

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI  
TERHADAP PEMBERIAN BIOCHAR CANGKANG BIJI KEMIRI  
DAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI KULIT PISANG**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**BENNY GUNARSO**

**13 821 0067**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2017**

## 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 di kemudian hari adanya plagiat dalam Skripsi ini.

Medan, 27 November 2017



**Benny Gunarso**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Benny Gunarso  
NPM : 13 821 0067  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan 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 Terhadap Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri Dan Pupuk Organik Cair Dari Kulit Pisang”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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 : 27 November 2017

Yang Menyatakan



(Benny Gunarso)



**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul Penelitian** : Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri Dan Pupuk Organik Cair Dari Kulit Pisang

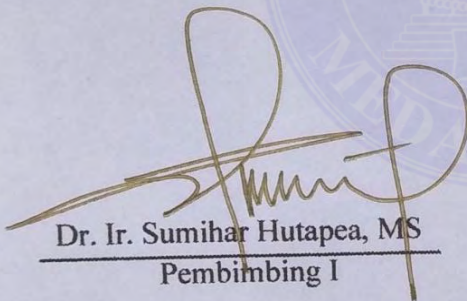
**Nama** : Benny Gunarso

**NIM** : 13 821 0067

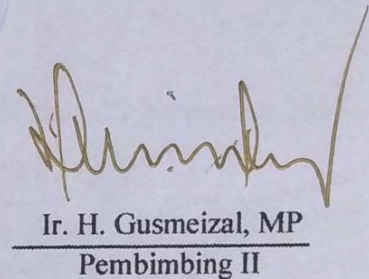
**Fakultas** : Pertanian

**Program Studi** : Agroteknologi

Disetujui Oleh:  
Komisi Pembimbing

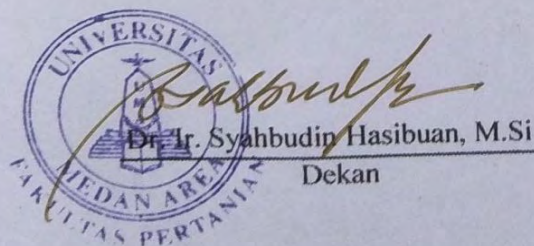


Dr. Ir. Sumihar Hutapea, MS  
Pembimbing I

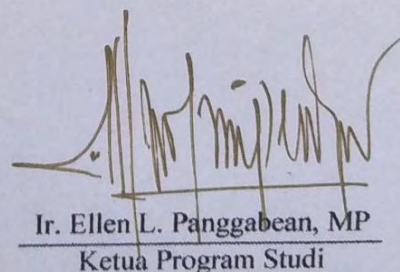


Ir. H. Gusmeizal, MP  
Pembimbing II

Mengetahui:



Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si  
Dekan



Ir. Ellen L. Panggabean, MP  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 27 November 2017

## ABSTRACT

*This study aims to determine the response of growth and production of soybean crops to the provision of biochar shell of candlenut and liquid organic fertilizer (POC) from banana peel. The design used was Factorial Random consisting of 2 treatment factors: (1) Biochar Kemiri Biji Shell (B) consist of 3 levels, B0 = without biochar, B1 = dose 5 ton / ha, B2 = dose 10 ton / ha. (2) POC of Banana peel (P) consists of 4 levels, P0 = without POC, P1 = POC concentration 1%, P2 = POC 2% concentration, P3 = 3% concentration, the results of this study indicate that the seed shell biochar hazelnut has a very significant effect on plant height, leaf area, root volume, and significant effect on the number of pods / samples. The best treatment is the biochar shell of candlenut seeds as much as 5 tons / ha. The provision of POC from banana peel was very significant to plant height, and had significant effect on leaf number, leaf area, branch number, root volume, and number of pod / sample. The best treatment is POC from banana peel at 1% concentration. Combination of biochar of pecan seed shell and POC from banana peel was very significant on root volume, weight of pod production / sample, and significant effect on number of pod / sample, number of pod / plot, biomass / sample. the best treatment is the biochar shell candlenut dose 5 ton / ha and POC from banana skin concentration of 1%.*

**Keywords:** *Growth, Production, Biochar Seed Shell of Pecan, POC from Banana Leather, Soybean*

## RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai terhadap pemberian biochar cangkang biji kemiri dan pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang. Rancangan yang digunakan yaitu RAK Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu: (1) Biochar Cangkang Biji Kemiri (B) terdiri dari 3 taraf, B0 = tanpa biochar, B1 = dosis 5 ton/ha, B2 = dosis 10 ton/ha. (2) POC dari Kulit Pisang (P) terdiri dari 4 taraf, P0 = tanpa POC, P1 = POC konsentrasi 1 %, P2 = POC Konsentrasi 2%, P3 = Konsentrasi 3%, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian biochar cangkang biji kemiri berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, volume akar, dan berpengaruh nyata pada jumlah polong/sampel. Perlakuan terbaik yaitu pemberian biochar cangkang biji kemiri sebanyak 5 ton/ha. Pemberian POC dari kulit pisang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, luas daun, jumlah cabang, volume akar, dan jumlah polong/sampel. Perlakuan terbaik yaitu pemberian POC dari kulit pisang pada konsentrasi 1%. Pemberian perlakuan kombinasi antara biochar cangkang biji kemiri dan POC dari kulit pisang berpengaruh sangat nyata pada volume akar, bobot produksi polong/sampel, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong/sampel, jumlah polong/plot, biomassa/sampel. perlakuan terbaik yaitu pemberian biochar cangkang kemiri dosis 5 ton/ha dan POC dari kulit pisang konsentrasi 1%.

**Kata Kunci:** *Pertumbuhan, Produksi, Biochar Cangkang Biji Kemiri, POC dari Kulit Pisang, Kedelai*

## RIWAYAT HIDUP

Benny Gunarso lahir pada tanggal 26 Juni 1995 di Desa Tanjung Anom, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dari pasangan Ayahanda Muliando dan Ibunda Ita Setiawati, penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara.

Pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah lulus dari SD Negeri 101830 pada tahun 2007, pada tahun 2010 penulis lulus dari SMP Negeri 3 Pancur Batu, kemudian tahun 2013 penulis lulus dari SMA Muhammadiyah 02 Tanjung Sari, dan pada tahun 2013 penulis diterima sebagai Mahasiswa di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Kegiatan akademis yang pernah diikuti penulis selama mengikuti Program Studi Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yaitu:

1. Mengikuti organisasi FORMATANI (Forum Mahasiswa Islam Pertanian) di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Mengikuti kegiatan Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa PTS Kopertis Wilayah 1 Dalam Rangka Pers Kampus Tahun 2014 yang diadakan mulai tanggal 2 s/d 3 Oktober 2014 di KOPERTIS wilayah 1, Medan.
3. Menjadi Asisten Praktikum Dasar Ilmu Tanah Tahun Ajaran 2015-2016, 2016-2017, dan 2017-2018.
4. Menjadi Asisten Praktikum Kesuburan Tanah dan Pemupukkan Tahun Ajaran 2015-2016 dan 2016-2017.

5. Menjadi Asisten Praktikum Budidaya Tanaman Hortikultura Tahun Ajaran 2016-2017 dan 2017-2018.

Kemudian Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. London Sumatera (LONSUM) Unit Turangie Estate pada bulan Agustus sampai dengan bulan September tahun 2016 dan melaksanakan penelitian skripsi di Kebun Percobaan Growth Center Kopertis Wilayah 1 Sumut Aceh Jalan Peratun No. 1, Kecamatan Percut Sei tuan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2017.





## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata 1, di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik dalam penulisan maupun isi dari Skripsi ini. Semua ini didasarkan dari kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki penulis. Pada kesempatan ini penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang, MA selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Ellen Lumisar Panggabean, M.P selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
4. Ibu Dr. Ir. Sumihar Hutapea, M.S selaku Pembimbing I yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan banyak memberikan saran dan masukan-masukan yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian dan penulisan Skripsi ini.
5. Bapak Ir. H. Gusmeizal, M.P selaku Pembimbing II yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan banyak



memberikan saran dan masukan-masukan yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian dan penulisan Skripsi ini.

6. Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang selama ini telah banyak memberikan Motivasi dalam materi perkuliahan serta Ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Rafiqi Tantawi, M.S selaku Direktur Growth Center Kopertis Wilayah 1 Sumut-Aceh yang telah memberikan izin penggunaan Kebun Percobaan Growth Center sebagai tempat penelitian penulis.
8. Kedua orang tua tersayang Ayahanda Muliando dan Ibunda tercinta Ita Setiawati atas jerih payah dan do'a serta dorongan moril maupun materi selama ini kepada penulis yang menjadi Motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan Studi Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
9. Teman terdekat dan tercinta Suryani Ulfa S.Psi yang selalu ada disaat senang maupun susah dalam membantu penelitian penulis dan tetap memberikan Semangat dan Motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuanganku, Said Edi Yanto, Sodang Cihur Martua Anak Ampun, Syauqi Samsuar, Yusuf Fridho Bantama, Rosana Lubis, Ade Tresyea Wardhani, dan seluruh teman-teman di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, semoga apa yang kita cita-citakan selama ini terwujud dan semoga Allah SWT selalu memberikan yang terbaik untuk kita semua.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan isi dari Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini. Semoga apa yang tertulis di dalam Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan bagi peneliti selanjutnya. Akhir kata, penulis harapkan semoga segala bantuan yang diberikan dari berbagai pihak mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT, Amin yaarobbal allamin.

Medan, 27 November 2017



**Benny Gunarso**

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>ABSTRACT</b> .....                                 | i       |
| <b>RINGKASAN</b> .....                                | i       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                       | ii      |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....          | iii     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> ..... | iv      |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b> .....                            | v       |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                           | vii     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                               | x       |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                             | xii     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                            | xiv     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                          | xv      |
| <br>  |         |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....                           | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                           | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                           | 4       |
| 1.4 Hipotesis Penelitian .....                        | 4       |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                          | 4       |
| <br>  |         |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                     | 5       |
| 2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai .....                 | 5       |
| 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai .....               | 5       |
| 2.2.1 Iklim .....                                     | 6       |
| 2.2.2 Tanah .....                                     | 6       |
| 2.3 Morfologi Tanaman Kedelai .....                   | 6       |
| 2.3.1 Akar .....                                      | 7       |
| 2.3.2 Batang dan Cabang .....                         | 7       |
| 2.3.3 Daun .....                                      | 8       |
| 2.3.4 Bunga .....                                     | 8       |
| 2.3.5 Polong atau Biji .....                          | 9       |
| 2.4 Budidaya Tanaman Kedelai .....                    | 10      |
| 2.4.1 Penyiapan Benih .....                           | 10      |
| 2.4.2 Penanaman .....                                 | 10      |
| 2.4.3 Pemeliharaan .....                              | 11      |
| 2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai .....           | 11      |
| 2.6 Biochar Cangkang Biji Kemiri .....                | 14      |
| 2.7 Pupuk Organik Cair (POC) dari Kulit Pisang .....  | 17      |
| <br>  |         |
| <b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....                    | 21      |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....                 | 21      |
| 3.2 Bahan dan Alat .....                              | 21      |
| 3.3 Metode Penelitian .....                           | 21      |
| 3.3.1 Rancangan Penelitian .....                      | 21      |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3.2 Metode Analisa .....  | 22        |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian .....  | 22        |
| 3.4.1 Persiapan Biochar Cangkang Kemiri .....   | 23        |
| 3.4.2 Persiapan POC dari Kulit Pisang .....   | 24        |
| 3.4.3 Pengolahan Lahan .....  | 24        |
| 3.4.4 Penanaman .....   | 25        |
| 3.4.5 Aplikasi Biochar Cangkang Kemiri .....  | 25        |
| 3.4.6 Aplikasi POC dari Kulit Pisang .....  | 26        |
| 3.4.7 Pemeliharaan .....  | 26        |
| 3.4.8 Pemanenan .....   | 27        |
| 3.5 Parameter Pengamatan .....  | 28        |
| 3.5.1 Tinggi Tanaman (cm) .....   | 28        |
| 3.5.2 Jumlah Daun (helai) .....   | 28        |
| 3.5.3 Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....  | 28        |
| 3.5.4 Jumlah Cabang .....   | 29        |
| 3.5.5 Bobot Produksi Polong per Sampel (g) .....  | 29        |
| 3.5.6 Jumlah Polong per Sampel .....  | 29        |
| 3.5.6 Jumlah Polong per Plot .....  | 29        |
| 3.5.7 Volume Akar (ml) .....  | 30        |
| 3.5.8 Biomassa Tanaman per Sampel (g) .....   | 30        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>31</b> |
| 4.1 Respon Pertumbuhan Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang ..... | 31        |
| 4.1.1 Tinggi Tanaman (cm) .....   | 31        |
| 4.1.2 Jumlah Daun (helai) .....   | 37        |
| 4.1.3 Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....  | 41        |
| 4.1.4 Jumlah Cabang .....   | 46        |
| 4.2 Respon Produksi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....    | 48        |
| 4.2.1 Bobot Produksi Polong per Sampel (g) .....  | 48        |
| 4.2.2 Jumlah Polong per Sampel .....  | 52        |
| 4.2.3 Jumlah Polong per Plot .....  | 56        |
| 4.2.4 Volume Akar (ml) .....  | 58        |
| 4.2.5 Biomassa Tanaman per Sampel (g) .....   | 61        |
| 4.3 Rangkuman Hasil Penelitian .....  | 64        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>68</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 68        |
| 5.2 Saran .....   | 68        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>69</b> |



## DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul   | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1     | Rangkuman Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....                  | 31      |
| 2     | Rangkuman Uji Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....                | 32      |
| 3     | Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....          | 37      |
| 4     | Rangkuman Uji Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....   | 38      |
| 5     | Rangkuman Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang ..... | 41      |
| 6     | Rangkuman Uji Rata-rata Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....       | 42      |
| 7     | Uji Rata-rata Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....   | 46      |
| 8     | Uji Rata-rata Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....          | 48      |
| 9     | Uji Rata-rata Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....               | 53      |
| 10    | Uji Rata-rata Bobot Produksi Biji per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....   | 56      |
| 11    | Uji Rata-rata Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....                     | 59      |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 12 | Uji Rata-rata Biomassa per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....                                   | 62 |
| 13 | Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pertumbuhan Tanaman Kedelai pada Umur 6 MST dan Produksi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan POC dari Kulit Pisang .....   | 67 |
| 14 | Rangkuman Hasil Uji Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Kedelai pada Umur 6 MST dan Produksi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan POC dari Kulit Pisang ..... | 67 |



## DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul  | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1     | Kurva Regresi Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri Pada Umur 6 MST.....                         | 33      |
| 2     | Kurva Regresi Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Pada Umur 6 MST .....                | 35      |
| 3     | Kurva Regresi Jumlah Daun (helai) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Pada Umur 6 MST.....           | 39      |
| 4     | Kurva Regresi Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri Pada Umur 6 MST.....          | 43      |
| 5     | Kurva Regresi Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Pada Umur 6 MST ..... | 45      |
| 6     | Kurva Regresi Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Dari Kulit Pisang.....                                 | 47      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul   | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1     | Deskripsi Varietas Kacang Kedelai.....  | 74      |
| 2     | Denah Plot Percobaan dan Gambaran Plot Percobaan.....   | 75      |
| 3     | Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....  | 76      |
| 4     | Data Curah Hujan Kecamatan Percut Sei Tuan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Sampali.....                                     | 77      |
| 5     | Kandungan Hara Biochar Cangkang Biji Kemiri .....   | 77      |
| 6     | Kandungan Hara Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....   | 77      |
| 7     | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST .....   | 78      |
| 8     | Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST .....    | 78      |
| 9     | Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST ..... | 78      |
| 10    | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....   | 79      |
| 11    | Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....    | 79      |
| 12    | Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST ..... | 79      |
| 13    | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....   | 80      |



|    |   |    |
|----|---|----|
| 14 | Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....    | 80 |
| 15 | Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST ..... | 80 |
| 16 | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....   | 81 |
| 17 | Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....    | 81 |
| 18 | Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST ..... | 81 |
| 19 | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....   | 82 |
| 20 | Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....    | 82 |
| 21 | Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST ..... | 82 |
| 22 | Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST .....   | 83 |
| 23 | Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST .....    | 83 |
| 24 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST ..... | 83 |
| 25 | Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....   | 84 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 26 | Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....                   | 84 |
| 27 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....                | 84 |
| 28 | Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....                  | 85 |
| 29 | Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....                   | 85 |
| 30 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....                | 85 |
| 31 | Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....                  | 86 |
| 32 | Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....                   | 86 |
| 33 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....                | 86 |
| 34 | Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....                  | 87 |
| 35 | Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....                   | 87 |
| 36 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....                | 87 |
| 37 | Data Pengamatan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST ..... | 88 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 38 | Tabel Dwikasta Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST .....    | 88 |
| 39 | Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST ..... | 88 |
| 40 | Data Pengamatan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....   | 89 |
| 41 | Tabel Dwikasta Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST .....    | 89 |
| 42 | Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST ..... | 89 |
| 43 | Data Pengamatan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....   | 90 |
| 44 | Tabel Dwikasta Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST .....    | 90 |
| 45 | Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST ..... | 90 |
| 46 | Data Pengamatan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....   | 91 |
| 47 | Tabel Dwikasta Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST .....    | 91 |
| 48 | Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST ..... | 91 |
| 49 | Data Pengamatan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....   | 92 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 50 | Tabel Dwikasta Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST .....    | 92 |
| 51 | Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST ..... | 92 |
| 52 | Data Pengamatan Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                              | 93 |
| 53 | Tabel Dwikasta Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                               | 93 |
| 54 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                            | 93 |
| 55 | Data Pengamatan Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang .....               | 94 |
| 56 | Tabel Dwikasta Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                 | 94 |
| 57 | Tabel Sidik Ragam Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....              | 94 |
| 58 | Data Pengamatan Jumlah Polong per Sampel Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                   | 95 |
| 59 | Tabel Dwikasta Jumlah Polong per Sampel Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                    | 95 |
| 60 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Polong per Sampel Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                 | 95 |
| 61 | Data Pengamatan Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                     | 96 |



|    |  |     |
|----|--|-----|
| 62 | Tabel Dwikasta Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                | 96  |
| 63 | Tabel Sidik Ragam Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....             | 96  |
| 64 | Data Pengamatan Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                     | 97  |
| 65 | Tabel Dwikasta Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                      | 97  |
| 66 | Tabel Sidik Ragam Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....                   | 97  |
| 67 | Data Pengamatan Biomassa per Sampel (g) pada Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....         | 98  |
| 68 | Tabel Dwikasta Biomassa Tanaman per Sampel (g) pada Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang ..... | 98  |
| 69 | Tabel Sidik Ragam Biomassa per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....            | 98  |
| 70 | Dokumentasi Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.....   | 99  |
| 71 | Dokumentasi Proses Pembuatan Biochar Cangkang Biji Kemiri (Aktivasi) .....   | 99  |
| 72 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 1 MST.....  | 100 |
| 73 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 2 MST.....  | 100 |
| 74 | Dokumentasi Pengamatan Tanaman Kedelai.....  | 101 |
| 75 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 3 MST.....  | 101 |
| 76 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 4 MST.....  | 102 |

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 77 | Dokumentasi Pemeliharaan Tanaman Kedelai .....   | 102 |
| 78 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 5 MST.....  | 103 |
| 79 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 6 MST.....  | 103 |
| 80 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 8 MST dan 9 MST.....  | 104 |
| 81 | Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 10 MST dan 11<br>MST.....   | 104 |
| 82 | Dokumentasi Supervisi Dosen Pembimbing.....  | 105 |
| 83 | Dokumentasi Proses Pemanenan Tanaman Kacang<br>Kedelai .....   | 105 |
| 84 | Dokumentasi Penimbangan Biomassa Basah per Sampel .....  | 106 |
| 85 | Dokumentasi Penimbangan Berat Polong per Sampel.....   | 106 |
| 86 | Dokumentasi Proses Pengamatan Biomassa Tanaman per<br>Sampel.....  | 107 |
| 87 | Dokumentasi Proses Pengovenan Biomassa Tanaman<br>Kedelai (A) dan Hasil Akhir Biomassa Tanaman Kedelai<br>(B)..... | 107 |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) termasuk salah satu jenis tanaman leguminosa atau tanaman kacang-kacangan yang sangat potensial sebagai sumber protein nabati. Kedudukannya sangat penting dalam kebutuhan pangan karena banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan mengandung nilai gizi yang tinggi. Sebagai sumber protein, kedelai menempati urutan pertama diantara tanaman kacang-kacangan (Suprpto, 2004).

Tingkat konsumsi masyarakat Indonesia yang tinggi terhadap kacang kedelai, berbanding terbalik dengan kemampuan produksi tanaman kedelai di Indonesia. Dalam kurun waktu lima tahun (tahun 2010–2014) kebutuhan kedelai setiap tahunnya  $\pm$  2.300.000 ton biji kering (Ditjen Tanaman Pangan, 2013). Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita. Namun perkembangan tanaman kedelai selama 10 tahun terakhir menunjukkan penurunan yang cukup besar, lebih dari 50 % baik dalam luasan areal maupun produksinya (Adisarwanto, 2006).

Berdasarkan data BPS SUMUT 2015, produksi tanaman kedelai di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 843.153 ton, kemudian pada tahun 2013 produksi kedelai sebesar 779.992 ton, produksi tersebut menurun sebesar 63.161 ton (7,49%). Selanjutnya pada tahun 2014 produksi kedelai di Indonesia meningkat sebesar 175.005 ton (22,43%). Hal ini menunjukkan adanya ketidakstabilan produksi kedelai di Indonesia.

Ketidakstabilan produksi kedelai di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor: (1) Adanya penurunan luas panen kedelai yang tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas kedelai. (2) Penggunaan pupuk kimia yang secara terus-menerus digunakan oleh para petani, menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan tanah (Malian dan Husni, 2004). Pemberian pupuk anorganik yang berlebihan ketika melakukan budidaya tanaman, dapat menyebabkan tanah menjadi rusak, dikarenakan terjadinya perubahan sifat fisik tanah, seperti terjadinya pemadatan tanah, perubahan struktur tanah, menurunkan jumlah organisme tanah yang bermanfaat untuk mendekomposisi bahan organik, serta terjadinya penurunan kandungan unsur hara di dalam tanah (Triyono, Purwanto, dan Budiyo 2013). (3) Adanya alih fungsi lahan pertanian menyebabkan terjadinya produksi kedelai menjadi tidak stabil. Triyono *dkk* (2013) juga menyatakan bahwa, sejumlah lahan yang biasanya dijadikan tempat budidaya pertanian terutama untuk budidaya tanaman kedelai, beralih fungsi menjadi areal perumahan atau perkantoran.

Dalam upaya peningkatan produksi tanaman kedelai, dapat ditempuh dengan 2 cara yaitu, melalui cara ekstensifikasi, dan intensifikasi pertanian. Ekstensifikasi pertanian merupakan cara peningkatan hasil dengan memperluas lahan pertanian, sedangkan intensifikasi pertanian merupakan suatu cara untuk meningkatkan hasil pertanian dengan cara pemanfaatan lahan dengan sebaik-baiknya, seperti pemanfaatan teknologi secara tepat. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam penerapan intensifikasi pertanian yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan organik. Penggunaan bahan-bahan organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair. Purbowo (2012) *dalam* Maria dan Sari (2013)

menyatakan bahwa, limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair salah satunya yaitu limbah kulit pisang. Limbah kulit pisang kepok mengandung unsur makro N, P, dan K yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan buah. Kulit pisang kepok juga mengandung unsur mikro Ca, Mg, Na, Zn yang berfungsi untuk kekebalan dan pembuahan pada tanaman agar dapat tumbuh secara optimal (Maria *dkk*, 2013).

Selain penggunaan pupuk organik cair, bahan alamiah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan tahan terhadap dekomposisi juga diperlukan salah satunya yaitu pemanfaatan biochar. Biochar adalah arang aktif hasil pembakaran (pirolisis) tanpa oksigen atau dengan O<sub>2</sub> rendah pada suhu < 700°C. Menurut Laird (2008), aplikasi biochar ke dalam tanah berpengaruh terhadap meningkatnya kesuburan tanah. Biochar berasal dari residu pertanian, perkebunan, peternakan, dan kehutanan (Cheng, Lehmann, dan Engelhart, 2007). Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan untuk di jadikan biochar yaitu cangkang biji kemiri. Cangkang kemiri memiliki sifat keras dengan nilai kalor 4164 kal/gram, selain itu cangkang biji kemiri adalah bahan yang mengandung karbon dan berpori sehingga dapat diolah untuk menghasilkan arang aktif (Setiawan dan Yang, 1992). Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Tidak stabilnya produksi kedelai merupakan masalah yang menyebabkan kebutuhan kedelai di Indonesia belum bisa tercukupi. Salah satu upaya yang dapat



meningkatkan produksi kedelai yaitu dengan pemanfaatan bahan-bahan organik. Cangkang biji kemiri merupakan limbah pertanian yang memiliki sifat keras, dan nilai kalor yang tinggi sehingga dapat dibuat menjadi biochar (arang aktif) sebagai bahan pembenah tanah, dan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, kulit buah pisang yang di anggap limbah rumah tangga, juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi suatu tanaman.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai terhadap pemberian biochar cangkang biji kemiri dan pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang.

### **1.4 Hipotesis Penelitian**

1. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai nyata berbeda akibat pemberian biochar cangkang biji kemiri.
2. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai nyata berbeda akibat pemberian pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang.
3. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai nyata berbeda akibat pemberian biochar cangkang biji kemiri dan pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Sebagai bahan informasi bagi para petani dalam melakukan budidaya tanaman kedelai menggunakan biochar cangkang biji kemiri dan pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Kedelai (*Glycine max* L.) adalah salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang menjadi andalan nasional karena merupakan sumber protein nabati penting untuk diversifikasi pangan, dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Meskipun kedelai merupakan tanaman asli Asia, tetapi ironisnya negara Asia menjadi pengimpor kedelai dari luar kawasan Asia. (Partohardjono, 2005 dalam Saputro, 2011).

Kedelai tergolong dalam jenis tumbuhan berbiji tertutup, bijinya terdiri atas dua keping biji, merupakan jenis tanaman polong-polongan. Kedelai dibagi menjadi dua spesies, yaitu disebut kedelai putih (*Glycine max*) yang bijinya bisa berwarna kuning, agak putih, atau hijau, dan kedelai hitam (*Glycine soja*) berbiji hitam. Taksonomi tanaman kedelai diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Divisi : Spermathophyta, Subdivisi : Angiospermae, Kelas : Dicotyledonae, Ordo : Polypetales, Famili : Leguminoseae, Sub Famili : Papilionidae, Genus : *Glycine*, Spesies : *Glycine max* L. (Herman, 1962 dalam Tulus, 2011).

### 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai merupakan tanaman semusim yang dapat tumbuh dengan baik pada berbagai tanah dengan syarat drainase tanah cukup baik, serta ketersediaan air yang cukup selama pertumbuhan tanaman. Pertumbuhannya dapat lebih baik pada struktur tanah yang subur (Suprpto, 2004). Adapun syarat tumbuh yang di inginkan tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

### **2.2.1 Iklim**

Kedelai adalah tanaman beriklim tropik, tanaman kedelai akan tumbuh subur di daerah yang berhawa panas, apalagi di tempat yang terbuka tidak terlindung oleh tanaman lain. Kedelai dapat tumbuh baik di tempat terbuka dengan curah hujan 100–400 ml/bulan. Oleh karena itu, kedelai kebanyakan ditanam di daerah yang terletak kurang dari 400 m di atas permukaan laut. Kedelai merupakan tanaman hari pendek, yakni apabila penyinaran terlalu lama melebihi 12 jam, tanaman tidak akan berbunga. Hampir semua varietas tanaman kedelai berbunga dari umur 30–60 hari (Suprpto, 2004).

### **2.2.2 Tanah**

Kedelai umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah, dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang, dan berdrainase baik, akan tetapi peka terhadap salinitas. Kebutuhan pH yang baik sebagai syarat tumbuh tanaman kedelai yaitu antara 5,8–7, namun pada tanah dengan pH 4,5 pun kedelai masih dapat tumbuh baik. Tanah yang cocok yaitu alluvial, regosol, grumosol, latosol dan andosol (Adisarwanto, 2006).

### **2.3 Morfologi Tanaman Kedelai**

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, batang dan cabang, daun, bunga, polong atau biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Suprpto, 2004). Berikut merupakan morfologi dari tanaman kedelai.

### **2.3.1 Akar**

Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Perkembangan akar kedelai sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia tanah, jenis tanah, cara pengolahan lahan, kecukupan unsur hara, serta ketersediaan air di dalam tanah. Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen (N<sub>2</sub>) di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen, yaitu *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini terbentuk di dalam akar tanaman yang diberi nama nodul atau bintil akar. Nodul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam, tergantung kondisi lingkungan tanah dan suhu. Proses pembentukan bintil akar sebenarnya sudah terjadi mulai umur 4-5 Hari Setelah Tanam (HST), yaitu sejak terbentuknya akar tanaman. Pada saat itu, terjadi infeksi pada akar rambut yang merupakan titik awal dari proses pembentukan bintil akar. Oleh karena itu, semakin banyak volume akar yang terbentuk, semakin besar pula kemungkinan jumlah bintil akar atau nodul yang terjadi (Adisarwanto, 2006).

### **2.3.2 Batang dan Cabang**

Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga (Adisarwanto, 2006).

Jumlah cabang tergantung dari varietas dan kondisi tanah, tetapi ada juga varietas kedelai yang tidak bercabang. Jumlah batang bisa menjadi sedikit bila penanaman dirapatkan dari 250.000 tanaman/hektar menjadi 500.000 tanaman/hektar (Fachruddin dan Lisdiana, 2000). Cabang tanaman merupakan tempat tumbuhnya daun, apabila jumlah cabang banyak, maka jumlah daun juga menjadi banyak dan fotosintesis berjalan dengan maksimal. Karamoy (2009) dalam Dwiputra *dkk* (2015) menyatakan bahwa, cahaya sangat besar pengaruhnya dalam proses fisiologi, seperti fotosintesis, pernafasan, pertumbuhan dan perkembangan.

### **2.3.3 Daun**

Tanaman kedelai mempunyai 2 bentuk daun, yaitu bulat (oval) dan lancip (lanceolate). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Tanaman kedelai memiliki daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan. Umumnya, daun mempunyai bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Panjang bulu bisa mencapai 1 mm dan lebar 0,0025 mm. Kepadatan bulu bervariasi, tergantung varietas, tetapi biasanya antara 3-20 buah/mm<sup>2</sup> (Suprpto, 2004). Contoh varietas yang berbulu lebat yaitu IAC 100, sedangkan varietas yang berbulu jarang yaitu Wilis, Dieng, Anjasmoro, dan Mahameru. Lebat-tipisnya bulu pada daun kedelai berkaitan dengan tingkat toleransi varietas kedelai terhadap serangan jenis hama tertentu. Hama penggerek polong ternyata sangat jarang menyerang varietas kedelai yang berbulu lebat (Fachruddin dan Lisdiana, 2000).

### **2.3.4 Bunga**

Tanaman kedelai di Indonesia yang mempunyai panjang hari rata-rata sekitar 12 jam dan suhu udara yang tinggi (>30°C), sebagian besar mulai



berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai (Suprpto, 2004).

Kedelai memiliki bunga sempurna, yaitu dalam satu bunga terdapat alat kelamin jantan (benang sari) dan alat kelamin betina (putik). Warna bunga yang umum pada berbagai varietas kedelai hanya dua, yaitu putih dan ungu. Sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong. Di Indonesia kedelai mulai berbunga pada umur 30 sampai 50 hari (Fachruddin dan Lisdiana 2000).

### **2.3.5 Polong atau Biji**

Polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. (Suprpto, 2004).

Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-9 gr/100 biji), sedang (10-13 gr/100 biji), dan besar (>13 gr/100 biji). Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio). (Suprpto, 2004). Tanaman kedelai yang tinggi menyebabkan distribusi cahaya merata ke seluruh tajuk sehingga potensi fotosintesis akan maksimum. Fotosintat yang mengisi polong akan semakin banyak sehingga bobot biji per tanaman yang

dihasilkan semakin besar (Anggraeni, 2010 dalam Dwiputra *dkk*, 2015). Keragaman ukuran biji kedelai dalam satu varietas terjadi karena keragaman kondisi lingkungan pada berbagai areal pertumbuhan, keragaman kondisi antar tanaman dalam pertanaman, serta keragaman kondisi tanaman (Melati *dkk*, 2008).

## **2.4 Budidaya Tanaman Kedelai**

Secara umum penanaman budidaya tanaman kedelai dapat dilakukan dengan berbagai tahapan yaitu penyiapan benih, penanaman, dan pemeliharaan. Berikut merupakan langkah-langkah melakukan budidaya tanaman kedelai.

### **2.4.1 Penyiapan Benih**

Untuk mendapatkan hasil panen yang baik, maka benih yang digunakan harus yang berkualitas baik. Varietas-varietas kedelai yang dianjurkan mempunyai kriteria-kriteria tertentu, misalnya umur panen, produksi per hektar, daya tahan terhadap penyakit. Dengan ditemukannya varietas –varietas baru (unggul) melalui seleksi galur atau persilangan (crossing), diharapkan sifat-sifat baru yang akan dihasilkan dapat dipertanggung jawabkan, baik dalam hal produksi, umur produksi, maupun daya tahan terhadap hama dan penyakit (Adrianto dan Indarto, 2004). Terdapat 13 kultivar yang unggul dalam menghasilkan produksi biji kedelai diantaranya sebagai berikut: Anjasmoro, Kaba, Argomulyo, Mahameru, Baluran, Muria, Burangang, Sinabung, Gema, Tanggamus, Gepak Kuning, Wilis dan Ijen (Dwiputra *dkk*, 2015).

### **2.4.2 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 3-4 biji. Jarak tanam yang biasa dipakai

adalah 30 x 20 cm, 25 x 25 cm, atau 20 x 20 cm. Populasi tanaman yang optimal berkisar 400.000 – 500.000 tanaman per hektar (Purwanto dan Purnamawati, 2007).

### **2.4.3 Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman kedelai meliputi pemupukkan, penyiangan gulma, dan penyiraman. Pupuk yang digunakan dalam budidaya tanaman kedelai berupa TSP sebanyak 75 kg – 200 kg/ha, KCl 50 kg – 100 kg/ha, dan Urea 50 kg/ha. Tanaman kedelai menyerap nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang sangat besar. Pada penelitian Dewi *dkk.* (2015), pemberian dosis pupuk NPK majemuk pada dosis 300 kg/ha, terus meningkat yang menunjukkan respon yang nyata terhadap tingkat kehijauan dan jumlah biji per sampel tanaman kedelai untuk varietas Anjasmoro dan Grobogan. Selanjutnya pada saat tanaman berumur 20-30 hari setelah tanam, dilakukan kegiatan penyiangan. Kedelai membutuhkan banyak air pada pertumbuhannya, tapi tanah tidak boleh tergenang terlalu lama atau sampai terlalu basah. Tanaman kedelai sangat memerlukan air saat perkecambahan (0-5 HST) (Purwanto dan Purnamawati, 2007).

## **2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai**

Hama penyakit yang sering menyerang tanaman kedelai antara lain:

### **1. Ulat grayak**

Larva tua dapat memakan seluruh bagian helaian daun, kecuali tulang daun. Selain itu larva juga memakan bunga dan polong, sehingga menyebabkan gagal panen. Larva *Spodoptera litura* bersifat polyfag, dapat menyerang berbagai jenis tanaman yaitu: kacang tanah, kacang hijau, tembakau, cabai, bawang merah, ubi jalar dan padi. Pengendalian secara kultur teknis dengan tanam serentak tidak

boleh lebih dari 10 hari berselang, pengendalian secara fisik mekanik dengan pemusnahan kelompok telur dan pengutipan ulat/larva (Semangun, 2004).

## 2. Ulat Penggulung Daun

Ulat yang keluar dari telur berwarna hijau, licin, transparan, dan agak mengkilap. Pada bagian punggung (toraks) terdapat bintik hitam. Seperti namanya, ulat ini membentuk gulungan daun dengan merekatkan daun yang satu dengan lainnya dari sisi dalam dengan zat perekat yang dihasilkannya. Di dalam gulungan, ulat memakan daun, sehingga akhirnya tinggal tulang daun saja yang tersisa. Panjang ulat yang telah tumbuh penuh 20 mm. Serangan hama ini terlihat dengan adanya daun-daun tergulung menjadi satu. Bila gulungan dibuka, akan dijumpai ulat atau kotorannya yang berwarna coklat hitam (Marwoto dan Sri Hardaningsih, 2016).

## 3. Wereng Hijau Kedelai *Empoasca* spp

Serangga dewasa berwarna hijau laut, pandai meloncat, dan biasanya bersembunyi di bagian bawah daun. Serangga dewasa maupun nimfa mengisap cairan daun pada bagian atas daun yang terserang kelihatan bercak-bercak putih kekuning (Marwoto dan Sri Hardaningsih, 2016).

## 4. Penggerek polong

Gejala kerusakan tanaman akibat serangan hama ini adalah adanya bintik atau lubang berwarna coklat tua pada kulit polong, bekas jalan masuk larva ke dalam biji. Seringkali, pada lubang bekas gerakan terdapat butir-butir kotoran kering yang berwarna coklat muda dan terikat benang pental atau sisa-sisa biji terbalut benang pental. Hama penggerek polong dapat dikendalikan secara biologi dengan pelepasan parasitoid *Trichogramma* sp. dan pengendalian secara kimiawi

dengan penyemprotan obat Dursban 20 EC sampai 15 hari sebelum panen (Semangun, 2004).

#### 5. Kutu Aphids

Gejala yang timbul akibat serangan hama kutu aphids yaitu helaian daun menjadi keriting, terdapat kelompok kutu pada daun muda tanaman umur 15-45 HST. Apabila tanaman muda terserang hama kutu, dapat menghambat pertumbuhan dan tanaman menjadi kerdil, daun-daun menguning dan akhirnya gugur. Pengendalian hama aphids dapat dikendalikan dengan kultur teknis yaitu menanam kedelai pada waktunya, mengolah tanah dengan baik, dan bersih. Pengendalian secara biologi menggunakan musuh alami predator maupun parasit dan menggunakan jamur entomopatogen *Beauveria basiana*. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan pemantauan lahan dan populasi secara rutin, serta penyemprotan insektisida dilakukan pada permukaan daun bagian atas dan bawah (Semangun, 2004).

#### 6. Penyakit Karat (*Phakopsora pachyrhizi*)

Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini yaitu pada daun pertama berupa bercak-bercak berisi uredia (badan buah yang memproduksi spora). Bercak ini berkembang ke daun-daun di atasnya dengan bertambahnya umur tanaman. Bercak terutama terdapat pada permukaan bawah daun. Warna bercak coklat kemerahan seperti warna karat. Bentuk bercak umumnya bersudut banyak berukuran sampai 1 mm. Bercak juga terlihat pada bagian batang dan tangkai daun (Rahmawati, 2012 dalam Pratama dkk, 2013).



## 2.6 Biochar Cangkang Biji Kemiri

Biochar adalah arang hasil pembakaran (pirolisis) tanpa oksigen atau dengan  $O_2$  rendah pada suhu  $<700^\circ C$  (Cheng *dkk.*, 2007). Biochar berasal dari residu pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan. Penggunaan istilah biochar ini untuk menghindari pemahaman arang yang berasal dari batubara, fungsi arang sebagai bahan bakar, penggunaan arang sebagai adsorben pada industri makanan dan farmasi, penggunaan arang untuk mengatasi limbah pada larutan atau air yang tercemar, dan lainnya (Brown, 2009 *dalam* Latuponu *dkk.*, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Suryani (2013), menunjukkan bahwa biochar (arang aktif) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman caisim. Pemberian biochar (arang aktif) pada media tanam ultisol mempengaruhi bobot basah, bobot kering, tinggi tanaman, serta serapan K, nilai K-dd dan pH pada takaran pemberian biochar 15%-20%. Dari hasil penelitian Suryana *dkk.* (2016), secara kuantitatif perlakuan dosis 15 ton/ha biochar sekam padi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau serta memperbaiki sifat tanah. Selanjutnya Mawardiana *dkk.* (2013), memaparkan bahwa produksi padi tertinggi di hasilkan pada perlakuan residu biochar 10 ton  $ha^{-1}$  yaitu rata-rata 6.07 ton  $ha^{-1}$ .

Biochar dapat diproduksi dalam waktu singkat melalui proses pembakaran sekitar 0,5 – 3 jam (Brown, 2009 *dalam* Latuponu *dkk.*, 2011). Hasil pembakaran dapat langsung digunakan sebagai amelioran tanah. Amelioran adalah bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan kondisi fisik dan kimia tanah. Biochar umumnya mempunyai pH basis (normal 7,0), KPK, C-organik dan luas permukaan tinggi (Liang, 2006 *dalam* Latuponu *dkk.*, 2011). Daya serap air

dari biochar tinggi dan tahan terhadap dekomposisi mikroorganisme. Sifat-sifat tersebut menyebabkan bahan ini memiliki daya retensi hara tinggi sehingga mengurangi pelindian hara (Steiner, 2007 *dalam* Latuponu *dkk*, 2011).

Kualitas biochar sangat dipengaruhi oleh bahan baku, dan cara pembakaran (Lehmann, 2009 *dalam* Latuponu *dkk*, 2011). Pemanfaatan cangkang kelapa sawit yang diproses melalui pirolisis (biochar) dapat mengoptimalkan sumber daya alam di kebun kelapa sawit (Prakongkep *dkk*, 2013 *dalam* Santi, 2017). Hasil analisis biochar cangkang kelapa sawit yang dilakukan Santi (2017) menunjukkan bahwa biochar cangkang kelapa sawit memiliki kandungan hara N: 0,96%, K: 0,08%, P: 0,09% dan pH: 7,3. Limbah tempurung atau cangkang kemiri dapat digunakan sebagai arang untuk bahan bakar (Paimin, 1997). Berdasarkan penelitian Suhadak (2005), diketahui bahwa persentase masa buah kemiri menjadi tempurungnya sebesar 64,57% dan tergolong sangat tinggi bila dibandingkan dengan tempurung kelapa dan tempurung kelapa sawit yang tidak lebih dari 30%. Hal ini tentunya menunjukkan bahwa tempurung kemiri memang sangat potensial untuk dijadikan bahan baku pembuatan karbon aktif. Dari hasil kandungan analisis yang dilakukan Lempang dan Hermin (2013) menunjukkan bahwa arang aktif cangkang kemiri memiliki kandungan N: 0,28%, K: 0,71%, P: 480,40 ppm, dan pH 8,0.

Tempurung atau cangkang kemiri adalah bahan yang mengandung karbon dan berpori sehingga dapat diolah untuk menghasilkan arang aktif. Seiring dengan berkembangnya industri, kebutuhan arang aktif juga semakin meningkat, baik untuk kebutuhan ekspor maupun domestik. Setiap bahan yang mengandung karbon asalkan berpori dapat dibuat arang aktif (Sudradjat, 1994).

Menurut Setiawan dan Yang (1992), cangkang kemiri memiliki sifat keras dengan nilai kalor 4.164 kal/gram sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam pengeringan biji kemiri, selain itu cangkang kemiri juga dapat diolah untuk menghasilkan arang. Cangkang kemiri dapat dibuat arang aktif dengan kualitas daya serap arang aktif terhadap larutan yodium berkisar antara 457,1 – 907,0 mg/g, uap benzena 6,78 – 20,50%, uap kloroform 9,87 – 30,66% dan daya serap terhadap uap formaldehida berkisar antara 12,56 – 32,34% (Lempang dan Hermin, 2013).

Aplikasi arang aktif tempurung kemiri pada tanaman sangat penting dilakukan untuk mendapatkan bukti secara nyata akan fungsi atau manfaat produk tersebut. Penelitian aplikasi arang aktif sebagai komponen media tumbuh tanaman merupakan salah satu upaya diversifikasi pemanfaatan arang aktif tempurung kemiri. Di samping itu, juga untuk mendapatkan informasi tentang tingkat pertumbuhan dan biomassa tanaman yang ditumbuhkan pada media yang diberi arang aktif. Manfaat penambahan arang aktif ke dalam tanah antara lain dapat meningkatkan total organik karbon dan mengurangi biomassa mikrobial, respirasi, dan agregasi serta pengaruh pembekuan cahaya pada tanah, karena arang aktif dapat menyerap dan menyimpan panas (Weil *dkk*, 2003 *dalam* Lempang dan Hermin, 2013). Keuntungan pemberian arang pada tanah, antara lain memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, sehingga dapat merangsang pertumbuhan akar dan memberikan habitat untuk pertumbuhan semai tanaman (Gusmailina *dkk*, 2002 *dalam* Lempang dan Hermin, 2013).

Menurut Novak *dkk*, (2010), biochar selain retensi air tinggi, mengandung unsur hara N, P, K, yang dapat diserap oleh tanaman. Kehilangan hara tersedia

paling tinggi di tanah adalah terlindi bersama air keluar lingkungan perakaran tanaman. Kandungan hara tersedia dibatasi oleh jumlah air sangat rendah atau sangat tinggi. Banyak cara untuk mengurangi jumlah hara yang ikut hilang saat terlindi air salah satunya yaitu dengan pemanfaatan biochar (Steiner, 2008 *dalam* Latuponu *dkk*, 2011).

Aplikasi biochar ke dalam tanah berpengaruh terhadap meningkatnya kesuburan tanah. Hal ini dimungkinkan karena biochar yang berpori menjadi tempat berkembangnya organisme tanah yang berguna untuk mendaur bahan organik di dalam tanah, dan tingginya daya tahan biochar di dalam tanah yaitu bisa mencapai 1000 tahun untuk terurai, memicu bertambahnya populasi organisme tanah sehingga ketersediaan unsur hara dapat terus dipertahankan dalam jangka waktu yang lama (Laird, 2008).

Semua bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah nyata dapat meningkatkan resistensi berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Namun, biochar lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaannya bagi tanaman dibandingkan dengan bahan organik lain seperti kompos dan pupuk kandang. Pemberian biochar ke dalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan kation utama seperti P, dan N yang berpengaruh terhadap produksi tanaman. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar, seperti meningkatnya retensi hara, dan perubahan dinamika mikroba tanah (Gani, 2009).

## **2.7 Pupuk Organik Cair (POC) dari Kulit Pisang**

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan – bahan organik seperti sayuran, buah – buahan dan hewan. Selain berbentuk padat, pupuk organik

juga mempunyai bentuk lainya yaitu pupuk organik yang berbentuk cair. 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. Kelebihan dari pupuk cair organik adalah dapat secara tepat mengatasi defesiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat (Lingga dan Marsono, 2003).

Pupuk cair memiliki banyak manfaat dan keunggulan seperti, untuk menyuburkan tanaman, untuk menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah, untuk mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar, mudah di dapat, murah harganya, dan tidak memiliki efek samping. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik cair merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah (Lingga dan Marsono, 2003).

Purbowo (2012) *dalam* Maria dan Sari (2013), menyatakan bahwa limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik salah satunya yaitu limbah kulit pisang kepok. Limbah kulit pisang kepok mengandung unsur makro N, P, dan K yang masing-masing berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan, buah dan batang. Selain itu juga mengandung unsur mikro Ca, Mg, Na, Zn yang dapat berfungsi untuk kekebalan dan pembuahan pada tanaman agar dapat tumbuh secara optimal, sehingga berdampak pada jumlah produksi yang maksimal.

Selama ini limbah kulit buah pisang masih sangat kurang dimanfaatkan. Hanya sebagian limbah kulit buah pisang saja yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Susetya (2012) *dalam* Machrodania *dkk*, (2015), mamaparkan kulit pisang mengandung protein, kalium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur. Sedangkan



hasil penelitian yang dilakukan Nasution *dkk*, (2014) menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung unsur kalium sebesar 1,137%. Kemudian unsur P yang terkandung dalam kulit pisang sebesar 63 mg/100 gram. Banyaknya unsur yang terkandung dalam kulit pisang ini membuat kulit pisang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Dewati, 2008 *dalam* Machrodania *dkk*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, telah dilakukan analisis pada pupuk organik cair dari kulit buah pisang kepok yang dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, maka dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk cair kulit buah pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,043%; K<sub>2</sub>O 1,13%; C/N 3,06% dan pH 4,5. Kulit buah pisang juga kaya akan potasium sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman (Manurung, 2011).

Menurut Maria dan Sari (2013) Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair dari kulit pisang yaitu timbangan, pisau, drum plastik, gelas ukur, 10 kg kulit pisang kepok, 10 L air, 250 ml EM4, 250 ml tetes tebu. Berdasarkan penelitian Ayu (2015) Penggunaan pupuk organik cair dari kulit pisang kepok pada perlakuan P1 (konsentrasi pupuk organik cair 20 ml/l) merupakan konsentrasi yang paling baik, karena memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun serta luas daun.

Pupuk organik cair tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan tanaman karena bahan dasarnya alamiah, sehingga mudah diserap secara menyeluruh oleh tanaman. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut

sebagai pupuk cair foliar 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 dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosa sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap nitrogen dari udara (Yusuf, 2010).



### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Growth Center Kopertis Wilayah 1 Sumut-Aceh yang berada di Jalan Peratun No. 1 Kecamatan Percut Sei Tuan, dengan ketinggian 13 meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2017.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang kedelai varietas anjasmoro, biochar cangkang biji kemiri, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), HCL teknis 33%, dan pupuk organik cair dari kulit pisang (gula merah, EM4, aquadest dan kulit pisang kepok).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung pirolisis yang dimodifikasi (tempat pembuatan biochar), tong penampung, cangkul, babat, garu, meteran, gembor, handsprayer, knapsack sprayer, beaker gelas, gelas ukur, timbangan, oven dan alat tulis.

#### **3.3 Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Rancangan Penelitian**

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

1. Biochar cangkang biji kemiri yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu:

B0 = Kontrol (Tanpa Biochar)

B1 = Biochar 5 ton/ha (0,5 kg/m<sup>2</sup>)

B2 = Biochar 10 ton/ha (1 kg/m<sup>2</sup>)

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

P0 = Kontrol (Tidak menggunakan pupuk organik cair dari kulit pisang)

P1 = Pupuk organik cair dari kulit pisang dengan konsentrasi 1% (10 ml/l air)

P2 = Pupuk organik cair dari kulit pisang dengan konsentrasi 2% (20 ml/l air)

P3 = Pupuk organik cair dari kulit pisang dengan konsentrasi 3% (30 ml/l air)

Dengan demikian diperoleh 12 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga dibutuhkan 36 plot percobaan. Plot percobaan dibuat dengan ukuran  $100 \times 100 \text{ cm}^2$ , jarak antar plot 50 cm, dan jarak antar ulangan 100 cm. Jumlah tanaman dalam 1 plot terdiri dari 16 tanaman, yang di tanam dengan jarak  $25 \times 25 \text{ cm}$ , total jumlah tanaman keseluruhan 576 tanaman. Dalam 1 plot penelitian terdiri dari 4 sampel dan total jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 144 tanaman.

### 3.3.2 Metode Analisa

Setelah data hasil penelitian diperoleh maka akan dilakukan analisis data dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada ulangan ke- $i$  yang mendapat perlakuan biochar cangkang biji kemiri pada taraf ke- $j$  dan pupuk organik cair dari kulit pisang pada taraf ke- $k$

$\mu$  = Nilai rata-rata populasi

$\tau_i$  = Pengaruh ulangan ke- $i$

$\alpha_j$  = Pengaruh biochar cangkang biji kemiri taraf ke- $j$

$\beta_k$  = Pengaruh pupuk organik cair dari kulit pisang taraf ke- $k$

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh interaksi biochar cangkang biji kemiri pada taraf ke- $j$  dan pupuk organik cair dari kulit pisang pada taraf ke- $k$

$\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh sisa dari ulangan ke- $i$  yang mendapat biochar cangkang biji kemiri taraf ke- $j$  dan pupuk organik cair dari kulit pisang pada taraf ke- $k$

Apabila hasil perlakuan pada penelitian ini berpengaruh nyata, maka akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan Uji Jarak Duncan (Montgomery,2009).

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Biochar Cangkang Biji Kemiri**

Melakukan pengumpulan cangkang biji kemiri sebanyak 150 kg yang di dapat dari daerah Simalingkar. Kemudian melakukan pembuatan biochar dengan cara membakar cangkang biji kemiri di dalam tabung pirolisis yang dimodifikasi selama 3 jam. Selanjutnya di lakukan penyortiran (memilih) cangkang yang sudah menjadi arang seutuhnya, bila terdapat cangkang biji kemiri yang belum menjadi arang, kembali dilakukan proses pengarangan. Cangkang biji kemiri yang sudah menjadi arang dilakukan aktivasi dengan cara membuat larutan HCL teknis 33% menjadi 10%, kemudian dilakukan perendaman selama 24 jam lalu di tiriskan dan dimasukkan kedalam oven dengan suhu 150°C selama 2 jam. Gambar proses aktivasi arang cangkang biji kemiri di sajikan pada Lampiran 71. Arang cangkang biji kemiri yang sudah diaktivasi digiling dan di lakukan pengayakan hingga lolos dengan ukuran 20 mesh. Setelah biochar cangkang biji kemiri selesai dibuat selanjutnya dilakukan analisis kandungannya di laboratorium. Pembuatan biochar cangkang biji kemiri ini mengacu kepada penelitian Hutapea *dkk*, (2015).

### **3.4.2 Persiapan POC dari Kulit Pisang**

Bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair dari kulit pisang yaitu kulit buah pisang kepok yang sudah matang sebanyak 10 kg di dapat dari penjual goreng pisang yang merupakan limbah harian, aquadest 10 liter, EM4 250 ml untuk mendekomposer bahan organik, dan gula merah 250 gram sebagai bahan makanan mikroorganisme. Alat yang digunakan yaitu tong penampung yang terbuat dari plastik, pengaduk, gelas ukur, timbangan, dan pisau.

Cara pembuatan yaitu melakukan pemotongan kulit buah pisang kepok menjadi bagian yang lebih kecil (di cacah dengan ukuran 0,5 x 1 cm). Selanjutnya melarutkan gula merah sebanyak 250 gram ke dalam 10 liter aquadest yang berada di tong penampung yang terbuat dari plastik, kemudian memasukkan kulit pisang kepok yang sudah di cacah kedalam tong penampung, lalu dimasukan biaktivator EM4 sebanyak 250 ml, dan diaduk hingga merata, kemudian diamkan atau fermentasikan selama 2 minggu. Gambar proses pembuatan pupuk organik cair dari kulit pisang di sajikan pada Lampiran 70. POC dari kulit pisang yang sudah jadi dilakukan analisis kandungan hara di laboratorium. Hasil kandungan C/N POC yang digunakan yaitu 4,14%, C-Organik: 0,91% dan kandungan N: 0,22%, hasil ini menunjukkan bahwa POC yang digunakan memiliki kandungan hara yang lebih tinggi dari hasil analisis Manurung (2011) yang menunjukkan C/N: 3,06%, C-Organik 0,55%, dan N: 0,18%.

### **3.4.3 Pengolahan Lahan**

Pengolahan lahan tempat penelitian dilakukan dengan cara membersihkan gulma, lalu mencangkul tanah sampai gembur. Kemudian membuat bedengan dengan ukuran 1 m x 1 m, tinggi bedengan 30 cm dengan jarak antar plot 50 cm



dan jarak antar ulangan 100 cm. Setelah plot penelitian selesai dibuat kemudian membuat bedengan pagar yang mengelilingi plot penelitian. Gambar denah plot penelitian di sajikan pada Lampiran 2.

#### **3.4.4 Penanaman**

Sebelum melakukan penanaman kacang kedelai, lahan percobaan diberikan pupuk dasar NPK mutiara (16:16:16) sebanyak 30 gram per plot, untuk start awal nutrisi dalam tanah. Selanjutnya penanaman benih kedelai dilakukan dengan cara merendam benih kedelai terlebih dahulu di dalam air selama 15 menit, bila terdapat benih yang mengapung di air maka benih tidak digunakan. Kemudian benih yang sudah di rendam di masukkan ke dalam lubang tanam. Setiap lubang tanam di isi sebanyak 2 benih, hal ini dilakukan untuk meminimalisir benih yang tidak tumbuh. Penanaman ini dilakukan dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Setelah penanaman pada plot penelitian selesai, kemudian melakukan penanaman benih kedelai di bedengan pagar yang mengelilingi plot penelitian, hal ini bertujuan untuk menjadikan tanaman kedelai sebagai pagar dari plot penelitian dan sebagai tanaman sisipan bila ada tanaman kedelai yang mati.

#### **3.4.5 Aplikasi Biochar Cangkang Biji Kemiri**

Biochar di aplikasikan sesuai dengan dosis perlakuan yang sudah ditentukan dan pemberian biochar dilakukan pada saat penanaman benih kedelai. Pemberian biochar dilakukan dengan membagi dosis yang sudah ditentukan dengan banyaknya lubang tanam, kemudian biochar diberikan kedalam tanah dengan melingkari lubang tanam kedelai, jarak lingkaran pemberian biochar adalah 10 cm dari lubang tanam.

### **3.4.6 Aplikasi POC dari Kulit Pisang**

Pemupukan POC dari kulit pisang kepok dilakukan pada umur 2 Minggu Setelah Tanam (MST) sampai dengan 10 MST atau 9 kali aplikasi. Pemupukan POC dari kulit pisang kepok dilakukan dengan interval pemupukan 1 minggu sekali. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan handsprayer. Dosis pupuk organik cair yang digunakan sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditetapkan, dan dosis yang diberikan pada seluruh tanaman diberikan sesuai dengan penyiraman pada perlakuan kontrol. Cara pemupukan dilakukan dengan menyemprot POC ke seluruh bagian tanaman terutama bagian bawah daun sampai seluruh bagian tanaman basah. Gambar aplikasi POC dari kulit pisang di sajikan pada Lampiran 77.

### **3.4.7 Pemeliharaan**

#### **1. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan air tanah yang ada di lahan penelitian dan disiramkan dengan menggunakan gembor. Gambar penyiraman tanaman kedelai di sajikan pada Lampiran 77. Penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali sehari, penyiraman dilakukan pada pagi hari jam 07.00 s/d 10.00 WIB dan sore hari jam 16.00 s/d 18.00 WIB, kecuali apa bila turun hujan maka penyiraman pada tanaman tidak dilakukan.

#### **2. Penyulaman**

Penyulaman dilakukan apabila ada benih yang tidak tumbuh. Kegiatan penyulaman dilakukan sampai tanaman berumur 2 MST. Penyulaman tanaman kedelai di ambil dari tanaman pagar yang ditanam bersamaan dengan penanaman

di dalam plot penelitian, sehingga umur tanaman kedelai yang di sisipkan juga sama dengan umur tanaman kedelai yang ada di dalam plot penelitian.

### 3. Penyiangan Gulma

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di bedengan dan sekitarnya, hal ini dilakukan untuk mengurangi terjadinya persaingan dalam mengambil unsur hara di dalam tanah. Setelah penyiangan dilakukan, selanjutnya melakukan pembumbunan. Pembumbunan dilakukan untuk memperkokoh berdirinya tanaman kedelai.

### 4. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama yang menyerang tanaman kedelai dilakukan dengan menggunakan cara pengutipan (*hand packing*) namun bila hama yang menyerang sudah tidak dapat dikendalikan dengan cara pengutipan maka dilakukan penyemprotan pestisida nabati yang terbuat dari ekstrak kulit jengkol dengan konsentrasi 70%. Pembuatan pestisida nabati dari kulit jengkol dilakukan dengan menumbuk kulit jengkol sebanyak 10 kg, kemudian di masukkan kedalam tong yang berisi air sebanyak 10 liter. Pembuatan pestisida ekstrak kulit jengkol mengacu kepada penelitian Arifin (2014).

#### **3.4.8 Pemanenan**

Panen kedelai dilakukan apabila sebagian besar daun menguning dan perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan (Suprpto, 2004). Pemanenan tanaman kedelai dilakukan dengan cara menyiram plot tanaman kedelai sampai basah hal ini dilakukan agar pada saat pencabutan tanaman kedelai, akar dapat terangkat seluruhnya, kemudian mencungkil tanah terlebih dahulu lalu mencabut tanaman kedelai sampai bagian akar terangkat seluruhnya.

### **3.5 Parameter Pengamatan**

#### **3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur dimulai setelah tanaman berumur 2 MST. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman mulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan interval waktu 1 minggu sekali. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sebanyak 5 kali.

#### **3.5.2 Jumlah Daun (helai)**

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah tangkai daun, hal ini dikarenakan tanaman kedelai memiliki daun bertangkai tiga (*trifoliate leaves*), dan daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun (Suprpto, 2004). Pengamatan jumlah daun dilakukan pada saat tanaman kedelai sudah berumur 2 MST dengan interval waktu 1 minggu sekali. Pengamatan jumlah daun tanaman kedelai dilakukan sebanyak 5 kali.

#### **3.5.3 Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Pengamatan parameter luas daun tanaman kedelai dilakukan pada tanaman sampel kedelai yang sudah berumur 2 MST. Pengamatan luas daun dilakukan dengan interval waktu 1 minggu sekali sampai tanaman kedelai berbunga. Perhitungan luas daun tanaman kedelai dilakukan pada ke-3 helaian daun dalam 1 tangkai daun kedelai. Menurut Sitompul (1995) dalam Saragih (2016), pendugaan luas daun trifoliat pada tanaman kedelai dilakukan dengan menggunakan persamaan :  $L = p \times l \times k$  Dengan ketentuan:

L = Luas daun (cm<sup>2</sup>)

p = panjang daun (cm)

$l$  = lebar daun (cm)

$k$  = konstanta (0,6571)

setelah hasil perhitungan luas daun kacang kedelai di dapat, selanjutnya hasil perhitungan tersebut dikalikan dengan seluruh daun tanaman kedelai.

#### **3.5.4 Jumlah Cabang**

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang terdapat pada tanaman sampel kedelai. Pengamatan jumlah cabang dilakukan pada saat akhir dari pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditandai dengan keluarnya bunga.

#### **3.5.5 Berat Polong per Sampel (g)**

Pengamatan berat polong per tanaman sampel dilakukan pada saat tanaman kedelai sudah di panen. Kedelai yang sudah dipanen diambil polongnya kemudian dilakukan pengumpulan polong per tanaman sampel, selanjutnya dilakukan penimbangan dengan timbangan analitik. Gambar penimbangan bobot polong per sampel di sajikan pada Lampiran 86.

#### **3.5.6 Jumlah Polong per Sampel**

Pengamatan jumlah polong per sampel dilakukan dengan memetik polong kedelai dari batang tanaman kedelai kemudian dikumpulkan. Selanjutnya menghitung seluruh jumlah polong yang dihasilkan dari masing-masing tanaman sampel kedelai yang berada pada satu plot.

#### **3.5.7 Jumlah Polong per Plot**

Pengamatan jumlah polong per plot dilakukan dengan menghitung seluruh jumlah polong yang dihasilkan tanaman kedelai yang berada pada satu plot.

### **3.5.8 Volume Akar (ml)**

Pengamatan volume akar dilakukan pada saat kacang kedelai sudah di panen. Pengamatan volume akar dilakukan dengan cara mencabut tanaman kedelai hingga terangkat bagian akar tanaman, kemudian pada bagian akar tanaman dipotong mulai dari pangkal batang lalu akar dibersihkan dari tanah-tanah yang menempel pada akar. Selanjutnya bagian akar dari pangkal batang sampai ujung akar dimasukkan kedalam beaker glass ukuran 1 liter yang didalamnya sudah terdapat air sebanyak 500 ml, dan dilihat berapa kenaikan air setelah dimasukkannya bagian akar tanaman kedelai dengan cara mengambil air yang ada didalam beaker glass sebanyak air yang di dalam beaker glass kembali pada ukuran 500 ml, lalu air yang di ambil dimasukkan kedalam gelas ukur. Pengukuran volume akar mengacu pada penelitian Rokhmah (2008).

### **3.5.9 Biomassa Tanaman per Sampel (g)**

Pengamatan biomassa per sampel tanaman kedelai dilakukan dengan mengeringkan seluruh bagian tanaman baik dari akar, batang, daun, kulit buah, dan biji kedelai dari setiap sampel tanaman. Pengeringan dilakukan di oven selama 4 jam dengan suhu 150°C, Proses pengeringan ini di lakukan sebanyak 4 kali dengan waktu 1 jam sekali. Pengamatan biomassa per sampel dilakukan dengan menimbang biomassa tanaman terlebih dahulu kemudian dipanaskan di dalam oven, sampai memiliki kadar air 20%.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2006. *Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Andrianto, T. T., dan N. Indarto, 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang*. Absolut, Yogyakarta
- Arifin, R., N. 2014. *Pembuatan Pestisida Alami, Campuran Ekstrak Daun Mindi (Melia azedarach L.) Dan Kulit Buah Jengkol (Pithecellobium Jiringa) Untuk Pengendalian Ulat Biji (Tenebrio Molitor)*. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hlm 1-10.
- Ayu. Rizky R. 2015. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Sawi*. Naskah Publikasi. Fak. Keguruan & Ilmu Pendidikan. Lampung
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Tanaman Kedelai Seluruh Provinsi di Indonesia*. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses pada 11 Desember 2016
- Cheng C.H., J. Lehmann, and M.H. Engelhard, 2007. *Natural oxidation of black carbon in soils: Changes in molecular form and surface charge along a climosequence*. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 72 (2008):1598–1610.
- Damanik, B. M. M., Bachtiar, E. H., Fauzi, Sarifuddin, Hamidah, H. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan. USU Press.
- Dewi R, Mbue Kata Bangun, Revandy Iskandar M. Damanik. 2015. *Respons Dua Varietas Kedelai (Glycine max (L.) Merrill.) pada Pemberian Pupuk Hayati dan NPK Majemuk*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1): 276-282.
- Ditjen Tanaman Pangan. 2013. *Pedoman Teknis Pengelolaan Tanaman Kedelai*. Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Bogor.
- Dwiputra A. H., Didik I., dan Eka T., S. 2015 *Hubungan Komponen Hasil Dan Hasil Tiga Belas Kultivar Kedelai (Glycine max (L.) Merr.* *Jurnal Vegetalika* Vol. 4 No.3.
- Eka Afyanti Rohmah, dan Triono Bagus Saputro. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Glycine max L.) Varietas Grobogan Pada Kondisi Cekaman Genangan*. *Jurnal Sains Dan Seni Its* Vol. 5, No.2, (2016) 2337-3520 (2301-928X Print)
- Fachruddin, dan Lisdiana, Ir. 2000. *Budidaya Kacang-kacangan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Gani, A. 2009. *Pemanfaatan arang hayati (biochar) untuk perbaikan lahan pertanian*. Bahan seminar di Puslitbangtan Bogor, tanggal 18 juni 2009.

- Gusmailina, G. Pari, S. Komarayati, 2000. *The Utilization Technology on Charcoal as a Soil Conditioning* [Project Report]. Bogor: Forest Products Research Centre
- Hidayat, T. 2013. *Pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L) pada inceptiol dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit*. Jurnal Agroteknologi Universitas Riau. Vol 7 (2): 1-9.
- Hutapea, S., Panggabean, E., L., dan Wijaya, A. 2015. *Karakteristik Biochar Teraktivasi Dari Limbah Cangkang Dan Kendaga Biji Karet*. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen. Vol. 1 ISBN: 978-602-97089-0-5.
- Laird, D.A. 2008. *The charcoal vision: a win-win-win scenario for simultaneously producing bioenergy, permanently sequestering carbon, while improving soil and water quality*. Agronomy Journal 100: 178-181.
- Latuponu H., Dj. Shiddieq, A. Syukur, E. Hanudin, 2011. *Pengaruh Biochar Dari Limbah Sagu Terhadap Pelindian Nitrogen Di Lahan Kering Masam*. Jurnal Agronomika, Vol. 11, No. 2. ISSN: 1411-8297
- Latarang dan Syukur. 2006. *Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah*. Jurnal Hort. 5(5).
- Lempang M., dan Hermin T. 2013. *Aplikasi Arang Aktif Tempurung Kemiri Sebagai Komponen Media Tumbuh Semai Melina*. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea Vol. 2 No. 2, Juni 2013 : hlm 121 – 137.
- Lingga, P dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 93 hlm.
- Machrodania, Yuliani, Ratnasari E, 2015. *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var *Anjasmoro**. Jurnal Lentera Bio. ISSN.2252-3979.
- Maftu'ah, E. Dan D. Nursyamsi. 2015. *Potensi Berbagai Bahan Organik Rawa Sebagai Sumber Biochar*. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP). Bogor.
- Malian, A. Husni. 2004. *Kebijakan Perdagangan Internasional Komoditas Pertanian di Indonesia*. Analisis Kebijakan Perdagangan, Vol. 2 No. 2, Juni 2004. Bogor: Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Manurung, H. 2011. *Aplikasi Bioaktivator (Effective Microorganism and Orgadec) Untuk Mempercepat Pembentukan Komposisi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L)*. FMIPA Biologi Universitas Mulawarman. Malang. 16 hlm.

- Maria, Vandalita M.R., dan Sari M.P, 2013. *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*. Jurnal EduBio Tropika, Volume 1, Nomor 1. Kalimantan Timur. hlm 1-60
- Marwoto dan Sri Hardaningsih. 2004. *Identifikasi Hama Penyakit Kedelai Serta Cara Pengendaliannya*. Lokakarya Pengembangan Kedelai melalui Pendekatan PTT di Lahan Kering Masam. Balitkabi-BPTP Lampung. 72 hlm.
- Mawardiana, Sufardi, dan Husen, 2013. *Pengaruh Residu Biochar Dan Pemupukan NPK Terhadap Dinamika Nitrogen, Sifat Kimia Tanah Dan Hasil Tanaman Padi (Oryza Sativa L.) Musim Tanam Ketiga*. Jurnal Manajemen Sumber Dayalahan. Volume 2, Nomor 3, Juni 2013: hal. 255-260
- Melati, M., Ai Asiah dan Devi R. 2008. *Aplikasi Pupuk Organik dan Residunya untuk Produksi Kedelai Panen Muda*. Pusat Penelitian IPB. Bogor. Bul. Agron. (36) (3) 204 – 213 (2008).
- Montgomery, Douglas C. 2009. *Design and Analysis of Experiments*. John Willey and Sons: USA.
- Nasution, FJ, Mawarni, Lisa dan Meiriani, 2014. *Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brancissa juncea L.)*. Jurnal Online Agroteknologi. 2 (3): 1029-1037.
- Novak J.M., W.J. Busscher, D.W. Watts, D.A. Laird, M.A. Ahmedna, and M.A.S. Niandou, 2010. *Short-Term CO<sub>2</sub> Mineralization After Additions of Biochar and Switchgrass to a Typic Kandiudult*. Geoderma 154:281–288.
- Nugraha., Y., S., Sumarni., T., dan Sulistyono R., 2014. *Pengaruh Interval Waktu Dan Tingkat Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine max (L) Merrill.)*. Jurnal Produksi Tanaman. Volume 2, Nomor 7, hlm. 552-559.
- Paimin, F.R. 1997. *Kemiri: Budidaya dan Prospek Bisnis, Cetakan 2*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Permanasari., I., Irfan., M., Dan Abizar. 2014. *Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill) Dengan Pemberian Rhizobium Dan Pupuk Urea Pada Media Gambut*. Jurnal Agroteknologi, Vol. 5 No. 1
- Purwanto., dan Purnamawati, H. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman pangan Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Pratama, W., R., Jusak dan Pantjawati S. 2013. *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Pada Tanaman Kedelai*. Jurnal JSIKA Vol. 2, No. 2.
- Rokhmah. F. 2016. *Pengaruh Toksisitas Cu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (Oryza Sativa L.) Serta Upaya Perbaikannya Dengan Pupuk Penawar Racun*. Naskah Publikasi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 75 hlm.
- Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono, 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Santi, L., P. 2017. *Pemanfaatan Biochar Asal Cangkang Kelapa Sawit untuk Meningkatkan Serapan Hara dan Sekuestrasi Karbon pada Media Tanah Lithic Hapludults di Pembibitan Kelapa Sawit*. Jurnal Tanah dan Iklim Vol. 41 No. 1, Juli 2017: hlm 9-16
- Saputro, A. 2011. *Pengaruh Aplikasi Bakteri Fotosintetik Synechococcus Sp. Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Kedelai*. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. 59 hlm.
- Saragih Sri D, Hasanah Y, Bayu E S. 2016. *Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max (L.) Merril.) Terhadap Aplikasi Pupuk Hayati dan Tepung Cangkang Telur*. Jurnal Agroteknologi Vol. 4, E-ISSN No. 2337-6597
- Semangun, H, 2004. *Penyakit – Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Setiawan dan Yang Y. 1992. *Penganekaragaman Produk Olahan Kemiri*. Laporan Penelitian Tahun 1992 Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor.
- Shenbagavalli, S. and Mahimairaja, S. 2012. *Production and characterization of biochar from different biological wastes*. International Journal of Plant, Animal, and Environmental Sciences 2 (1) : 197 – 201.
- Siringoringo. H. H., Dan Chairil. A. S. 2011. *Pengaruh Aplikasi Arang Terhadap Pertumbuhan Awal Michelia Montana Blume Dan Perubahan Sifat Kesuburan Tanah Pada Tipe tanah latosol*. Pusat Litbang Konservasi Dan Rehabilitasi. Bogor
- Sudradjat R, Soleh S. 1994. *Petunjuk teknis pembuatan arang aktif*. Bagian Proyek Litbang Pemanfaatan Hasil HTI Pusat Litbang Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Suhadak, A. 2005. *Sifat Arang Aktif dari Tempurung Kemiri*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. 25(4): 291-302.

- Sumei., T., Widowati., dan Sutoyo. *Respon Tanaman Jagung (Zea Mays L) Terhadap Aplikasi Biochar Dan Pupuk Susulan N Dan K Pada Tanah Terdegradasi*. 2015, Universitas Tribhuwana Tungadewi
- Suprpto. 2004. *Bertanam Kedelai*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryana M., Sujana P., dan Suyas dipura N., 2016. *Pengaruh Penambahan Dosis Beberapa Jenis Biochar Pada Lahan Yang Tercemar Limbah Cair Sablon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau*. Seminar nasional, Lembaga Penelitian Dan Pemberdayaan Masyarakat (LPPM) Unmas Denpasar. Bali
- Suryani, M. 2013. *Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Caisim (Brassica juncea L.) Akibat Pemberian biochar Pada Topsoil dan Subsoil Tanah Ultisol*. Universitas Lampung. Lampung. 23 – 34 hlm.
- Tambunan,. S., Bambang Siswanto, Eko Handayanto. 2014. *Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Segar Dan Biochar Terhadap Ketersediaan P Dalam Tanah Di Lahan Kering Malang Selatan*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 1 No 1: 85-92.
- Triyono.A.,Purwanto.,Budiyono.2013. *Efisiensi penggunaan pupuk N untuk pengurangan kehilangan nitrat pada lahan pertanian*. Prosiding seminar nasional pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan. ISBN 978-602-17001-1-2:526-531
- Tulus, S. 2011. *Uji Daya Hasil Beberapa Varitas Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill) Berdaya Hasil Tinggi Pada Lahan Kering Di Manggoapi Manokwari*. Fakultas Pertanian Dan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Papua. Manokwari. 83 hlm.
- Wibowo, W., A., Hariyono, B., Kusuma, Z,. 2016. *Pengaruh Biochar, Abu Ketel Dan Pupuk Kandang Terhadap Pencucian Nitrogen Tanah Berpasir Asembagus, Situbondo*. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan Vol 3 No 1 : 269-278 hlm.
- Widowati, Asnah, W H Utomo 2014. *The Use Of Biochar To Reduce Nitrogen And Potassium Leaching From Soil Cultivated With Maize*. ISSN:2339-076X,Vol 2 No 1:
- Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-dasar Ekologi Bagi Populasi dan Komunitas*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Yusuf, T., 2010. *Pemupukan dan Penyemprotan Lewat Daun*. Tohari Yusuf's Pertanian Blog. <http://tohariyusuf.wordpress.com/>. di akses pada tanggal 23 Desember 2016



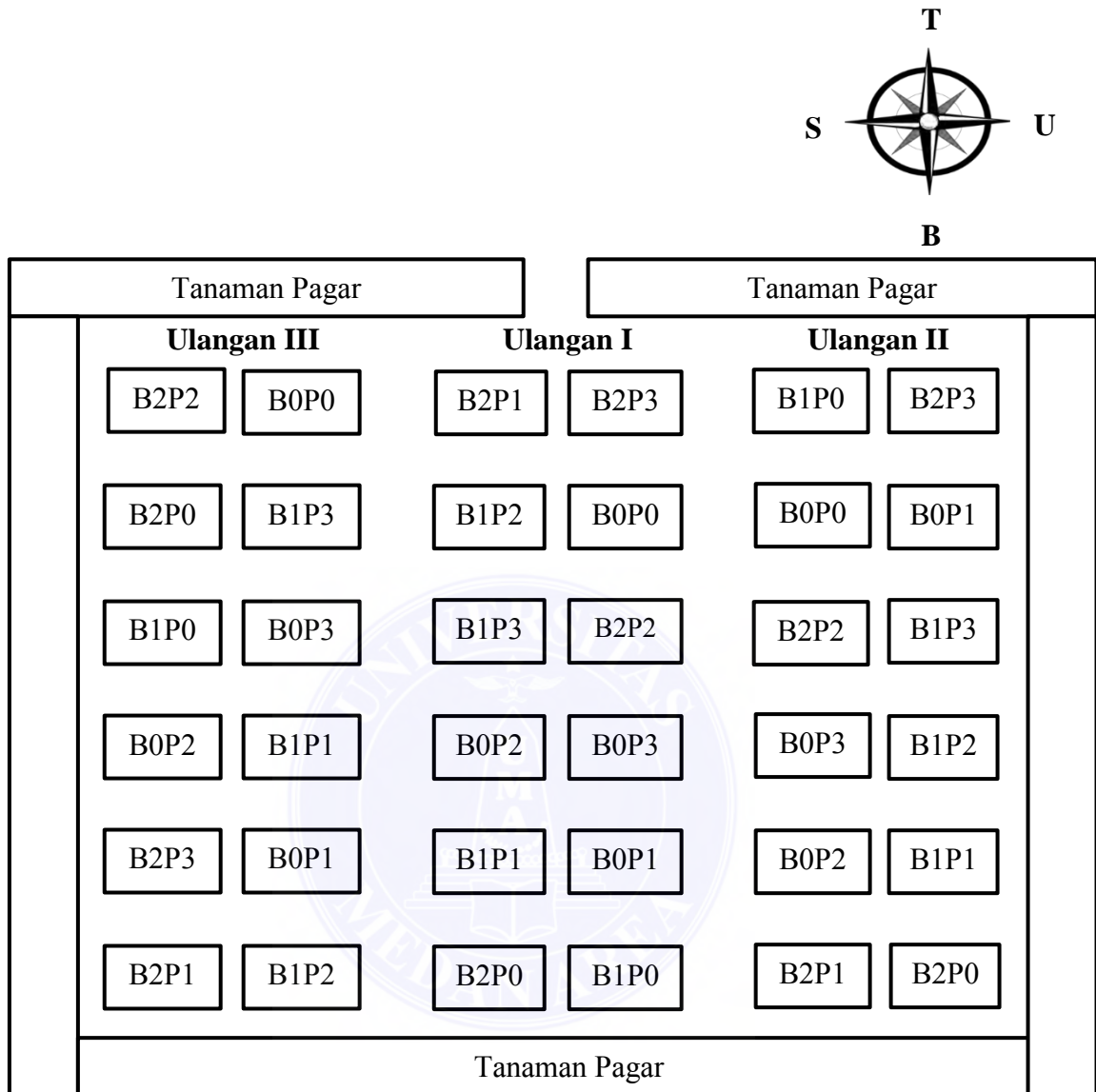
## Lampiran 1. Deskripsi Varietas Kacang Kedelai

### **Varietas Anjasmoro**

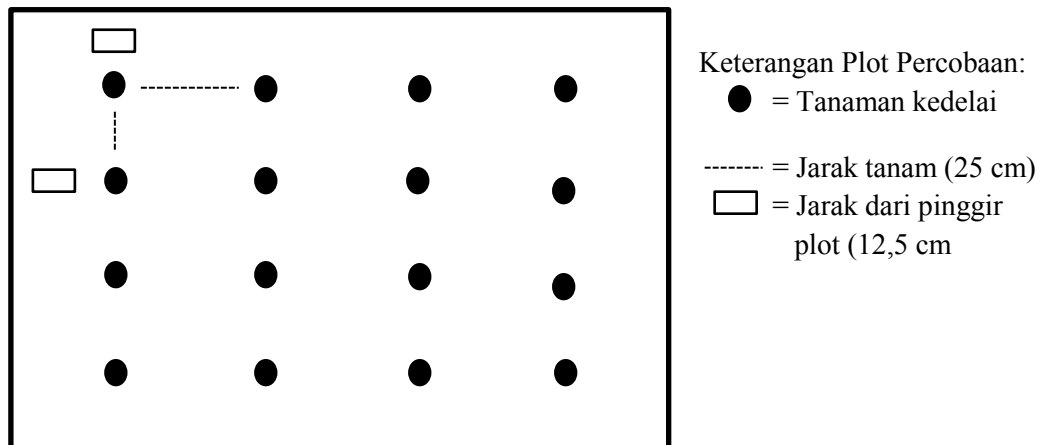
|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Nama varietas                   | : Anjasmoro   |
| Kategori                        | : Varietas unggul nasional (released variety)   |
| SK                              | : 537/Kpts/TP.240/10/2001 tanggal 22 Oktober tahun 2001 (Kementrian Pertanian)            |
| Tahun                           | : 2001  |
| Tetua                           | : Seleksi massa dari populasi galur murni<br>MANSURIA                                     |
| Potensi hasil                   | : 2,25-3,03 ton/ha  |
| Pemulia                         | : Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaludin M, Susanto, Darman, M.Arsyad, Muchlis Adie |
| Nomor galur                     | : MANSURIA 359-49-4   |
| Warna Hipokotil                 | : Ungu  |
| Warna epikotil                  | : Ungu  |
| Warna daun                      | : Hijau   |
| Warna Bulu                      | : Putih   |
| Warna Bunga                     | : Ungu  |
| Warna polong masak              | : Coklat muda   |
| Warna kulit biji                | : Kuning  |
| Warna Hilum                     | : Kuning kecoklatan   |
| Tipe tumbuh                     | : Determinate   |
| Bentuk Daun                     | : Oval  |
| Ukuran daun                     | : Lebar   |
| Perkecambahan                   | : 78-76%  |
| Tinggi Tanaman                  | : 64-68 cm  |
| Jumlah cabang                   | : 2,9- 5,6  |
| Jumlah buku pada batang utama   | : 12,9-14,8   |
| Umur Berbunga                   | : 35,7-39,4 Hari  |
| Umur masak                      | : 82,5-92,5 hari  |
| Bobot 100 biji                  | : 14,8-15,3 gram  |
| Kandungan protein biji          | : 41,78 – 42,05%  |
| Kandungan lemak                 | : 17,12 – 18,60%  |
| Ketahanan terhadap kerebahan    | : Tahan rebah   |
| Ketahanan terhadap karat daun   | : Sedang  |
| Ketahanan terhadap pecah polong | : Tahan   |



Lampiran 2. Denah Plot Percobaan dan Gambaran Plot Percobaan



Gambar Plot Percobaan



Lampiran 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| No | Kegiatan  | Maret |   |   | April |   |   | Mei |   |   | Juni |   |   | Juli |   |   | Agustus |   |   | September |   |  |
|----|---|-------|---|---|-------|---|---|-----|---|---|------|---|---|------|---|---|---------|---|---|-----------|---|--|
|    |   | 1     | 2 | 3 | 4     | 1 | 2 | 3   | 4 | 1 | 2    | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4       | 1 | 2 | 3         | 4 |  |
| 1  | Pembuatan Biochar Cangkang Biji Kemiri              |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 2  | Pembuatan POC Kulit Pisang                          |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 3  | Pengolahan Lahan                                    |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 4  | Penanaman dan aplikasi biochar cangkang biji kemiri |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 5  | Aplikasi POC kulit pisang pertama                   |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 6  | Aplikasi POC kulit pisang kedua                     |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 7  | Aplikasi POC kulit pisang ketiga                    |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 8  | Aplikasi POC kulit pisang ke empat                  |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 9  | Aplikasi POC kulit pisang kelima                    |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 10 | Aplikasi POC kulit pisang keenam                    |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 11 | Aplikasi POC kulit pisang ketujuh                   |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 12 | Aplikasi POC kulit pisang kedelapan                 |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 13 | Aplikasi POC kulit pisang kesembilan                |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 14 | Proses pematangan kacang kedelai                    |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 16 | Pemamanan kacang kedelai                            |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 17 | Pengamatan pasca panen                              |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |
| 18 | Pembuatan Laporan (Skripsi)                         |       |   |   |       |   |   |     |   |   |      |   |   |      |   |   |         |   |   |           |   |  |

Lampiran 4. Data Curah Hujan Kecamatan Percut Sei Tuan dari Badan, Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Sampali

| Bulan | Curah Hujan | Keterangan Bulan dari Klasifikasi Oldeman |
|-------|-------------|---|
| April | 137,8 ml    | Bulan Basah                               |
| Mei   | 106,5 ml    | Bulan Lembab                              |
| Juni  | 169,0 ml    | Bulan Basah                               |
| Juli  | 140,6 ml    | Bulan Basah                               |

Lampiran 5. Kandungan Hara Biochar Cangkang Biji Kemiri

| Unsur Hara dan pH              | Satuan (Unit) | Kandungan |
|--------------------------------|---------------|-----------|
| N                              | %             | 0,28      |
| CaO                            | %             | 0,86      |
| K <sub>2</sub> O               | %             | 0,71      |
| MgO                            | %             | 0,11      |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | ppm           | 408,80    |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | ppm           | 389,70    |
| Mn                             | ppm           | 24,02     |
| Mo                             | ppm           | 4,54      |
| B                              | ppm           | < 0,05    |
| pH (H <sub>2</sub> O)          | -             | 8,0       |

Sumber: Lempang dan Hermin 2013

Lampiran 6. Kandungan Hara Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Unsur Hara dan pH     | Satuan (Unit) | Kandungan |
|-----------------------|---------------|-----------|
| C-Organik             | %             | 0,91      |
| C/N                   | %             | 4,14      |
| N                     | %             | 0,22      |
| pH (H <sub>2</sub> O) | -             | 4,8       |

Sumber: Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) 2017

Lampiran 7. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |        |        |
| 1      | B0P0      | 15,5    | 17,5   | 16,4   | 49,40  | 16,47  |
| 2      | B0P1      | 16,9    | 17,7   | 21,5   | 56,10  | 18,70  |
| 3      | B0P2      | 19,8    | 18,1   | 17,9   | 55,80  | 18,60  |
| 4      | B0P3      | 17,8    | 14,3   | 16,2   | 48,30  | 16,10  |
| 5      | B1P0      | 21,4    | 16,9   | 19,4   | 57,70  | 19,23  |
| 6      | B1P1      | 18,0    | 19,2   | 19,9   | 57,10  | 19,03  |
| 7      | B1P2      | 20,8    | 18,4   | 18,3   | 57,50  | 19,17  |
| 8      | B1P3      | 19,0    | 18,1   | 18,3   | 55,40  | 18,47  |
| 9      | B2P0      | 18,2    | 18,2   | 17,9   | 54,30  | 18,10  |
| 10     | B2P1      | 18,4    | 20,1   | 17,9   | 56,40  | 18,80  |
| 11     | B2P2      | 19,0    | 18,0   | 19,8   | 56,80  | 18,93  |
| 12     | B2P3      | 19,0    | 17,8   | 18,6   | 55,40  | 18,47  |
| Total  |           | 223,80  | 214,30 | 222,10 | 660,20 | -      |
| Rataan |           | 18,65   | 17,86  | 18,51  | -      | 18,34  |

Lampiran 8. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total  | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P0        | 49,40  | 57,70  | 54,30  | 161,40 | 17,93  |
| P1        | 56,10  | 57,10  | 56,40  | 169,60 | 18,84  |
| P2        | 55,80  | 57,50  | 56,80  | 170,10 | 18,90  |
| P3        | 48,30  | 55,40  | 55,40  | 159,10 | 17,68  |
| Total     | 209,60 | 227,70 | 222,90 | 660,20 | -      |
| Rataan    | 17,47  | 18,98  | 18,58  | -      | 18,34  |

Lampiran 9. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| SK        | dB | JK       | KT   | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 12107,33 | -    | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 4,28     | 2,14 | 1,19  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |          |      |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 14,65    | 7,33 | 4,06  | *    | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 10,55    | 3,52 | 1,95  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 8,8      | 1,47 | 0,81  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 39,7     | 1,80 | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 12185,32 | -    | -     | -    | -    |

KK = 7,32 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 10. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |        |        |
| 1      | B0P0      | 24,0    | 22,0   | 25,7   | 71,70  | 23,90  |
| 2      | B0P1      | 24,5    | 20,3   | 25,9   | 70,70  | 23,57  |
| 3      | B0P2      | 25,8    | 20,9   | 26,1   | 72,80  | 24,27  |
| 4      | B0P3      | 29,0    | 29,8   | 28,4   | 87,20  | 29,07  |
| 5      | B1P0      | 30,0    | 28,6   | 29,5   | 88,10  | 29,37  |
| 6      | B1P1      | 28,0    | 27,5   | 30,5   | 86,00  | 28,67  |
| 7      | B1P2      | 30,0    | 28,8   | 32,5   | 91,30  | 30,43  |
| 8      | B1P3      | 29,8    | 28,4   | 27,1   | 85,30  | 28,43  |
| 9      | B2P0      | 30,8    | 27,5   | 28,6   | 86,90  | 28,97  |
| 10     | B2P1      | 27,9    | 30,8   | 24,0   | 82,70  | 27,57  |
| 11     | B2P2      | 30,8    | 27,8   | 28,0   | 86,60  | 28,87  |
| 12     | B2P3      | 28,5    | 27,2   | 30,0   | 85,70  | 28,57  |
| Total  |           | 339,10  | 319,60 | 336,30 | 995,00 | -      |
| Rataan |           | 28,26   | 26,63  | 28,03  | -      | 27,64  |

Lampiran 11. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total  | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P0        | 71,70  | 88,10  | 86,90  | 246,70 | 27,41  |
| P1        | 70,70  | 86,00  | 82,70  | 239,40 | 26,60  |
| P2        | 72,80  | 91,30  | 86,60  | 250,70 | 27,86  |
| P3        | 87,20  | 85,30  | 85,70  | 258,20 | 28,69  |
| Total     | 302,40 | 350,70 | 341,90 | 995,00 | -      |
| Rataan    | 25,20  | 29,23  | 28,49  | -      | 27,64  |

Lampiran 12. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| SK        | dB | JK       | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|-------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 27500,69 | -     | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 18,53    | 9,26  | 2,59  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |          |       |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 110,29   | 55,15 | 15,40 | **   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 20,53    | 6,84  | 1,91  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 50,95    | 8,49  | 2,37  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 78,79    | 3,58  | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 27779,78 | -     | -     | -    | -    |

KK = 6,85 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 13. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|---------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |         |        |
| 1      | B0P0      | 35,5    | 39,5   | 40,0   | 115,00  | 38,33  |
| 2      | B0P1      | 30,0    | 35,6   | 38,4   | 104,00  | 34,67  |
| 3      | B0P2      | 40,0    | 38,0   | 39,7   | 117,70  | 39,23  |
| 4      | B0P3      | 36,0    | 40,0   | 38,0   | 114,00  | 38,00  |
| 5      | B1P0      | 42,0    | 38,9   | 41,9   | 122,80  | 40,93  |
| 6      | B1P1      | 43,2    | 43,5   | 39,2   | 125,90  | 41,97  |
| 7      | B1P2      | 38,5    | 38,0   | 40,0   | 116,50  | 38,83  |
| 8      | B1P3      | 37,6    | 44,0   | 42,3   | 123,90  | 41,30  |
| 9      | B2P0      | 42,6    | 43,8   | 39,6   | 126,00  | 42,00  |
| 10     | B2P1      | 43,6    | 40,0   | 37,6   | 121,20  | 40,40  |
| 11     | B2P2      | 35,7    | 34,2   | 41,3   | 111,20  | 37,07  |
| 12     | B2P3      | 33,5    | 35,6   | 38,0   | 107,10  | 35,70  |
| Total  |           | 458,20  | 471,10 | 476,00 | 1405,30 | -      |
| Rataan |           | 38,18   | 39,26  | 39,67  | -       | 39,04  |

Lampiran 14. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total   | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|
| P0        | 115,0  | 122,8  | 126,0  | 363,80  | 40,42  |
| P1        | 104,0  | 125,9  | 121,2  | 351,10  | 39,01  |
| P2        | 117,7  | 116,5  | 111,2  | 345,40  | 38,38  |
| P3        | 114,0  | 123,9  | 107,1  | 345,00  | 38,33  |
| Total     | 450,70 | 489,10 | 465,50 | 1405,30 | -      |
| Rataan    | 37,56  | 40,76  | 38,79  | -       | 39,04  |

Lampiran 15. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| SK        | dB | JK       | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|-------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 54857,45 | -     | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 14,09    | 7,05  | 1,02  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |          |       |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 62,52    | 31,26 | 4,51  | *    | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 25,64    | 8,55  | 1,23  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 103,0    | 17,16 | 2,47  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 152,6    | 6,94  | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 55215,27 | -     | -     | -    | -    |

KK = 6,75 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)



Lampiran 16. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|---------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |         |        |
| 1      | B0P0      | 61,5    | 60,5   | 60,8   | 182,80  | 60,93  |
| 2      | B0P1      | 65,4    | 65,2   | 59,5   | 190,10  | 63,37  |
| 3      | B0P2      | 68,3    | 69,5   | 64,4   | 202,20  | 67,40  |
| 4      | B0P3      | 67,5    | 68,3   | 64,2   | 200,00  | 66,67  |
| 5      | B1P0      | 65,6    | 70,7   | 65,1   | 201,40  | 67,13  |
| 6      | B1P1      | 68,0    | 70,0   | 65,4   | 203,40  | 67,80  |
| 7      | B1P2      | 63,8    | 74,3   | 75,0   | 213,10  | 71,03  |
| 8      | B1P3      | 70,0    | 66,7   | 64,4   | 201,10  | 67,03  |
| 9      | B2P0      | 66,4    | 71,3   | 63,1   | 200,80  | 66,93  |
| 10     | B2P1      | 71,0    | 70,0   | 62,5   | 203,50  | 67,83  |
| 11     | B2P2      | 72,6    | 65,5   | 66,6   | 204,70  | 68,23  |
| 12     | B2P3      | 62,0    | 65,0   | 58,4   | 185,40  | 61,80  |
| Total  |           | 802,10  | 817,00 | 769,40 | 2388,50 | -      |
| Rataan |           | 66,84   | 68,08  | 64,12  | -       | 66,35  |

Lampiran 17. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total   | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|
| P0        | 182,80 | 201,40 | 200,80 | 585,00  | 65,00  |
| P1        | 190,10 | 203,40 | 203,50 | 597,00  | 66,33  |
| P2        | 202,20 | 213,10 | 204,70 | 620,00  | 68,89  |
| P3        | 200,00 | 201,10 | 185,40 | 586,50  | 65,17  |
| Total     | 775,10 | 819,00 | 794,40 | 2388,50 | -      |
| Rataan    | 64,59  | 68,25  | 66,20  | -       | 66,35  |

Lampiran 18. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| SK                 | dB | JK        | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |      |
|--------------------|----|-----------|-------|-------|------|------|------|
| NT                 | 1  | 158470,34 | -     | -     | -    | -    |      |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 98,81     | 49,40 | 5,42  | *    | 3,44 | 5,72 |
| Faktor B           | 2  | 80,69     | 40,35 | 4,43  | *    | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P           | 3  | 87,02     | 29,01 | 3,18  | *    | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP          | 6  | 106,34    | 17,72 | 1,94  | tn   | 2,55 | 3,76 |
| Galat              | 22 | 200,51    | 9,11  | -     | -    | -    |      |
| Total              | 36 | 159043,7  | -     | -     | -    | -    |      |

KK = 4,55 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 19. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
|        |           | I       | II      | III     |         |        |
| 1      | B0P0      | 95,8    | 85,0    | 89,0    | 269,80  | 89,93  |
| 2      | B0P1      | 96,6    | 96,9    | 95,9    | 289,40  | 96,47  |
| 3      | B0P2      | 96,5    | 102,0   | 95,1    | 293,60  | 97,87  |
| 4      | B0P3      | 102,0   | 98,0    | 97,0    | 297,00  | 99,00  |
| 5      | B1P0      | 101,4   | 109,3   | 105,0   | 315,70  | 105,23 |
| 6      | B1P1      | 114,5   | 113,4   | 109,0   | 336,90  | 112,30 |
| 7      | B1P2      | 120,8   | 122,0   | 120,4   | 363,20  | 121,07 |
| 8      | B1P3      | 103,3   | 117,5   | 122,0   | 342,80  | 114,27 |
| 9      | B2P0      | 100,4   | 109,5   | 102,3   | 312,20  | 104,07 |
| 10     | B2P1      | 121,4   | 115,5   | 119,6   | 356,50  | 118,83 |
| 11     | B2P2      | 107,0   | 108,9   | 116,1   | 332,00  | 110,67 |
| 12     | B2P3      | 114,5   | 119,2   | 113,8   | 347,50  | 115,83 |
| Total  |           | 1274,20 | 1297,20 | 1285,20 | 3856,60 | -      |
| Rataan |           | 106,18  | 108,10  | 107,10  | -       | 107,13 |

Lampiran 20. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| Perlakuan | B0      | B1      | B2      | Total   | Rataan |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| P0        | 269,80  | 315,70  | 312,20  | 897,70  | 99,74  |
| P1        | 289,40  | 336,90  | 356,50  | 982,80  | 109,20 |
| P2        | 293,60  | 363,20  | 332,00  | 988,80  | 109,87 |
| P3        | 297,00  | 342,80  | 347,50  | 987,30  | 109,70 |
| Total     | 1149,80 | 1358,60 | 1348,20 | 3856,60 | -      |
| Rataan    | 95,82   | 113,22  | 112,35  | -       | 107,13 |

Lampiran 21. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| SK                 | dB | JK        | KT      | F.Hit | F.05 | F.01 |      |
|--------------------|----|-----------|---------|-------|------|------|------|
| NT                 | 1  | 413148,99 | -       | -     | -    | -    |      |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 22,06     | 11,03   | 0,54  | tn   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor B           | 2  | 2307,45   | 1153,72 | 56,84 | **   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P           | 3  | 656,33    | 218,78  | 10,78 | **   | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP          | 6  | 250,53    | 41,75   | 2,06  | tn   | 2,55 | 3,76 |
| Galat              | 22 | 446,55    | 20,30   | -     | -    | -    |      |
| Total              | 36 | 416831,9  | -       | -     | -    | -    |      |

KK = 4,21 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 22. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |       |       | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|-------|-------|--------|--------|
|        |           | I       | II    | III   |        |        |
| 1      | B0P0      | 4,0     | 3,0   | 4,0   | 11,00  | 3,67   |
| 2      | B0P1      | 3,0     | 3,0   | 4,0   | 10,00  | 3,33   |
| 3      | B0P2      | 4,0     | 3,8   | 3,8   | 11,60  | 3,87   |
| 4      | B0P3      | 3,8     | 3,8   | 4,0   | 11,60  | 3,87   |
| 5      | B1P0      | 4,0     | 3,8   | 4,0   | 11,80  | 3,93   |
| 6      | B1P1      | 4,0     | 3,0   | 4,0   | 11,00  | 3,67   |
| 7      | B1P2      | 3,8     | 4,0   | 3,0   | 10,80  | 3,60   |
| 8      | B1P3      | 4,0     | 4,0   | 4,0   | 12,00  | 4,00   |
| 9      | B2P0      | 4,0     | 4,0   | 3,8   | 11,80  | 3,93   |
| 10     | B2P1      | 3,5     | 3,0   | 3,8   | 10,30  | 3,43   |
| 11     | B2P2      | 4,0     | 3,8   | 4,0   | 11,80  | 3,93   |
| 12     | B2P3      | 3,8     | 3,8   | 3,5   | 11,10  | 3,70   |
| Total  |           | 45,90   | 43,00 | 45,90 | 134,80 | -      |
| Rataan |           | 3,83    | 3,58  | 3,83  | -      | 3,74   |

Lampiran 23. Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| Perlakuan | B0    | B1    | B2    | Total  | Rataan |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
| P0        | 11,00 | 11,80 | 11,80 | 34,60  | 3,84   |
| P1        | 10,00 | 11,00 | 10,30 | 31,30  | 3,48   |
| P2        | 11,60 | 10,80 | 11,80 | 34,20  | 3,80   |
| P3        | 11,60 | 12,00 | 11,10 | 34,70  | 3,86   |
| Total     | 44,20 | 45,60 | 45,00 | 134,80 | -      |
| Rataan    | 3,68  | 3,80  | 3,75  | -      | 3,74   |

Lampiran 24. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| SK        | dB | JK     | KT   | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 504,75 | -    | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 0,47   | 0,23 | 1,97  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |        |      |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 0,08   | 0,04 | 0,35  | tn   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 0,87   | 0,29 | 2,44  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 0,56   | 0,09 | 0,78  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 2,61   | 0,12 | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 509,34 | -    | -     | -    | -    |

KK = 9,20 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 25. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |       |       | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|-------|-------|--------|--------|
|        |           | I       | II    | III   |        |        |
| 1      | B0P0      | 5,8     | 6,8   | 5,8   | 18,40  | 6,13   |
| 2      | B0P1      | 5,3     | 5,8   | 6,0   | 17,10  | 5,70   |
| 3      | B0P2      | 5,8     | 5,5   | 4,5   | 15,80  | 5,27   |
| 4      | B0P3      | 5,5     | 6,3   | 6,5   | 18,30  | 6,10   |
| 5      | B1P0      | 4,8     | 5,5   | 5,3   | 15,60  | 5,20   |
| 6      | B1P1      | 5,5     | 6,3   | 6,0   | 17,80  | 5,93   |
| 7      | B1P2      | 5,0     | 5,8   | 5,3   | 16,10  | 5,37   |
| 8      | B1P3      | 5,3     | 6,0   | 5,0   | 16,30  | 5,43   |
| 9      | B2P0      | 5,3     | 6,0   | 5,3   | 16,60  | 5,53   |
| 10     | B2P1      | 5,5     | 6,0   | 4,5   | 16,00  | 5,33   |
| 11     | B2P2      | 6,0     | 5,5   | 5,8   | 17,30  | 5,77   |
| 12     | B2P3      | 5,8     | 6,0   | 5,0   | 16,80  | 5,60   |
| Total  |           | 65,60   | 71,50 | 65,00 | 202,10 | -      |
| Rataan |           | 5,47    | 5,96  | 5,42  | -      | 5,61   |

Lampiran 26. Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| Perlakuan | B0    | B1    | B2    | Total  | Rataan |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
| P0        | 18,40 | 15,60 | 16,60 | 50,60  | 5,62   |
| P1        | 17,10 | 17,80 | 16,00 | 50,90  | 5,66   |
| P2        | 15,80 | 16,10 | 17,30 | 49,20  | 5,47   |
| P3        | 18,30 | 16,30 | 16,80 | 51,40  | 5,71   |
| Total     | 69,60 | 65,80 | 66,70 | 202,10 | -      |
| Rataan    | 5,80  | 5,48  | 5,56  | -      | 5,61   |

Lampiran 27. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| SK        | dB | JK      | KT   | F.Hit | F.05 | F.01 |      |
|-----------|----|---------|------|-------|------|------|------|
| NT        | 1  | 1134,57 | -    | -     | -    | -    |      |
| Kelompok  | 2  | 2,15    | 1,08 | 6,09  | **   | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan |    |         |      |       |      |      |      |
| Faktor B  | 2  | 0,66    | 0,33 | 1,86  | tn   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P  | 3  | 0,30    | 0,10 | 0,56  | tn   | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP | 6  | 2,38    | 0,40 | 2,24  | tn   | 2,55 | 3,76 |
| Galat     | 22 | 3,88    | 0,18 | -     | -    | -    |      |
| Total     | 36 | 1143,93 | -    | -     | -    | -    |      |

KK = 7,48 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 28. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |        |        |
| 1      | B0P0      | 8,8     | 9,0    | 9,0    | 26,80  | 8,93   |
| 2      | B0P1      | 9,5     | 9,0    | 9,5    | 28,00  | 9,33   |
| 3      | B0P2      | 9,5     | 9,3    | 7,8    | 26,60  | 8,87   |
| 4      | B0P3      | 8,3     | 10,8   | 9,8    | 28,90  | 9,63   |
| 5      | B1P0      | 7,8     | 8,8    | 7,5    | 24,10  | 8,03   |
| 6      | B1P1      | 9,5     | 10,5   | 10,0   | 30,00  | 10,00  |
| 7      | B1P2      | 7,3     | 9,0    | 7,5    | 23,80  | 7,93   |
| 8      | B1P3      | 8,8     | 10,0   | 8,3    | 27,10  | 9,03   |
| 9      | B2P0      | 8,0     | 7,5    | 8,8    | 24,30  | 8,10   |
| 10     | B2P1      | 9,5     | 10,3   | 7,3    | 27,10  | 9,03   |
| 11     | B2P2      | 9,8     | 8,5    | 9,5    | 27,80  | 9,27   |
| 12     | B2P3      | 10,0    | 9,8    | 7,8    | 27,60  | 9,20   |
| Total  |           | 106,80  | 112,50 | 102,80 | 322,10 | -      |
| Rataan |           | 8,90    | 9,38   | 8,57   | -      | 8,95   |

Lampiran 29. Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total  | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P0        | 26,80  | 24,10  | 24,30  | 75,20  | 8,36   |
| P1        | 28,00  | 30,00  | 27,10  | 85,10  | 9,46   |
| P2        | 26,60  | 23,80  | 27,80  | 78,20  | 8,69   |
| P3        | 28,90  | 27,10  | 27,60  | 83,60  | 9,29   |
| Total     | 110,30 | 105,00 | 106,80 | 322,10 | -      |
| Rataan    | 9,19   | 8,75   | 8,90   | -      | 8,95   |

Lampiran 30. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| SK                 | dB | JK      | KT   | F.Hit | F.05 | F.01 |
|--------------------|----|---------|------|-------|------|------|
| NT                 | 1  | 2881,90 | -    | -     | -    | -    |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 3,96    | 1,98 | 2,83  | tn   | 3,44 |
| Faktor B           | 2  | 1,21    | 0,61 | 0,87  | tn   | 3,44 |
| Faktor P           | 3  | 7,13    | 2,38 | 3,40  | *    | 3,05 |
| Faktor BP          | 6  | 5,15    | 0,86 | 1,23  | tn   | 2,55 |
| Galat              | 22 | 15,38   | 0,70 | -     | -    | -    |
| Total              | 36 | 2914,73 | -    | -     | -    | -    |

KK = 9,34 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 31. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |        |        |
| 1      | B0P0      | 11,0    | 12,5   | 12,3   | 35,80  | 11,93  |
| 2      | B0P1      | 11,5    | 12,5   | 13,5   | 37,50  | 12,50  |
| 3      | B0P2      | 11,8    | 13,5   | 11,8   | 37,10  | 12,37  |
| 4      | B0P3      | 10,3    | 14,0   | 14,0   | 38,30  | 12,77  |
| 5      | B1P0      | 10,3    | 12,0   | 13,0   | 35,30  | 11,77  |
| 6      | B1P1      | 13,5    | 14,3   | 14,8   | 42,60  | 14,20  |
| 7      | B1P2      | 10,3    | 14,8   | 12,3   | 37,40  | 12,47  |
| 8      | B1P3      | 11,8    | 14,3   | 13,0   | 39,10  | 13,03  |
| 9      | B2P0      | 11,3    | 12,5   | 14,0   | 37,80  | 12,60  |
| 10     | B2P1      | 13,0    | 14,5   | 13,5   | 41,00  | 13,67  |
| 11     | B2P2      | 13,5    | 12,3   | 14,0   | 39,80  | 13,27  |
| 12     | B2P3      | 13,3    | 14,3   | 13,3   | 40,90  | 13,63  |
| Total  |           | 141,60  | 161,50 | 159,50 | 462,60 | -      |
| Rataan |           | 11,80   | 13,46  | 13,29  | -      | 12,85  |

Lampiran 32. Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total  | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P0        | 35,80  | 35,30  | 37,80  | 108,90 | 12,10  |
| P1        | 37,50  | 42,60  | 41,00  | 121,10 | 13,46  |
| P2        | 37,10  | 37,40  | 39,80  | 114,30 | 12,70  |
| P3        | 38,30  | 39,10  | 40,90  | 118,30 | 13,14  |
| Total     | 148,70 | 154,40 | 159,50 | 462,60 | -      |
| Rataan    | 12,39  | 12,87  | 13,29  | -      | 12,85  |

Lampiran 33. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| SK                 | dB | JK      | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |      |
|--------------------|----|---------|-------|-------|------|------|------|
| NT                 | 1  | 5944,41 | -     | -     | -    | -    |      |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 20,01   | 10,01 | 11,42 | **   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor B           | 2  | 4,86    | 2,43  | 2,78  | tn   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P           | 3  | 9,35    | 3,12  | 3,56  | *    | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP          | 6  | 3,48    | 0,58  | 0,66  | tn   | 2,55 | 3,76 |
| Galat              | 22 | 19,27   | 0,88  | -     | -    | -    |      |
| Total              | 36 | 6001,38 | -     | -     | -    | -    |      |

KK = 7,28 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 34. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |        |        |
| 1      | B0P0      | 19,0    | 21,0   | 19,3   | 59,30  | 19,77  |
| 2      | B0P1      | 20,3    | 19,3   | 22,3   | 61,90  | 20,63  |
| 3      | B0P2      | 20,3    | 20,8   | 18,8   | 59,90  | 19,97  |
| 4      | B0P3      | 22,5    | 20,0   | 19,3   | 61,80  | 20,60  |
| 5      | B1P0      | 17,3    | 18,5   | 20,0   | 55,80  | 18,60  |
| 6      | B1P1      | 21,3    | 24,3   | 23,8   | 69,40  | 23,13  |
| 7      | B1P2      | 18,3    | 24,0   | 21,3   | 63,60  | 21,20  |
| 8      | B1P3      | 19,3    | 22,3   | 21,0   | 62,60  | 20,87  |
| 9      | B2P0      | 18,5    | 20,0   | 22,5   | 61,00  | 20,33  |
| 10     | B2P1      | 21,8    | 22,5   | 22,3   | 66,60  | 22,20  |
| 11     | B2P2      | 21,3    | 18,5   | 22,0   | 61,80  | 20,60  |
| 12     | B2P3      | 22,8    | 22,5   | 20,0   | 65,30  | 21,77  |
| Total  |           | 242,70  | 253,70 | 252,60 | 749,00 | -      |
| Rataan |           | 20,23   | 21,14  | 21,05  | -      | 20,81  |

Lampiran 35. Tabel Dwikasta Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total  | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P0        | 59,30  | 55,80  | 61,00  | 176,10 | 19,57  |
| P1        | 61,90  | 69,40  | 66,60  | 197,90 | 21,99  |
| P2        | 59,90  | 63,60  | 61,80  | 185,30 | 20,59  |
| P3        | 61,80  | 62,60  | 65,30  | 189,70 | 21,08  |
| Total     | 242,90 | 251,40 | 254,70 | 749,00 | -      |
| Rataan    | 20,24  | 20,95  | 21,23  | -      | 20,81  |

Lampiran 36. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| SK                 | dB | JK       | KT   | F.Hit | F.05 | F.01 |      |
|--------------------|----|----------|------|-------|------|------|------|
| NT                 | 1  | 15583,36 | -    | -     | -    | -    |      |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 6,12     | 3,06 | 1,15  | tn   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor B           | 2  | 6,18     | 3,09 | 1,16  | tn   | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P           | 3  | 27,51    | 9,17 | 3,46  | *    | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP          | 6  | 12,61    | 2,10 | 0,79  | tn   | 2,55 | 3,76 |
| Galat              | 22 | 58,33    | 2,65 | -     | -    | -    |      |
| Total              | 36 | 15694,1  | -    | -     | -    | -    |      |

KK = 7,83 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)



Lampiran 37. Data Pengamatan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
|        |           | I       | II      | III     |         |        |
| 1      | B0P0      | 90,0    | 88,0    | 90,0    | 268,00  | 89,33  |
| 2      | B0P1      | 90,1    | 98,9    | 87,1    | 276,10  | 92,03  |
| 3      | B0P2      | 78,4    | 89,9    | 90,0    | 258,30  | 86,10  |
| 4      | B0P3      | 92,4    | 83,4    | 90,4    | 266,20  | 88,73  |
| 5      | B1P0      | 88,2    | 90,0    | 86,6    | 264,80  | 88,27  |
| 6      | B1P1      | 91,3    | 92,3    | 90,4    | 274,00  | 91,33  |
| 7      | B1P2      | 87,2    | 88,2    | 81,0    | 256,40  | 85,47  |
| 8      | B1P3      | 91,0    | 94,1    | 93,4    | 278,50  | 92,83  |
| 9      | B2P0      | 90,4    | 88,5    | 90,4    | 269,30  | 89,77  |
| 10     | B2P1      | 91,2    | 90,6    | 75,3    | 257,10  | 85,70  |
| 11     | B2P2      | 94,3    | 90,5    | 92,7    | 277,50  | 92,50  |
| 12     | B2P3      | 90,0    | 94,4    | 83,3    | 267,70  | 89,23  |
| Total  |           | 1074,50 | 1088,80 | 1050,60 | 3213,90 | -      |
| Rataan |           | 89,54   | 90,73   | 87,55   | -       | 89,28  |

Lampiran 38. Tabel Dwikasta Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| Perlakuan | B0      | B1      | B2      | Total   | Rataan |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| P0        | 268,00  | 264,80  | 269,30  | 802,10  | 89,12  |
| P1        | 276,10  | 274,00  | 257,10  | 807,20  | 89,69  |
| P2        | 258,30  | 256,40  | 277,50  | 792,20  | 88,02  |
| P3        | 266,20  | 278,50  | 267,70  | 812,40  | 90,27  |
| Total     | 1068,60 | 1073,70 | 1071,60 | 3213,90 | -      |
| Rataan    | 89,05   | 89,48   | 89,30   | -       | 89,28  |

Lampiran 39. Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 2 MST

| SK        | dB | JK        | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-----------|-------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 286920,92 | -     | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 62,08     | 31,04 | 1,60  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |           |       |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 1,09      | 0,55  | 0,03  | tn   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 24,73     | 8,24  | 0,42  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 195,67    | 32,61 | 1,68  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 427,32    | 19,42 | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 287631,81 | -     | -     | -    | -    |

KK = 4,94 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 40. Data Pengamatan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
|        |           | I       | II      | III     |         |        |
| 1      | B0P0      | 186,8   | 217,2   | 202,9   | 606,90  | 202,30 |
| 2      | B0P1      | 225,4   | 210,2   | 213,7   | 649,30  | 216,43 |
| 3      | B0P2      | 209,6   | 225,8   | 191,3   | 626,70  | 208,90 |
| 4      | B0P3      | 220,6   | 230,5   | 208,0   | 659,10  | 219,70 |
| 5      | B1P0      | 210,5   | 221,5   | 199,7   | 631,70  | 210,57 |
| 6      | B1P1      | 228,1   | 230,9   | 246,8   | 705,80  | 235,27 |
| 7      | B1P2      | 201,5   | 214,7   | 213,7   | 629,90  | 209,97 |
| 8      | B1P3      | 233,0   | 240,6   | 228,4   | 702,00  | 234,00 |
| 9      | B2P0      | 220,1   | 230,6   | 195,1   | 645,80  | 215,27 |
| 10     | B2P1      | 220,0   | 240,4   | 198,4   | 658,80  | 219,60 |
| 11     | B2P2      | 252,8   | 235,6   | 229,9   | 718,30  | 239,43 |
| 12     | B2P3      | 210,4   | 240,1   | 193,3   | 643,80  | 214,60 |
| Total  |           | 2618,80 | 2738,10 | 2521,20 | 7878,10 | -      |
| Rataan |           | 218,23  | 228,18  | 210,10  | -       | 218,84 |

Lampiran 41. Tabel Dwikasta Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| Perlakuan | B0      | B1      | B2      | Total   | Rataan |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| P0        | 606,90  | 631,70  | 645,80  | 1884,40 | 209,38 |
| P1        | 649,30  | 705,80  | 658,80  | 2013,90 | 223,77 |
| P2        | 626,70  | 629,90  | 718,30  | 1974,90 | 219,43 |
| P3        | 659,10  | 702,00  | 643,80  | 2004,90 | 222,77 |
| Total     | 2542,00 | 2669,40 | 2666,70 | 7878,10 | -      |
| Rataan    | 211,83  | 222,45  | 222,23  | -       | 218,84 |

Lampiran 42. Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 3 MST

| SK        | dB | JK         | KT     | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|------------|--------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 1724012,77 | -      | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 1966,77    | 983,39 | 7,09  | **   | 3,44 |
| Perlakuan |    |            |        |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 883,00     | 441,50 | 3,18  | tn   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 1166,19    | 388,73 | 2,80  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 2394,29    | 399,05 | 2,88  | *    | 2,55 |
| Galat     | 22 | 3051,03    | 138,68 | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 1733474,05 | -      | -     | -    | -    |

KK = 5,38 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 43. Data Pengamatan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan |          |         | Total    | Rataan |
|--------|-----------|---------|----------|---------|----------|--------|
|        |           | I       | II       | III     |          |        |
| 1      | B0P0      | 759,9   | 901,4    | 720,7   | 2382,00  | 794,00 |
| 2      | B0P1      | 752,4   | 909,6    | 709,7   | 2371,70  | 790,57 |
| 3      | B0P2      | 845,0   | 988,6    | 824,4   | 2658,00  | 886,00 |
| 4      | B0P3      | 758,4   | 912,8    | 752,0   | 2423,20  | 807,73 |
| 5      | B1P0      | 750,2   | 951,5    | 711,9   | 2413,60  | 804,53 |
| 6      | B1P1      | 930,4   | 816,0    | 892,8   | 2639,20  | 879,73 |
| 7      | B1P2      | 810,7   | 722,3    | 658,7   | 2191,70  | 730,57 |
| 8      | B1P3      | 920,2   | 850,6    | 910,1   | 2680,90  | 893,63 |
| 9      | B2P0      | 712,1   | 870,2    | 683,8   | 2266,10  | 755,37 |
| 10     | B2P1      | 861,3   | 987,2    | 829,8   | 2678,30  | 892,77 |
| 11     | B2P2      | 850,9   | 987,5    | 820,9   | 2659,30  | 886,43 |
| 12     | B2P3      | 820,1   | 866,5    | 799,1   | 2485,70  | 828,57 |
| Total  |           | 9771,60 | 10764,20 | 9313,90 | 29849,70 | -      |
| Rataan |           | 814,30  | 897,02   | 776,16  | -        | 829,16 |

Lampiran 44. Tabel Dwikasta Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| Perlakuan | B0      | B1      | B2       | Total    | Rataan |
|-----------|---------|---------|----------|----------|--------|
| P0        | 2382,00 | 2413,60 | 2266,10  | 7061,70  | 784,63 |
| P1        | 2371,70 | 2639,20 | 2678,30  | 7689,20  | 854,36 |
| P2        | 2658,00 | 2191,70 | 2659,30  | 7509,00  | 834,33 |
| P3        | 2423,20 | 2680,90 | 2485,70  | 7589,80  | 843,31 |
| Total     | 9834,90 | 9925,40 | 10089,40 | 29849,70 | -      |
| Rataan    | 819,58  | 827,12  | 840,78   | -        | 829,16 |

Lampiran 45. Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 4 MST

| SK        | dB | JK          | KT       | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------------|----------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 24750127,50 | -        | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 91614,28    | 45807,14 | 11,48 | **   | 3,44 |
| Perlakuan | 2  | 2773,79     | 1386,90  | 0,35  | tn   | 3,44 |
| Faktor B  | 3  | 25600,12    | 8533,37  | 2,14  | tn   | 3,05 |
| Faktor P  | 6  | 80313,1     | 13385,52 | 3,35  | *    | 2,55 |
| Faktor BP | 22 | 87821,6     | 3991,89  | -     | -    | -    |
| Galat     | 36 | 25038250,37 | -        | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 25038250,37 | -        | -     | -    | -    |

KK = 7,62 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 46. Data Pengamatan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan  |          |          | Total    | Rataan  |
|--------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|
|        |           | I        | II       | III      |          |         |
| 1      | B0P0      | 1621,0   | 1456,0   | 1521,0   | 4598,00  | 1532,67 |
| 2      | B0P1      | 1489,9   | 1469,3   | 1484,3   | 4443,50  | 1481,17 |
| 3      | B0P2      | 1478,9   | 1524,8   | 1490,0   | 4493,70  | 1497,90 |
| 4      | B0P3      | 1447,0   | 1483,3   | 1755,4   | 4685,70  | 1561,90 |
| 5      | B1P0      | 1450,5   | 1560,1   | 1498,7   | 4509,30  | 1503,10 |
| 6      | B1P1      | 1490,1   | 1484,4   | 1634,7   | 4609,20  | 1536,40 |
| 7      | B1P2      | 1567,8   | 1622,2   | 1490,2   | 4680,20  | 1560,07 |
| 8      | B1P3      | 1489,9   | 1534,3   | 1493,4   | 4517,60  | 1505,87 |
| 9      | B2P0      | 1572,8   | 1573,5   | 1580,5   | 4726,80  | 1575,60 |
| 10     | B2P1      | 1578,9   | 1586,1   | 1592,2   | 4757,20  | 1585,73 |
| 11     | B2P2      | 1589,8   | 1605,2   | 1619,4   | 4814,40  | 1604,80 |
| 12     | B2P3      | 1621,2   | 1597,4   | 1598,7   | 4817,30  | 1605,77 |
| Total  |           | 18397,80 | 18496,60 | 18758,50 | 55652,90 | -       |
| Rataan |           | 1533,15  | 1541,38  | 1563,21  | -        | 1545,91 |

Lampiran 47. Tabel Dwikasta Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| Perlakuan | B0       | B1       | B2       | Total    | Rataan  |
|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| P0        | 4598,00  | 4509,30  | 4726,80  | 13834,10 | 1537,12 |
| P1        | 4443,50  | 4609,20  | 4757,20  | 13809,90 | 1534,43 |
| P2        | 4493,70  | 4680,20  | 4814,40  | 13988,30 | 1554,26 |
| P3        | 4685,70  | 4517,60  | 4817,30  | 14020,60 | 1557,84 |
| Total     | 18220,90 | 18316,30 | 19115,70 | 55652,90 | -       |
| Rataan    | 1518,41  | 1526,36  | 1592,98  | -        | 1545,91 |

Lampiran 48. Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 5 MST

| SK        | dB | JK          | KT       | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------------|----------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 86034591,07 | -        | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 5790,49     | 2895,24  | 0,65  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |             |          |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 40244,68    | 20122,34 | 4,53  | *    | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 3789,16     | 1263,05  | 0,28  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 16485,12    | 2747,52  | 0,62  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 97709,89    | 4441,36  | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 86198610,41 | -        | -     | -    | -    |

KK = 4,31 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 49. Data Pengamatan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| No     | Perlakuan | Ulangan  |          |          | Total     | Rataan  |
|--------|-----------|----------|----------|----------|-----------|---------|
|        |           | I        | II       | III      |           |         |
| 1      | B0P0      | 4213,1   | 3976,7   | 3020,2   | 11210,00  | 3736,67 |
| 2      | B0P1      | 3547,3   | 3957,9   | 4136,4   | 11641,60  | 3880,53 |
| 3      | B0P2      | 3630,5   | 4038,0   | 3082,4   | 10750,90  | 3583,63 |
| 4      | B0P3      | 3726,5   | 4118,0   | 4377,3   | 12221,80  | 4073,93 |
| 5      | B1P0      | 3990,1   | 3981,2   | 3406,2   | 11377,50  | 3792,50 |
| 6      | B1P1      | 4718,9   | 5084,7   | 4127,4   | 13931,00  | 4643,67 |
| 7      | B1P2      | 4827,8   | 4870,4   | 4262,3   | 13960,50  | 4653,50 |
| 8      | B1P3      | 4389,6   | 4980,4   | 4434,7   | 13804,70  | 4601,57 |
| 9      | B2P0      | 3774,0   | 4154,4   | 3140,7   | 11069,10  | 3689,70 |
| 10     | B2P1      | 3751,1   | 4137,7   | 3186,0   | 11074,80  | 3691,60 |
| 11     | B2P2      | 4068,4   | 4504,6   | 3522,6   | 12095,60  | 4031,87 |
| 12     | B2P3      | 4599,4   | 4111,7   | 3892,9   | 12604,00  | 4201,33 |
| Total  |           | 49236,70 | 51915,70 | 44589,10 | 145741,50 | -       |
| Rataan |           | 4103,06  | 4326,31  | 3715,76  | -         | 4048,38 |

Lampiran 50. Tabel Dwikasta Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| Perlakuan | B0       | B1       | B2       | Total     | Rataan  |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|---------|
| P0        | 11210,00 | 11377,50 | 11069,10 | 33656,60  | 3739,62 |
| P1        | 11641,60 | 13931,00 | 11074,80 | 36647,40  | 4071,93 |
| P2        | 10750,90 | 13960,50 | 12095,60 | 36807,00  | 4089,67 |
| P3        | 12221,80 | 13804,70 | 12604,00 | 38630,50  | 4292,28 |
| Total     | 45824,30 | 53073,70 | 46843,50 | 145741,50 | -       |
| Rataan    | 3818,69  | 4422,81  | 3903,63  | -         | 4048,38 |

Lampiran 51. Tabel Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Umur 6 MST

| SK        | dB | JK          | KT         | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------------|------------|-------|------|------|
|           |    | 590016245,0 |            |       |      |      |
| NT        | 1  | 6           | -          | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 2290452,62  | 1145226,31 | 11,30 | **   | 3,44 |
| Perlakuan |    |             |            |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 2566887,81  | 1283443,90 | 12,66 | **   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 1413691,56  | 471230,52  | 4,65  | *    | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 1160272,71  | 193378,79  | 1,91  | tn   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 2230290,13  | 101376,82  | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 599677839,9 | -          | -     | -    | -    |

KK = 7,86 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 52. Data Pengamatan Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| No     | Perlakuan | Ulangan |       |       | Total  | Rataan |
|--------|-----------|---------|-------|-------|--------|--------|
|        |           | I       | II    | III   |        |        |
| 1      | B0P0      | 4,0     | 4,3   | 3,5   | 11,80  | 3,93   |
| 2      | B0P1      | 4,3     | 4,5   | 5,5   | 14,30  | 4,77   |
| 3      | B0P2      | 4,3     | 5,3   | 5,0   | 14,60  | 4,87   |
| 4      | B0P3      | 4,0     | 5,3   | 5,3   | 14,60  | 4,87   |
| 5      | B1P0      | 4,5     | 3,5   | 4,0   | 12,00  | 4,00   |
| 6      | B1P1      | 5,0     | 6,0   | 5,3   | 16,30  | 5,43   |
| 7      | B1P2      | 4,3     | 5,3   | 4,3   | 13,90  | 4,63   |
| 8      | B1P3      | 3,8     | 5,8   | 4,8   | 14,40  | 4,80   |
| 9      | B2P0      | 4,3     | 5,5   | 4,3   | 14,10  | 4,70   |
| 10     | B2P1      | 4,3     | 5,5   | 4,3   | 14,10  | 4,70   |
| 11     | B2P2      | 4,8     | 5,0   | 5,0   | 14,80  | 4,93   |
| 12     | B2P3      | 5,0     | 5,5   | 4,0   | 14,50  | 4,83   |
| Total  |           | 52,60   | 61,50 | 55,30 | 169,40 | -      |
| Rataan |           | 4,38    | 5,13  | 4,61  | -      | 4,71   |

Lampiran 53. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Perlakuan | B0    | B1    | B2    | Total  | Rataan |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
| P0        | 11,80 | 12,00 | 14,10 | 37,90  | 4,21   |
| P1        | 14,30 | 16,30 | 14,10 | 44,70  | 4,97   |
| P2        | 14,60 | 13,90 | 14,80 | 43,30  | 4,81   |
| P3        | 14,60 | 14,40 | 14,50 | 43,50  | 4,83   |
| Total     | 55,30 | 56,60 | 57,50 | 169,40 | -      |
| Rataan    | 4,61  | 4,72  | 4,79  | -      | 4,71   |

Lampiran 54. Tabel Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| SK                 | dB | JK     | KT   | F.Hit |    | F.05 | F.01 |
|--------------------|----|--------|------|-------|----|------|------|
| NT                 | 1  | 797,12 | -    | -     |    | -    | -    |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 3,47   | 1,74 | 6,21  | ** | 3,44 | 5,72 |
| Faktor B           | 2  | 0,20   | 0,10 | 0,37  | tn | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P           | 3  | 3,06   | 1,02 | 3,65  | *  | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP          | 6  | 2,02   | 0,34 | 1,21  | tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat              | 22 | 6,14   | 0,28 | -     |    | -    | -    |
| Total              | 36 | 812,02 | -    | -     |    | -    | -    |

KK = 11,23 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 55. Data Pengamatan Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|---------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |         |        |
| 1      | B0P0      | 60,0    | 62,1   | 74,4   | 196,50  | 65,50  |
| 2      | B0P1      | 67,5    | 64,6   | 68,2   | 200,30  | 66,77  |
| 3      | B0P2      | 68,0    | 70,8   | 75,0   | 213,80  | 71,27  |
| 4      | B0P3      | 73,4    | 79,0   | 72,0   | 224,40  | 74,80  |
| 5      | B1P0      | 75,1    | 73,6   | 74,4   | 223,10  | 74,37  |
| 6      | B1P1      | 73,5    | 74,8   | 82,3   | 230,60  | 76,87  |
| 7      | B1P2      | 70,0    | 69,3   | 68,3   | 207,60  | 69,20  |
| 8      | B1P3      | 68,2    | 73,2   | 63,8   | 205,20  | 68,40  |
| 9      | B2P0      | 74,5    | 68,4   | 72,5   | 215,40  | 71,80  |
| 10     | B2P1      | 73,8    | 76,3   | 75,4   | 225,50  | 75,17  |
| 11     | B2P2      | 70,0    | 75,0   | 77,1   | 222,10  | 74,03  |
| 12     | B2P3      | 68,3    | 70,4   | 67,8   | 206,50  | 68,83  |
| Total  |           | 842,30  | 857,50 | 871,20 | 2571,00 | -      |
| Rataan |           | 70,19   | 71,46  | 72,60  | -       | 71,42  |

Lampiran 56. Tabel Dwikasta Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total   | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|
| P0        | 196,50 | 223,10 | 215,40 | 635,00  | 70,56  |
| P1        | 200,30 | 230,60 | 225,50 | 656,40  | 72,93  |
| P2        | 213,80 | 207,60 | 222,10 | 643,50  | 71,50  |
| P3        | 224,40 | 205,20 | 206,50 | 636,10  | 70,68  |
| Total     | 835,00 | 866,50 | 869,50 | 2571,00 | -      |
| Rataan    | 69,58  | 72,21  | 72,46  | -       | 71,42  |

Lampiran 57. Tabel Sidik Ragam Berat Polong per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| SK                 | dB | JK        | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |
|--------------------|----|-----------|-------|-------|------|------|
| NT                 | 1  | 183612,25 | -     | -     | -    | -    |
| Kelompok Perlakuan | 2  | 34,83     | 17,42 | 1,32  | tn   | 3,44 |
| Faktor B           | 2  | 60,88     | 30,44 | 2,30  | tn   | 3,44 |
| Faktor P           | 3  | 32,35     | 10,78 | 0,82  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP          | 6  | 351,52    | 58,59 | 4,43  | **   | 2,55 |
| Galat              | 22 | 290,65    | 13,21 | -     | -    | -    |
| Total              | 36 | 184382,48 | -     | -     | -    | -    |

KK = 5,09 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)



Lampiran 58. Data Pengamatan Jumlah Polong per Sampel Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| No     | Perlakuan | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
|        |           | I       | II      | III     |         |        |
| 1      | B0P0      | 133,0   | 122,3   | 135,3   | 390,60  | 130,20 |
| 2      | B0P1      | 138,3   | 127,5   | 128,3   | 394,10  | 131,37 |
| 3      | B0P2      | 130,0   | 128,3   | 134,5   | 392,80  | 130,93 |
| 4      | B0P3      | 136,8   | 128,0   | 125,3   | 390,10  | 130,03 |
| 5      | B1P0      | 125,0   | 127,8   | 130,0   | 382,80  | 127,60 |
| 6      | B1P1      | 144,0   | 136,8   | 143,5   | 424,30  | 141,43 |
| 7      | B1P2      | 138,5   | 142,5   | 132,5   | 413,50  | 137,83 |
| 8      | B1P3      | 134,3   | 138,3   | 132,0   | 404,60  | 134,87 |
| 9      | B2P0      | 130,8   | 133,3   | 127,3   | 391,40  | 130,47 |
| 10     | B2P1      | 136,3   | 130,0   | 128,3   | 394,60  | 131,53 |
| 11     | B2P2      | 138,3   | 136,0   | 140,3   | 414,60  | 138,20 |
| 12     | B2P3      | 144,0   | 137,3   | 138,3   | 419,60  | 139,87 |
| Total  |           | 1629,30 | 1588,10 | 1595,60 | 4813,00 | -      |
| Rataan |           | 135,78  | 132,34  | 132,97  | -       | 133,69 |

Lampiran 59. Tabel Dwikasta Jumlah Polong per Sampel Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Perlakuan | B0      | B1      | B2      | Total   | Rataan |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| P0        | 390,60  | 382,80  | 391,40  | 1164,80 | 129,42 |
| P1        | 394,10  | 424,30  | 394,60  | 1213,00 | 134,78 |
| P2        | 392,80  | 413,50  | 414,60  | 1220,90 | 135,66 |
| P3        | 390,10  | 404,60  | 419,60  | 1214,30 | 134,92 |
| Total     | 1567,60 | 1625,20 | 1620,20 | 4813,00 | -      |
| Rataan    | 130,63  | 135,43  | 135,02  | -       | 133,69 |

Lampiran 60. Tabel Sidik Ragam Jumlah Polong per Sampel Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| SK        | dB | JK        | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-----------|-------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 643471,36 | -     | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 80,26     | 40,13 | 2,29  | tn   | 3,44 |
| Perlakuan |    |           |       |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 169,71    | 84,85 | 4,83  | *    | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 223,01    | 74,34 | 4,23  | *    | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 290,32    | 48,39 | 2,76  | *    | 2,55 |
| Galat     | 22 | 386,24    | 17,56 | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 644620,9  | -     | -     | -    | -    |

KK = 3,13 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 61. Data Pengamatan Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| No     | Perlakuan | Ulangan  |          |          | Total    | Rataan  |
|--------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|
|        |           | I        | II       | III      |          |         |
| 1      | B0P0      | 2156     | 2094     | 2097     | 6347,00  | 2115,67 |
| 2      | B0P1      | 2085     | 2134     | 2152     | 6371,00  | 2123,67 |
| 3      | B0P2      | 2163     | 2196     | 2167     | 6526,00  | 2175,33 |
| 4      | B0P3      | 2119     | 2225     | 2166     | 6510,00  | 2170,00 |
| 5      | B1P0      | 2239     | 2178     | 1965     | 6382,00  | 2127,33 |
| 6      | B1P1      | 2319     | 2134     | 2184     | 6637,00  | 2212,33 |
| 7      | B1P2      | 2135     | 2158     | 1898     | 6191,00  | 2063,67 |
| 8      | B1P3      | 2050     | 2172     | 2137     | 6359,00  | 2119,67 |
| 9      | B2P0      | 2235     | 2161     | 2012     | 6408,00  | 2136,00 |
| 10     | B2P1      | 2107     | 2028     | 1921     | 6056,00  | 2018,00 |
| 11     | B2P2      | 2098     | 2121     | 2080     | 6299,00  | 2099,67 |
| 12     | B2P3      | 2340     | 2299     | 2214     | 6853,00  | 2284,33 |
| Total  |           | 26046,00 | 25900,00 | 24993,00 | 76937,00 | -       |
| Rataan |           | 2170,50  | 2158,33  | 2082,75  | -        | 2137,14 |

Lampiran 62. Tabel Dwikasta Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Perlakuan | B0       | B1       | B2       | Total    | Rataan  |
|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| P0        | 6347     | 6382     | 6408     | 19137,00 | 2126,33 |
| P1        | 6371     | 6637     | 6056     | 19064,00 | 2118,22 |
| P2        | 6526     | 6191     | 6299     | 19016,00 | 2112,89 |
| P3        | 6510     | 6359     | 6853     | 19722,00 | 2191,33 |
| Total     | 25754,00 | 25569,00 | 25616,00 | 76937,00 | -       |
| Rataan    | 2146,17  | 2130,75  | 2134,67  | -        | 2137,14 |

Lampiran 63. Tabel Sidik Ragam Jumlah Polong per Plot Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| SK        | dB | JK           | KT       | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------------|----------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 164433603,36 | -        | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 54243,72     | 27121,86 | 5,06  | *    | 3,44 |
| Perlakuan |    |              |          |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 1541,06      | 770,53   | 0,14  | tn   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 35997,19     | 11999,06 | 2,23  | tn   | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 117688,72    | 19614,79 | 3,66  | *    | 2,55 |
| Galat     | 22 | 118262,94    | 5375,59  | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 164761337    | -        | -     | -    | -    |

KK = 3,43 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 64. Data Pengamatan Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| No     | Perlakuan | Ulangan |        |        | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|--------|--------|---------|--------|
|        |           | I       | II     | III    |         |        |
| 1      | B0P0      | 32,0    | 30,0   | 29,0   | 91,00   | 30,33  |
| 2      | B0P1      | 30,0    | 25,0   | 32,5   | 87,50   | 29,17  |
| 3      | B0P2      | 28,3    | 28,5   | 30,0   | 86,80   | 28,93  |
| 4      | B0P3      | 40,0    | 34,5   | 38,8   | 113,30  | 37,77  |
| 5      | B1P0      | 35,5    | 34,0   | 33,0   | 102,50  | 34,17  |
| 6      | B1P1      | 39,0    | 38,0   | 36,5   | 113,50  | 37,83  |
| 7      | B1P2      | 40,0    | 34,5   | 35,5   | 110,00  | 36,67  |
| 8      | B1P3      | 40,0    | 25,0   | 31,0   | 96,00   | 32,00  |
| 9      | B2P0      | 30,5    | 31,3   | 27,5   | 89,30   | 29,77  |
| 10     | B2P1      | 43,8    | 39,5   | 40,0   | 123,30  | 41,10  |
| 11     | B2P2      | 35,0    | 33,0   | 33,0   | 101,00  | 33,67  |
| 12     | B2P3      | 31,5    | 34,5   | 36,0   | 102,00  | 34,00  |
| Total  |           | 425,60  | 387,80 | 402,80 | 1216,20 | -      |
| Rataan |           | 35,47   | 32,32  | 33,57  | -       | 33,78  |

Lampiran 65. Tabel Dwikasta Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Perlakuan | B0     | B1     | B2     | Total   | Rataan |
|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|
| P0        | 91,00  | 102,50 | 89,30  | 282,80  | 31,42  |
| P1        | 87,50  | 113,50 | 123,30 | 324,30  | 36,03  |
| P2        | 86,80  | 110,00 | 101,00 | 297,80  | 33,09  |
| P3        | 113,30 | 96,00  | 102,00 | 311,30  | 34,59  |
| Total     | 378,60 | 422,00 | 415,60 | 1216,20 | -      |
| Rataan    | 31,55  | 35,17  | 34,63  | -       | 33,78  |

Lampiran 66. Tabel Sidik Ragam Volume Akar (ml) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| SK        | dB | JK       | KT    | F.Hit | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|-------|-------|------|------|
| NT        | 1  | 41087,29 | -     | -     | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 60,38    | 30,19 | 4,11  | *    | 3,44 |
| Perlakuan |    |          |       |       |      |      |
| Faktor B  | 2  | 91,49    | 45,74 | 6,23  | **   | 3,44 |
| Faktor P  | 3  | 105,92   | 35,31 | 4,80  | *    | 3,05 |
| Faktor BP | 6  | 313,73   | 52,29 | 7,12  | **   | 2,55 |
| Galat     | 22 | 161,66   | 7,35  | -     | -    | -    |
| Total     | 36 | 41820,46 | -     | -     | -    | -    |

KK = 8,02 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)

Lampiran 67. Data Pengamatan Biomassa per Sampel (g) pada Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| No     | Perlakuan | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
|        |           | I       | II      | III     |         |        |
| 1      | B0P0      | 84,3    | 98,2    | 94,6    | 277,10  | 92,37  |
| 2      | B0P1      | 84,1    | 87,0    | 88,4    | 259,50  | 86,50  |
| 3      | B0P2      | 94,9    | 90,0    | 94,3    | 279,20  | 93,07  |
| 4      | B0P3      | 90,0    | 91,9    | 94,2    | 276,10  | 92,03  |
| 5      | B1P0      | 92,3    | 85,8    | 98,1    | 276,20  | 92,07  |
| 6      | B1P1      | 95,2    | 101,0   | 102,2   | 298,40  | 99,47  |
| 7      | B1P2      | 94,0    | 92,0    | 86,1    | 272,10  | 90,70  |
| 8      | B1P3      | 82,7    | 83,4    | 94,1    | 260,20  | 86,73  |
| 9      | B2P0      | 81,2    | 94,8    | 94,1    | 270,10  | 90,03  |
| 10     | B2P1      | 96,7    | 90,1    | 101,2   | 288,00  | 96,00  |
| 11     | B2P2      | 93,2    | 94,5    | 99,4    | 287,10  | 95,70  |
| 12     | B2P3      | 95,3    | 88,3    | 98,7    | 282,30  | 94,10  |
| Total  |           | 1083,90 | 1097,00 | 1145,40 | 3326,30 | -      |
| Rataan |           | 90,33   | 91,42   | 95,45   | -       | 92,40  |

Lampiran 68. Tabel Dwikasta Biomassa Tanaman per Sampel (g) pada Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| Perlakuan | B0      | B1      | B2      | Total   | Rataan |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| P0        | 277,10  | 276,20  | 270,10  | 823,40  | 91,49  |
| P1        | 259,50  | 298,50  | 288,00  | 846,00  | 94,00  |
| P2        | 279,20  | 272,10  | 287,10  | 838,40  | 93,16  |
| P3        | 276,10  | 260,20  | 282,30  | 818,60  | 90,96  |
| Total     | 1091,90 | 1107,00 | 1127,50 | 3326,40 | -      |
| Rataan    | 90,99   | 92,25   | 93,96   | -       | 92,40  |

Lampiran 69. Tabel Sidik Ragam Biomassa per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri dan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang

| SK        | dB | JK        | KT    | F.Hit |    | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-----------|-------|-------|----|------|------|
| NT        | 1  | 307340,88 | -     | -     |    | -    | -    |
| Kelompok  | 2  | 174,90    | 87,45 | 4,39  | *  | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan |    |           |       |       |    |      |      |
| Faktor B  | 2  | 71,69     | 35,85 | 1,80  | tn | 3,44 | 5,72 |
| Faktor P  | 3  | 72,91     | 24,30 | 1,22  | tn | 3,05 | 4,82 |
| Faktor BP | 6  | 313,75    | 52,29 | 2,62  | *  | 2,55 | 3,76 |
| Galat     | 22 | 438,33    | 19,92 | -     |    | -    | -    |
| Total     | 36 | 308412,45 | -     | -     |    | -    | -    |

KK = 4,83 %

Keterangan: tn (tidak nyata), \* (nyata), \*\* (sangat nyata)





Lampiran 70. Dokumentasi Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang



Lampiran 71. Dokumentasi Proses Pembuatan Biochar Cangkang Biji Kemiri (Aktivasi)





Lampiran 72. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 1 MST



Lampiran 73. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 2 MST





Lampiran 74. Dokumentasi Pengamatan Tanaman Kedelai



Lampiran 75. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 3 MST





Lampiran 76. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 4 MST



Lampiran 77. Dokumentasi Pemeliharaan Tanaman Kedelai





Lampiran 78. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 5MST



Lampiran 79. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 6 MST





Lampiran 80. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 8 MST dan 9 MST



Lampiran 81. Dokumentasi Tanaman Kedelai Umur 10 MST dan 11 MST





Lampiran 82. Dokumentasi Supervisi Dosen Pembimbing



Lampiran 83. Dokumentasi Proses Pemanenan Tanaman Kacang Kedelai





Lampiran 84. Dokumentasi Penimbangan Biomassa Basah per Sampel



Lampiran 85. Dokumentasi Penimbangan Berat Polong per Sampel





Lampiran 86. Dokumentasi Proses Pengamatan Biomassa Tanaman per Sampel



Lampiran 87. Dokumentasi Proses Pengovenan Biomassa Tanaman Kedelai (A) dan Hasil Akhir Biomassa Tanaman Kedelai (B)