Tomat

Pupuk organik cair tomat diaplikasikan pada tanaman setelah 2 minggu setelah tanam dan pengaplikasian pupuk organik cair ekstrak tomat dengan rotasi satu minggu sekali dan pengaplikasian ini dilakukan sampai 6 minggu setelah tanam dengan dosis pupuk yang sesuai perlakuan. Pada pengaplikasian setiap minggunya akan berbeda dan akan ditambah dosis dari dosis sebelumnya yang

sudah ditentukan, mengingat tanaman setiap minggunya akan mengalami pertumbuhan

3.4.6. Penanaman

Sebelum dilakukan penanaman pada benih kacang buncis terlebih dahulu benih direndam dalam air 10 menit. Setelah itu benih yang sudah direndam dimasukkan kedalam lubang tanam, lubang tanam dibuat dengan cara ditugal. Setiap lubang tanam diisi sebanyak 2 benih

3.5. Pemeliharaan Tanaman

3.5.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan air dan disiramkan dengan gembor. Penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali sehari, pada pagi dan sore hari. Bila cuaca hujan maka tidak dilakukan penyiraman.

3.5.2. Penyiangan dan Penyulaman

Pemeliharaan kacang kacang buncis dilakukan dengan penyiangan gulma. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di bedengan penelitian dan sekitarnya, hal ini dilakukan untuk mengurangi terjadinya persaingan dalam penyerapan unsur hara dalam tanah. Kemudian dalam pemeliharaan tanaman kacang buncis juga dilakukan penyiangan. Apabila tanaman kacang buncis ada yang mati atau pun yang tidak tumbuh diganti (disulam). Penyulaman dilakukan sampai tanaman umur 2 minggu setelah tanam.

3.5.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pada penelitian ini terdapat hama ulat jengkal dengan gejala daun berlubang tanaman menjadi kuning. Pada penyakit terdapat hawar daun dengan gejala terlihat

bercak kuning dan bewarna coklat kekuningan. Pada penyakit layu *Fusarium* tanaman akan terlihat layu, menguning dan kerdil.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara preventif yaitu dengan menjaga kebersihan lahan dari gulma, yang dapat menjadi inang bagi hama pada tanaman kacang buncis. Adapun dengan cara menggunakan insektisida Regent 50 SC.

3.5.4. Pemanenan

Panen kacang buncis secara umum dapat dilakukan setelah tanaman berumur sekitar 50 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan 6 kali dalam interval waktu 3 hari setelah tanam. Umur panen tersebut tergantung dari *kultivar* dan juga suhu udara ditempat tersebut.

Ciri-ciri dari kacang buncis yang siap dipanen antara lain :

1. Kacang buncis bewarna hijau muda.
2. Biji buncis belum ada.
3. Baby buncis biasanya berukuran 6-7 cm.
4. Apabila polong dipatahkan akan terdapat bunyi letupan (getas)

3.6. Parameter Pengamatan

3.6.1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dimulai setelah tanaman berumur 2 MST sampai dengan 5 MST. Mengukur tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang pada permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran dan dengan interval waktu 1 minggu sekali.

3.6.2. Diameter Batang (cm)

Diameter batang didefinisikan sebagai panjang garis antara satu buah titik pada lingkaran di sekeliling batang yang melalui titik pusat (sumbu) batang. Diameter batang adalah dimensi tanaman yang paling mudah diukur terutama pada bagian bawah. Diameter batang diukur pada bagian bawah tanaman menggunakan jangka sorong. Pengambilan data dilakukan setelah 2 MST sampai 5 MST.

3.6.3. Umur Berbunga (Hari)

Umur berbunga tanaman buncis dihitung dari mulai 28 hari setelah tanam dalam setiap plotnya. Pada umur berbunga dihitung pada tanaman pada saat pertama kali berbunga.

3.6.4. Bobot Per Sampel (g)

Bobot tanaman buncis di berumur 50 hari. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan. Panen polong dilakukan pada saat polong masih muda dan bijinya kecil belum menonjol ke permukaan polong. Apabila panennya terlambat, hasilnya akan meningkat, tetapi kualitasnya cepat menurun karena biji dalam polong berkembang dan menyebabkan permukaan polong bergelombang.

3.6.5. Bobot Per Plot (kg)

Pengukuran bobot per plotsama dengan pengukuran bobot per sampel kacang buncis. Pengukuran bobot per plot dilakukan terhadap semua tanaman pada plot.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot segar per sampel dan bobot segar per plot tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang buncis.
2. Perlakuan B3 merupakan perlakuan terbaik dengan memiliki nilai paling tinggi yaitu 1.381 bobot per plot dan bobot per sampel yaitu 21,65.
3. Pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap terhadap tinggi tanaman, diameter batang, umur berbunga, bobot segar per sampel dan bobot segar per plot tanaman kacang buncis.
4. Interaksi Biochar sekam padi dan Pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap terhadap tinggi tanaman, diameter batang, umur berbunga, bobot segar per sampel dan bobot segar per plot tanaman kacang buncis

5.2. Saran

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar mengkombinasikan pupuk biochar sekam padi lainnya dengan pupuk organik cair (POC) lainnya agar tanaman yang dibudidayakan mendapat unsur hara yang cukup sesuai dengan kebutuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita Y, Hariyono D, dan Aini N, 2017. Aplikasi Pupuk NPK dan Urea pada Padi (*Oriza sativa* L) Sistem Ratun. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 5(7) 1228-1234.
- Amin, M.N. 2014. Sukses Bertani Buncis: Sayuran Obat Kaya Manfaat. Garudhawacana
- Anhar, R., E. Haryati, dan Efendi. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Plasma Nutfah Padi Lokal Asal Aceh. *Jurnal Kawista*. 1 (1): 30-36.
- Anggraini Widdhi Wahyuningtyas, "Pengaruh Pupuk Oraganik Cair Pada Produksi Dan Serapan Hara Tanaman Caisim Varietas Tosaka Pada Latasol Darmaga"(Skripsi: Institut Pertanian Pertanian Bogor 2011), *hlm*. 9
- Arenas, R. O. H., R. Tapia, B. Simon, H. Lara, Rivera T. dan C. Huerta. 2013. The Nutritional Value of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and Its Importance for Feeding of Rural Communities in Puebla-Mexico. *Journal Biological.Science*. 2(8): 59 –65
- BPS Sumatera Utara.<https://sumut.bps.go.id/statictable/2017/11/17/747/rata-rata-produksi-sayur-sayuran-menurut-jenis-tanaman-kw-ha-2012---2016.html>
- Badan Penyuluhan Dan Pengembangan SDM Pertanian. 2015. Pusat Penelitian Pertanian
- Barroroh, U., dan U. Aiman. 2005. Pengaruh Macam dan Konsentrasi Ekstrak Tomat Terhadap Pertumbuhan Anggrek Cattleya Secara In vitro. *Planta tropika*, 1(2): 79-83.
- Cahyono, B. 2003. Kacang Buncis: Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius: Yogyakarta. *dalam jurnal Rosita Indras Wati*, 2017.
- Dwiyani, R., Purwanto, A., Indrianto, A., dan Semiarti, E,2009. Peningkatan Kecepatan Pertumbuhan Embrio Anggrek Vanda Tricolor Lindi.Pada Medium Diperkaya Dengan Ekstrak Tomat.Prosiding Seminar Biologi Nasional. UIN-Malang,24-25 Juli 2009.590-596
- Efendi.2010. Peningkatan Pertumbuhan Produksi Kedelai Melalui Kombinasi Pupuk Organik Lamtorogung dengan Pupuk Kandang. *J. Floratek* 5:63-73. Universitas Syiah Darussalam Banda Aceh.
- Gani, A. 2010.Multiguna arang hayati (Biochar). Sinar Tani Edisi 13-19 Oktober 2010

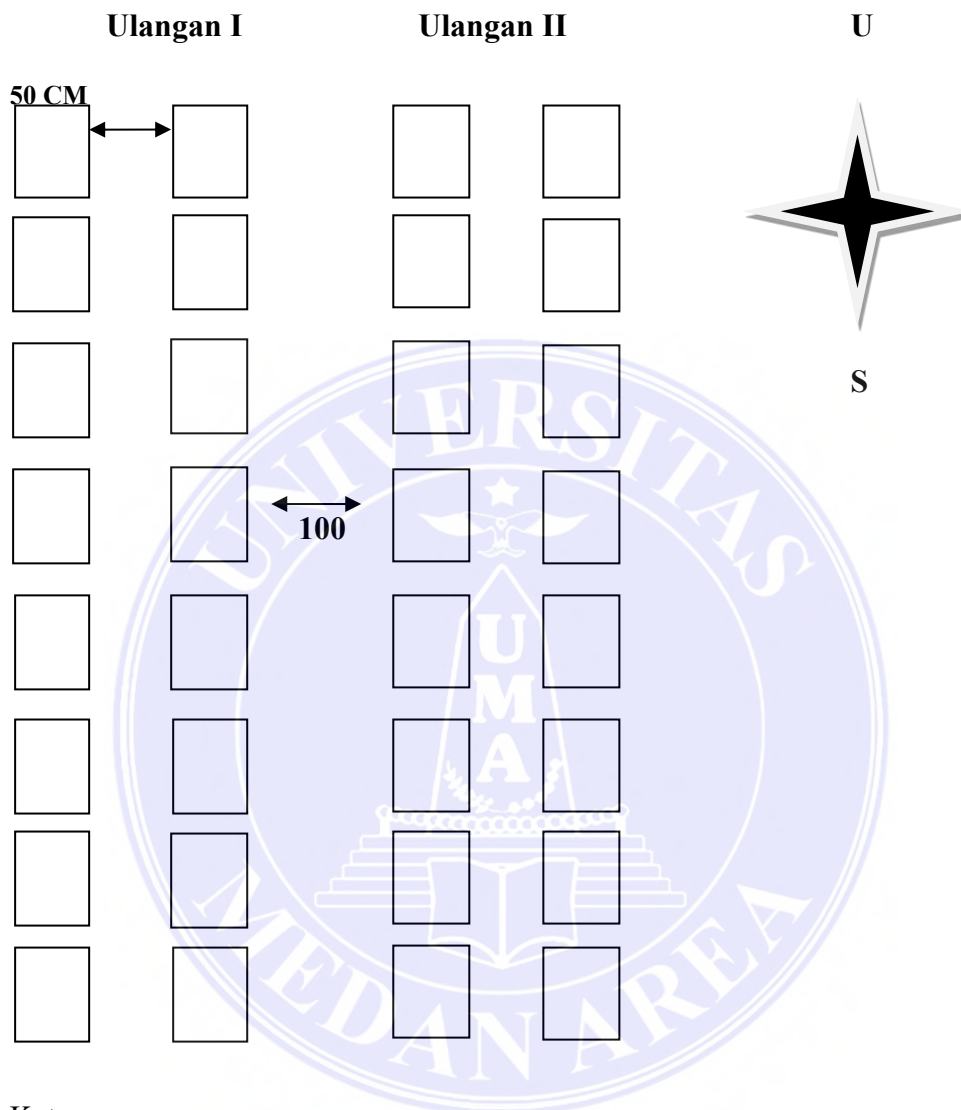
- Gomez. K.A. and A.A. Gomez. 2005. Statistical Procedures For Agricultural. Diakses dari www.kementrianpertanian.go.co.id tanggal 23 desember 2019.
- Hadisuwito, sukanto. 2012. "Membuat Pupuk Cair". PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.dalam jurnal *Wan Hanisar 2015*.
- Hutapea, S, Ellen L, P, Andy, W, 2015. Pemanfaatan Biochar Dari Kendaga dan Cangkang Biji Karet Sebagai Bahan Ameliorasi Oeganik Pada Lahan Hortikultura di Kabupaten Karo Sumatera Utara.Laporan Penelitian Ilmiah Bersaing, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Jakarta.
- 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)*.
- Johan, S. 2010. Pengaruh Macam Pupuk NPK dan Macam Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu.Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jumin, H, B. 2002. Dasar-Dasar Agronomi.Rajawali. Jakarta.
- Kolo, A. & Raharjo, K.T.P. 2016. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicom esculentum Mill*). *Savana Cendana, 1(03): 102–104*.
- Lingga, Lanny. 2010. Cerdas Memilih Sayuran. PT. Agro Media Pustaka: Jakarta
- Lili Mahmudah, 2019. Efek Pemberian Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Pada Medium Murashige And Skoog (Ms) Terhadap Pertumbuhan Eksplan Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Kultivar Granola Secara In Vitro. Skripsi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung
- Lolomsait, Y. 2016. Pengaruh Takaran Arang Sekam Padi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum L.*). *Savana Cendana, 1(04): 125– 127*.
- Junaidi, 2012. *Teknik pembuatan arang sekam*. Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang. www.bbpp-lembang.info
- Major, J. 2010.Soil Improvement from Application of Biochar.International Biochar Initive. IBI Research Summaries are intended to provide answers about biochar science for the general public. Soil Improvement. 8 June 2010.

- Mas'ud, H. 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng*. 2 (2): 131- 136
- Mateus, R., Lenny, M., D. Kantur. 2017. Utilization of corn stover and pruned *Gliricidia sepium* biochars as soil conditioner to improve carbon sequestration, soil nutrients and maize production at dry land farming in Timor, Indonesia. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*. (Online). <http://www.innspub.net>. Vol. 10, No. 4, p. 1-8, 2017.
- Nashikun A.M. 2014. Sukses bertani buncis: sayuran obat kaya manfaat. Garudhawaca. www.garudawaca.com. Diakses pada tanggal 28 Oktober 2016 pukul 09.30 WIB
- Nurmayulis, Fatmawati AA, Andini D. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Hewan dan Beberapa Pupuk Organik. *Jurnal Agrologia*. 3(2): 91-96.
- Rambitan, V.M.M., Sari, M.P., 2015. Pengaruh Pupuk Kompos Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *J. EduBio Trop*. 1.
- Riza F. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan PGRI Padang [e-Jurnal]
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika*. Volume 14. No. 1 Juni 2017 38 - 44
- Saparinto, C. 2013. Grow Your Own Vegetables – Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan. Lily Publisher. Yogyakarta
- Shalsabila, F. 2014. Efek Biochar Kulit Kakao Terhadap Kemantapan Agregat dan Produksi tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Typic Kanhapludult, Lampung Timur. S.P. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 49 p
- Sunarjono, H. 2013. Bertanam 36 jenis sayur. Penebar swadaya: Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syam, N., Suriyanti, dan L. H Killian. 2017. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolus* L.). *Jurnal Agrotek* 1 (1): 47-57

- Uminawar, Husain Umar, dan Rahmawati, "Pertumbuhan Semai Nyatoh (*Palaquium Sp.*) Pada Berbagai Perbandingan Media Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair DiPersemaian," (*Warta Rimba Volume1, Nomor 1 Desember 2013*) hlm. 2
- Verdiana M.A, Sebayang H.T, Sumarni T. 2016. Pengaruh Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Produksi Tanaman. Vol.4 No.8, Desember 2016: 611-616. Universitas Brawijaya*
- Virisya I.R. 2014. Uji daya hasil 12 genotipe buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) di Tajur Bogor. Skripsi.Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Willcox, J.K., G.L. Catidnani, dan S. Lazarus. 2003. Tomatoes and Cardiovascular Health. *Critical Rev. in Food Sci. and Nut.* 43(1): 1-18.
- Winarti, 2013.Pemanfaatan Limbah Kulit Nenas (*Ananas comos us L. Merr*) Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
- Wattimena, G.A. 1992. Bioteknologi Tanaman.Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. IPB Bogo
- Waluyo, N dan Djuariyah, D. 2013. Varietas-Varietas Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Yang Telah Dilepas Oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran. <http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/Iptek%20Sayuran/02.pdf>. Diakses Tanggal 28 Februari 2016.
- Zulkarnain, 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Plot Penelitian.



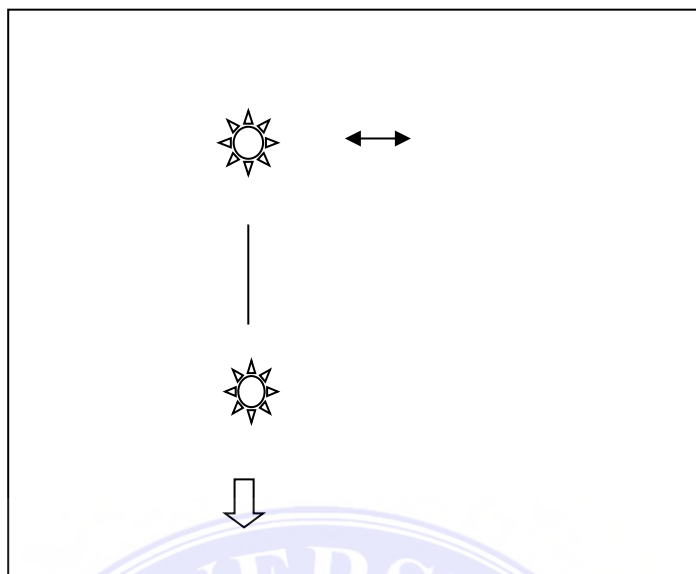
Keterangan :

Jumlah plot : 32

Jarak antar bedengan : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Lampiran 2. Denah Titik Tanam.



Keterangan Plot :



= Tanaman



= Jarak dalam baris tanaman 60 cm



= Jarak antar baris tanaman 30 cm



= Jarak dari pinggir dalam bariske tanaman 20 cm



= Jarak dari pinggir antar baris ke tanaman 15 cm

Lampiran 3. Deskripsi Buncis Varietas PV 072

Asal	: PT. Benih Citra Asia
Silsilah	: (PV 03 x PV 09)1-3-2-0
Golongan varietas	: bersari bebas
Bentuk penampang batang	: segi enam
Ukuran sisi luar penampang batang	: 7,1 – 8,0 mm
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau tua
Bentuk daun	: delta lebar
Ukuran daun	: panjang 15 – 16 cm, lebar 10,8 – 11,2 cm
Bentuk bunga	: seperti kupu-kupu
Warna kelopak bunga	: hijau muda
Warna mahkota bunga	: merah muda
Warna kepala putik	: hijau muda
Warna benangsari	: kuning
Umur mulai berbunga	: 28 – 35 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 38 – 45 hari setelah tanam
Bentuk polong	: gilig lurus
Ukuran polong	: panjang 14 – 16 cm, diameter 8 – 9 mm
Warna polong muda	: hijau keputihan
Warna polong tua	: kuning
Tekstur polong muda	: padat tak berserat
Rasa polong muda	: manis
Bentuk biji	: ginjal
Warna biji	: hitam
Jumlah biji per polong	: 8 – 9 biji
Berat 1.000 biji	: 165,0 – 165,5 g
Bentuk hilum	: elips
Berat per polong	: 8,0 – 8,5 g
Jumlah polong per tanaman	: 95 – 117 polong
Berat polong per tanaman	: 774 – 963 g
Daya simpan polong pada suhu 24 0C	: 4 – 5 hari setelah panen
Hasil polong per hektar	: 17,69 – 22,00 ton
Populasi per hektar	: 33.000 – 37.000 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 14 – 16 kg
Penciri utama	: warna batang, cabang dan tangkai bunga hijau dengan warna mahkota bunga ungu, lamela daun terkulai, kelopak bunga masih menempel sampai buah siap panen
Keunggulan varietas	: umur genjah
Wilayah adaptasi	: beradaptasi dengan baik pada dataran rendah di Kabupaten Sleman dengan ketinggian 265 m dpl pada musim hujan.

Lampiran 4. Jadwal Kegiatan Penelitian.

Jenis Kegiatan	Bulan / 2020															
	Juli				Agustus				September				Oktober			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pembuatan Biochar Sekam Padi																
Aplikasi Pupuk Organik Cair Ekstrak Tomat																
Pengolahan Lahan																
Aplikasi Biochar Sekam Padi																
Penanaman Kacang Buncis																
Aplikasi Pupuk Organik Cair Ekstrak Tomat																
Pemeliharaan Tanaman Buncis																
Supervisi Oleh Dosen Pembimbing																
Panen																

Lampiran 5. Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	13.23	13.00	26.23	13.12
2	B0T1	13.63	13.33	26.97	13.48
3	B0T2	14.07	13.37	27.43	13.72
4	B0T3	13.80	13.63	27.43	13.72
5	B1T0	14.10	13.67	27.77	13.88
6	B1T1	14.23	13.90	28.13	14.07
7	B1T2	14.27	14.00	28.27	14.13
8	B1T3	14.07	14.10	28.17	14.08
9	B2T0	14.47	14.27	28.73	14.37
10	B2T1	14.73	14.33	29.07	14.53
11	B2T2	14.60	14.37	28.97	14.48
12	B2T3	14.60	14.40	29.00	14.50
13	B3T0	14.70	14.73	29.43	14.72
14	B3T1	14.77	14.90	29.67	14.83
15	B3T2	14.77	14.97	29.73	14.87
16	B3T3	14.73	15.50	30.23	15.12
Total		228.77	226.47	455.23	
Rataan		14.30	14.15		14.23

Lampiran 6. Tabel DwikastaTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	26.23	27.77	28.73	29.43	112.17	14.02
T1	26.97	28.13	29.07	29.67	113.83	14.23
T2	27.43	28.27	28.97	29.73	114.40	14.30
T3	27.43	28.17	29.00	30.23	114.83	14.35
Total B	108.07	112.33	115.77	119.07	455.23	
Rataan B	13.51	14.04	14.47	14.88		14.23

Lampiran 7. Tabel Sidik RagamTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	6476.17					
Kelompok	1	0.17	0.17	3.02	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	8.33	2.78	50.67	**	3.29	5.42
Faktor T	3	0.51	0.17	3.11	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	0.24	0.03	0.49	tn	2.59	3.89
Galat	15	0.82	0.05				
Total	32	6486.24					

KK = 6.21%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 8. Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	23.53	23.30	46.83	23.42
2	B0T1	23.63	23.70	47.33	23.67
3	B0T2	23.80	23.53	47.33	23.67
4	B0T3	24.30	23.63	47.93	23.97
5	B1T0	24.17	24.37	48.53	24.27
6	B1T1	24.23	23.90	48.13	24.07
7	B1T2	24.27	24.00	48.27	24.13
8	B1T3	24.30	24.10	48.40	24.20
9	B2T0	24.47	24.60	49.07	24.53
10	B2T1	24.50	24.33	48.83	24.42
11	B2T2	24.63	24.40	49.03	24.52
12	B2T3	24.73	24.57	49.30	24.65
13	B3T0	24.60	24.67	49.27	24.63
14	B3T1	24.67	24.83	49.50	24.75
15	B3T2	24.80	24.90	49.70	24.85
16	B3T3	24.83	25.50	50.33	25.17
Total		389.47	388.33	777.80	
Rataan		24.34	24.27		24.31

Lampiran 9. Tabel DwikastaTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	46.83	48.53	49.07	49.27	193.70	24.21
T1	47.33	48.13	48.83	49.50	193.80	24.23
T2	47.33	48.27	49.03	49.70	194.33	24.29
T3	47.93	48.40	49.30	50.33	195.97	24.50
Total B	189.43	193.33	196.23	198.80	777.80	
Rataan B	23.68	24.17	24.53	24.85		24.31

Lampiran 10. Tabel Sidik RagamTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	18905.40					
Kelompok	1	0.04	0.04	0.88	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	6.06	2.02	44.24	**	3.29	5.42
Faktor T	3	0.41	0.14	3.01	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	0.31	0.03	0.74	tn	2.59	3.89
Galat	15	0.69	0.05				
Total	32	18912.91					

KK = 4.34%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 11. Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	37.53	37.63	75.17	37.58
2	B0T1	37.63	37.37	75.00	37.50
3	B0T2	37.80	37.53	75.33	37.67
4	B0T3	38.30	37.63	75.93	37.97
5	B1T0	38.17	38.00	76.17	38.08
6	B1T1	38.23	37.90	76.13	38.07
7	B1T2	38.27	38.00	76.27	38.13
8	B1T3	38.30	38.10	76.40	38.20
9	B2T0	38.47	38.60	77.07	38.53
10	B2T1	38.50	38.33	76.83	38.42
11	B2T2	38.63	38.40	77.03	38.52
12	B2T3	38.73	38.57	77.30	38.65
13	B3T0	38.60	39.00	77.60	38.80
14	B3T1	38.67	38.83	77.50	38.75
15	B3T2	38.80	38.90	77.70	38.85
16	B3T3	38.83	39.50	78.33	39.17
Total		613.47	612.30	1225.77	
Rataan		38.34	38.27		38.31

Lampiran 12. Tabel DwikastaTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	75.17	76.17	77.07	77.60	306.00	38.25
T1	75.00	76.13	76.83	77.50	305.47	38.18
T2	75.33	76.27	77.03	77.70	306.33	38.29
T3	75.93	76.40	77.30	78.33	307.97	38.50
Total B	301.43	304.97	308.23	311.13	1225.77	
Rataan B	37.68	38.12	38.53	38.89		38.31

Lampiran 13. Tabel Sidik RagamTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	46953.25					
Kelompok	1	0.04	0.04	0.83	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	6.56	2.19	42.83	**	3.29	5.42
Faktor T	3	0.44	0.15	2.84	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	0.10	0.01	0.22	tn	2.59	3.89
Galat	15	0.77	0.05				
Total	32	46961.15					

KK = 3.65%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 14. Tabel Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	41.53	41.63	83.17	41.58
2	B0T1	41.63	41.37	83.00	41.50
3	B0T2	41.80	41.53	83.33	41.67
4	B0T3	42.30	41.77	84.07	42.03
5	B1T0	42.17	42.03	84.20	42.10
6	B1T1	42.23	41.90	84.13	42.07
7	B1T2	42.27	42.00	84.27	42.13
8	B1T3	42.30	42.10	84.40	42.20
9	B2T0	42.47	42.60	85.07	42.53
10	B2T1	42.50	42.33	84.83	42.42
11	B2T2	42.63	42.40	85.03	42.52
12	B2T3	42.73	42.57	85.30	42.65
13	B3T0	42.60	43.17	85.77	42.88
14	B3T1	42.67	42.83	85.50	42.75
15	B3T2	42.80	42.90	85.70	42.85
16	B3T3	42.83	43.50	86.33	43.17
Total		677.47	676.63	1354.10	
Rataan		42.34	42.29		42.32

Lampiran 15. Tabel DwikastaTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total N	Rataan N
T0	83.17	84.20	85.07	85.77	338.20	42.28
T1	83.00	84.13	84.83	85.50	337.47	42.18
T2	83.33	84.27	85.03	85.70	338.33	42.29
T3	84.07	84.40	85.30	86.33	340.10	42.51
Total P	333.57	337.00	340.23	343.30	1354.10	
Rataan P	41.70	42.13	42.53	42.91		42.32

Lampiran 16. Tabel Sidik RagamTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	F.05	F.01
NT	1	57299.59				
Kelompok	1	0.02	0.02	0.42	tn	4.54
Faktor B	3	6.58	2.19	42.05	**	3.29
Faktor T	3	0.47	0.16	2.99	tn	3.29
Faktor BT	9	0.13	0.01	0.28	tn	2.59
Galat	15	0.78	0.05			
Total	32	57307.57				

KK = 3.51%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 17. Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 2 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	0.200	0.200	0.400	0.200
2	B0T1	0.233	0.225	0.458	0.229
3	B0T2	0.217	0.208	0.425	0.213
4	B0T3	0.233	0.200	0.433	0.217
5	B1T0	0.233	0.217	0.450	0.225
6	B1T1	0.200	0.200	0.400	0.200
7	B1T2	0.200	0.208	0.408	0.204
8	B1T3	0.250	0.233	0.483	0.242
9	B2T0	0.233	0.233	0.467	0.233
10	B2T1	0.233	0.233	0.467	0.233
11	B2T2	0.200	0.267	0.467	0.233
12	B2T3	0.233	0.233	0.467	0.233
13	B3T0	0.258	0.200	0.458	0.229
14	B3T1	0.267	0.233	0.500	0.250
15	B3T2	0.267	0.267	0.533	0.267
16	B3T3	0.267	0.233	0.500	0.250
Total		3.725	3.592	7.317	
Rataan		0.233	0.224		0.229

Lampiran 18. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 2 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	0.400	0.450	0.467	0.458	1.775	0.222
T1	0.458	0.400	0.467	0.500	1.825	0.228
T2	0.425	0.408	0.467	0.533	1.833	0.229
T3	0.433	0.483	0.467	0.500	1.883	0.235
Total B	1.717	1.742	1.867	1.992	7.317	
Rataan B	0.215	0.218	0.233	0.249		0.229

Lampiran 19. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Pada Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	F.05	F.01
NT	1	1.672925				
Kelompok	1	0.000556	0.000556	1.54	tn	4.54
Faktor B	3	0.006016	0.002005	5.55	**	3.29
Faktor T	3	0.000738	0.000246	0.68	tn	3.29
Faktor BT	9	0.003793	0.000421	1.17	tn	2.59
Galat	15	0.005417	0.000361			3.89
Total	32	1.689444				

KK = 3.97%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 20. Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 3 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	0.375	0.375	0.750	0.375
2	B0T1	0.417	0.417	0.833	0.417
3	B0T2	0.408	0.408	0.817	0.408
4	B0T3	0.450	0.392	0.842	0.421
5	B1T0	0.425	0.425	0.850	0.425
6	B1T1	0.392	0.400	0.792	0.396
7	B1T2	0.417	0.417	0.833	0.417
8	B1T3	0.467	0.433	0.900	0.450
9	B2T0	0.433	0.433	0.867	0.433
10	B2T1	0.433	0.433	0.867	0.433
11	B2T2	0.417	0.467	0.883	0.442
12	B2T3	0.458	0.433	0.892	0.446
13	B3T0	0.458	0.400	0.858	0.429
14	B3T1	0.467	0.433	0.900	0.450
15	B3T2	0.483	0.467	0.950	0.475
16	B3T3	0.483	0.433	0.917	0.458
Total		6.983	6.767	13.750	
Rataan		0.436	0.423		0.430

Lampiran 21. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 3 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	0.750	0.850	0.867	0.858	3.325	0.416
T1	0.833	0.792	0.867	0.900	3.392	0.424
T2	0.817	0.833	0.883	0.950	3.483	0.435
T3	0.842	0.900	0.892	0.917	3.550	0.444
Total B	3.242	3.375	3.508	3.625	13.750	
Rataan B	0.405	0.422	0.439	0.453		0.430

Lampiran 22. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Pada Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	5.908203					
Kelompok	1	0.001467	0.001467	3.65	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	0.010304	0.003435	8.54	**	3.29	5.42
Faktor T	3	0.003689	0.001230	3.06	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	0.004332	0.000481	1.20	tn	2.59	3.89
Galat	15	0.006033	0.000402				
Total	32	5.934028					

KK = 3.06%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 23. Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 4 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	0.575	0.608	1.183	0.592
2	B0T1	0.608	0.608	1.217	0.608
3	B0T2	0.600	0.600	1.200	0.600
4	B0T3	0.658	0.608	1.267	0.633
5	B1T0	0.617	0.633	1.250	0.625
6	B1T1	0.583	0.592	1.175	0.588
7	B1T2	0.608	0.608	1.217	0.608
8	B1T3	0.667	0.625	1.292	0.646
9	B2T0	0.633	0.633	1.267	0.633
10	B2T1	0.625	0.625	1.250	0.625
11	B2T2	0.608	0.658	1.267	0.633
12	B2T3	0.675	0.625	1.300	0.650
13	B3T0	0.650	0.625	1.275	0.638
14	B3T1	0.658	0.625	1.283	0.642
15	B3T2	0.675	0.658	1.333	0.667
16	B3T3	0.683	0.625	1.308	0.654
Total		10.125	9.958	20.083	
Rataan		0.633	0.622		0.628

Lampiran 24. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 4 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	1.183	1.250	1.267	1.275	4.975	0.622
T1	1.217	1.175	1.250	1.283	4.925	0.616
T2	1.200	1.217	1.267	1.333	5.017	0.627
T3	1.267	1.292	1.300	1.308	5.167	0.646
Total B	4.867	4.933	5.083	5.200	20.083	
Rataan B	0.608	0.617	0.635	0.650		0.628

Lampiran 25. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Pada Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	12.604384					
Kelompok	1	0.000868	0.000868	1.81	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	0.008429	0.002810	5.86	**	3.29	5.42
Faktor T	3	0.004071	0.001357	2.83	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	0.003255	0.000362	0.75	tn	2.59	3.89
Galat	15	0.007187	0.000479				
Total	32	12.628194					

KK = 2.76%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

** = “sangat nyata”

Lampiran 26. Tabel Data Pengamatan Diameter Batang (cm) Pada Umur 5 MST

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	0.617	0.625	1.242	0.621
2	B0T1	0.642	0.658	1.300	0.650
3	B0T2	0.650	0.667	1.317	0.658
4	B0T3	0.708	0.658	1.367	0.683
5	B1T0	0.658	0.692	1.350	0.675
6	B1T1	0.633	0.642	1.275	0.638
7	B1T2	0.667	0.658	1.325	0.663
8	B1T3	0.717	0.675	1.392	0.696
9	B2T0	0.667	0.708	1.375	0.688
10	B2T1	0.675	0.675	1.350	0.675
11	B2T2	0.658	0.708	1.367	0.683
12	B2T3	0.725	0.675	1.400	0.700
13	B3T0	0.700	0.700	1.400	0.700
14	B3T1	0.708	0.675	1.383	0.692
15	B3T2	0.725	0.708	1.433	0.717
16	B3T3	0.733	0.675	1.408	0.704
Total		10.883	10.800	21.683	
Rataan		0.680	0.675		0.678

Lampiran 27. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Pada Umur 5 MST

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	1.242	1.350	1.375	1.400	5.367	0.671
T1	1.300	1.275	1.350	1.383	5.308	0.664
T2	1.317	1.325	1.367	1.433	5.442	0.680
T3	1.367	1.392	1.400	1.408	5.567	0.696
Total B	5.225	5.342	5.492	5.625	21.683	
Rataan B	0.653	0.668	0.686	0.703		0.678

Lampiran 28. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Pada Umur 5 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	F.05	F.01
NT	1	14.692717				
Kelompok	1	0.000217	0.000217	0.38	tn	4.54
Faktor B	3	0.011415	0.003805	6.63	**	3.29
Faktor T	3	0.004661	0.001554	2.71	tn	3.29
Faktor BT	9	0.004193	0.000466	0.81	tn	2.59
Galat	15	0.008602	0.000573			
Total	32	14.721806				

KK = 2.91%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

**= “sangat nyata”

Lampiran 29. Tabel Data Pengamatan Umur Berbunga (hari)

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	29.67	29.00	58.67	29.33
2	B0T1	29.67	29.00	58.67	29.33
3	B0T2	30.00	28.67	58.67	29.33
4	B0T3	29.67	29.33	59.00	29.50
5	B1T0	29.67	29.33	59.00	29.50
6	B1T1	28.33	29.67	58.00	29.00
7	B1T2	29.33	29.67	59.00	29.50
8	B1T3	29.33	29.33	58.67	29.33
9	B2T0	29.33	28.33	57.67	28.83
10	B2T1	30.00	30.33	60.33	30.17
11	B2T2	29.67	28.00	57.67	28.83
12	B2T3	28.00	28.67	56.67	28.33
13	B3T0	32.00	28.33	60.33	30.17
14	B3T1	28.67	28.00	56.67	28.33
15	B3T2	30.33	28.00	58.33	29.17
16	B3T3	28.00	28.00	56.00	28.00
Total		471.67	461.67	933.33	
Rataan		29.48	28.85		29.17

Lampiran 30. Tabel DwikastaUmur Berbunga (hari)

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	58.67	59.00	57.67	60.33	235.67	29.46
T1	58.67	58.00	60.33	56.67	233.67	29.21
T2	58.67	59.00	57.67	58.33	233.67	29.21
T3	59.00	58.67	56.67	56.00	230.33	28.79
Total B	235.00	234.67	232.33	231.33	933.33	
Rataan B	29.38	29.33	29.04	28.92		29.17

Lampiran 31. Tabel Sidik RagamUmur Berbunga (hari)

SK	dB	JK	KT	F.Hit	F.05	F.01
NT	1	27222.22				
Kelompok	1	3.13	3.13	4.22	tn	4.54
Faktor B	3	1.19	0.40	0.54	tn	3.29
Faktor T	3	1.83	0.61	0.83	tn	3.29
Faktor BT	9	7.86	0.87	1.18	tn	2.59
Galat	15	11.10	0.74			
Total	32	27247.33				

KK = 15.93%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

**= “sangat nyata”

Lampiran 32. Tabel Data Pengamatan Bobot Per Sampel (g)

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	17.44	19.78	37.22	18.61
2	B0T1	18.22	19.56	37.78	18.89
3	B0T2	20.06	19.50	39.56	19.78
4	B0T3	20.89	19.83	40.72	20.36
5	B1T0	20.56	19.67	40.22	20.11
6	B1T1	20.33	20.00	40.33	20.17
7	B1T2	22.06	20.17	42.22	21.11
8	B1T3	21.89	20.50	42.39	21.19
9	B2T0	20.06	20.56	40.61	20.31
10	B2T1	21.00	20.67	41.67	20.83
11	B2T2	21.28	20.44	41.72	20.86
12	B2T3	20.94	20.61	41.56	20.78
13	B3T0	20.67	21.72	42.39	21.19
14	B3T1	20.94	21.39	42.33	21.17
15	B3T2	22.67	21.33	44.00	22.00
16	B3T3	23.11	21.33	44.44	22.22
Total		332.11	327.06	659.17	
Rataan		20.76	20.44		20.60

Lampiran 33. Tabel DwikastaBobot Per Sampel (g)

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	37.22	40.22	40.61	42.39	160.44	20.06
T1	37.78	40.33	41.67	42.33	162.11	20.26
T2	39.56	42.22	41.72	44.00	167.50	20.94
T3	40.72	42.39	41.56	44.44	169.11	21.14
Total B	155.28	165.17	165.56	173.17	659.17	
Rataan B	19.41	20.65	20.69	21.65		20.60

Lampiran 34. Tabel Sidik RagamBobot Per Sampel (g)

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	13578.15					
Kelompok	1	0.80	0.80	1.15	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	20.17	6.72	9.67	**	3.29	5.42
Faktor T	3	6.51	2.17	3.12	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	1.65	0.18	0.26	tn	2.59	3.89
Galat	15	10.43	0.70				
Total	32	13617.71					

KK = 18.37%

Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

**= “sangat nyata”

Lampiran 35. Tabel Data Pengamatan Bobot Per Plot (kg)

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		1	2		
1	B0T0	1.293	1.238	2.531	1.266
2	B0T1	1.279	1.324	2.603	1.302
3	B0T2	1.344	1.428	2.772	1.386
4	B0T3	1.355	1.303	2.658	1.329
5	B1T0	1.309	1.303	2.612	1.306
6	B1T1	1.411	1.430	2.841	1.421
7	B1T2	1.395	1.376	2.771	1.386
8	B1T3	1.320	1.451	2.771	1.386
9	B2T0	1.367	1.275	2.642	1.321
10	B2T1	1.423	1.324	2.747	1.374
11	B2T2	1.381	1.369	2.750	1.375
12	B2T3	1.498	1.404	2.902	1.451
13	B3T0	1.415	1.405	2.820	1.410
14	B3T1	1.375	1.340	2.715	1.358
15	B3T2	1.369	1.324	2.693	1.347
16	B3T3	1.441	1.381	2.822	1.411
Total		21.975	21.675	43.650	
Rataan		1.373	1.355		1.364

Lampiran 36. Tabel DwikastaBobot Per Plot (kg)

Perlakuan	B0	B1	B2	B3	Total T	Rataan T
T0	2.531	2.612	2.642	2.820	10.605	1.326
T1	2.603	2.841	2.747	2.715	10.906	1.363
T2	2.772	2.771	2.750	2.693	10.986	1.373
T3	2.658	2.771	2.902	2.822	11.153	1.394
Total B	10.564	10.995	11.041	11.050	43.650	
Rataan B	1.321	1.374	1.380	1.381		1.364

Lampiran 37. Tabel Sidik RagamBobot Per Plot (kg)

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	59.54					
Kelompok	1	0.0028	0.0028	1.38	tn	4.54	8.68
Faktor B	3	0.0205	0.0068	3.34	*	3.29	5.42
Faktor T	3	0.0197	0.0066	3.22	tn	3.29	5.42
Faktor BT	9	0.0340	0.0038	1.85	tn	2.59	3.89
Galat	15	0.0306	0.0020				
Total	32	59.65					

KK = 3.87%

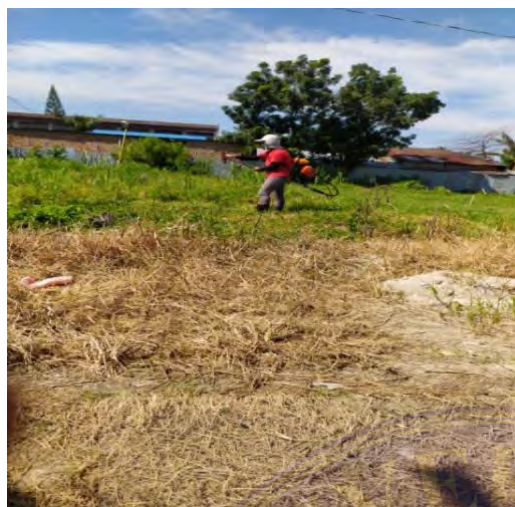
Keterangan :

tn = “tidak nyata”

* = “nyata”

**= “sangat nyata”

Lampiran 38. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Pembukaan Lahan



Gambar 2. Pengolahan Lahan



Gambar 3. Pembuatan Bedengan



Gambar 4. Pembuatan Biochar Sekam Padi



Gambar 5. Pembuatan POC Tomat



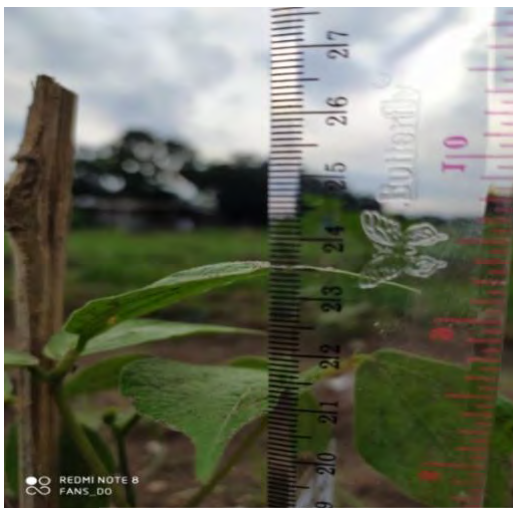
Gambar 6. Pengaplikasian Biochar



Gambar 7. Penanaman



Gambar 8. Pengukuran Diameter Batang



Gambar 9. Pengukuran Tinggi Tanaman Gambar 10. Panen



Gambar 11. Supervisi



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)
LAPORAN HASIL PENGUJIAN

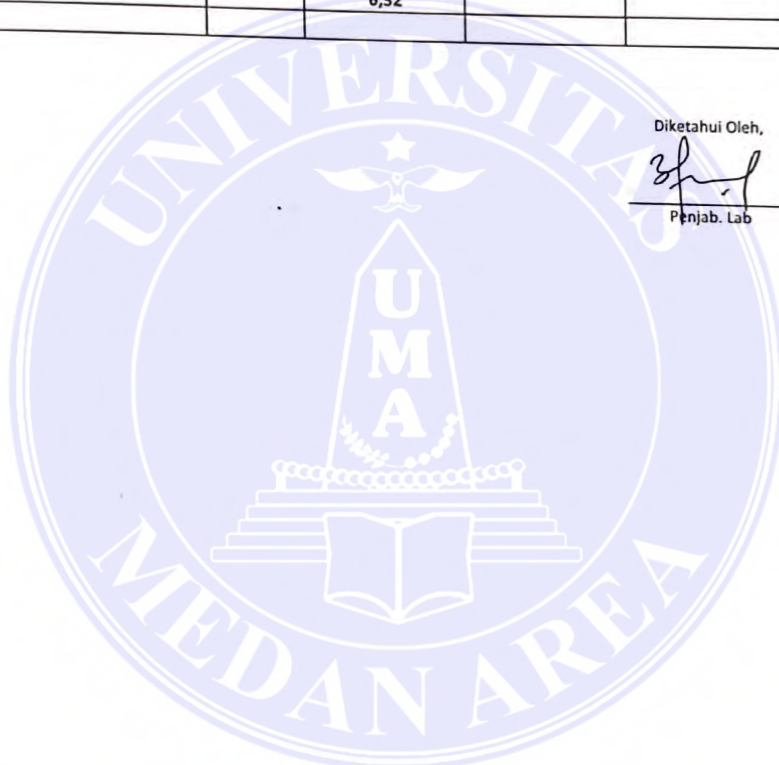
Jenis Sampel : Tanah UMA
 Nama Pengirim Sampel : Ridho Agung

Tanggal : 28 September 2020
 No. Lab : Kode B

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,27			VOLUMETRI
P Bray II	ppm	13,65			SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	0,71			AAS
Mg	me / 100 gr	0,31			AAS
PH H ₂ O	-	6,32			POTENSIMETRI

Diketahui Oleh,


 Penjab. Lab





LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : POC Tomat
Nama Pengirim Sampel : Rihdo Agung

Tanggal : 28 September 2020
No. Lab : Kode A

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,08			VOLUMETRI
P ₂ O ₅ total	%	0,05			SPEKTROFOTOMETRI
K ₂ O	%	0,13			AAS
pH	-	5,78			POTENSIMETRI
C-organik	%	0,45			SPEKTROFOTOMETRI
C/N	-	5,93			-

Diketahui Oleh,

Penjab. Lab



COMPOST ANALYSIS REPORT

PT SOCFIN INDONESIA
(SOCFINDO)
Socfindo Seed Production and Laboratory

Customer : RIDHO AGUNG
Address : Jln. Gaperta Gg. Rukun No. 60A
Phone / Fax : 821 6638 1215
Email :
Customer Ref. No. : C-310

SOC Ref. No. : C2020-1717/LAB-SSPLX/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

No.	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 me/100g 307.95 mg/kg 1.38 me/100g		Walkley and Black with Spectrophotometer Kjedahl with Spectrophotometer Amm. Acetate pH7 with Spectrophotometer Bray II Exctr. with spectrophotometer Amm. Acetate pH7 with AAS	

Dilarang mengandakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dan Socfindo Seed Production and Laboratory
Analisis hanya valid terhadap sampel yang dikirimkan
Sincerely prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory
The analysis valid to samples sent only

Deni Ardiyanto
Manajer Teknis

Indra Syahputra
Manajer Puncak

Kantor Pusat: Jl. K.I. Yasa Sudarma No.108, Medan 20116, Sumatera Utara-INDONESIA. Tel. (031) 6616060. Fax. (031) 6614390. Email: head_office@socfindo.co.id Website: www.socfindo.co.id
Kantor Cabang: Darul Makmur, Krc. Dada Mahal, Kota Serang Banten 20901, Sumatera Utara-INDONESIA. Tel. (021) 6616060 ext.123 Email: sub_analis@socfindo.co.id

Page 1 of 1
No Doc : SOC-LAForm14 02-08
No Rev : 02 Muli Bertaku: 01/11/2017