

**POTENSI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DAN FOSFOR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* L.)**

SKRIPSI

**AGUS DWI SETIAWAN
71190713032**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**POTENSI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DAN FOSFOR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* L.)**

SKRIPSI

**AGUS DWI SETIAWAN
71190713032**

Skripsi Ini merupakan Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan S1
Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Islam Sumatera Utara Medan

**Menyetujui
Komisi Pembimbing**

**(Ir. Indra Gunawan, M.P.)
Ketua**

**(Ir. Saur Ernawati Manik, MSc)
Anggota**

Mengesahkan

**(Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P.)
Dekan**

**(Dr. Ir. Noverina Chaniago, M.P.)
Ketua Program Studi**

Tanggal Lulus Ujian : 24 Juli 2024

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini berjudul **“Potensi Pupuk Organik Cair (POC) dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)”**. Shalawat beriring salam kita panjatkan kehadiran Nabi Besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wassallam yang telah membawa dan merubah akhlak manusia menjadi lebih bermoral dan bermartabat.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Indra Gunawan, M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing dengan kesabaran serta memberikan masukan, kritikan dan arahan yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik.
2. Ibu Ir. Saur Ernawati Manik, MSc. selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing dengan kesabaran serta memberikan masukan, kritikan dan arahan yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Kepada Ibunda Tercinta Lely Suryani dan Ayahanda Suryadi serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada saya serta selalu mendoakan akan keberhasilan saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Noverina Chaniago, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Seluruh Dosen dan Pegawai Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara dan rekan-rekan mahasiswa yang membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Kepada Santi Maria Hasibuan, S.Ak yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu menemani dan mensupport penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini berrmanfaat untuk kita semua. Aammin.

Medan, 24 Juli 2024

Agus Dwi Setiawan
71190713032

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Agus Dwi Setiawan dengan NPM 71190713032. Dilahirkan di Tanjung Medan pada Tanggal 18 Agustus 2001. Penulis beragama Islam. Alamat Jl. PTPN V Perkebunan Tanjung Medan, Kecamatan Pujud, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau.

Orang tua, Ayah bernama Suryadi dan Ibu bernama Lely Suryani. Ayah bekerja sebagai Karyawan Swasta dan Ibu bekerja sebagai Ibu rumah tangga. Orang tua penulis beralamat Jl. PTPN V Perkebunan Tanjung Medan, Kecamatan Pujud, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau.

Pendidikan formal adalah : Pada Tahun 2006-2007 menempuh pendidikan TK Kemuning PKS Tanjung Medan. Jl. Emplasemen PKS Tanjung Medan. Pada Tahun 2007-2013 menempuh pendidikan SD Negeri 030 Hulu Bangko. Jl. Hulu Bangko. Pada Tahun 2013-2016 menempuh pendidikan SMP Negeri 5 Pujud. Pada Tahun 2016-2019 menempuh pendidikan SMA Negeri 1 Bagan Sinembah. Pada Tahun ajaran 2019/2020 memasuki Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan pada Program Studi Agroteknologi guna melanjutkan pendidikan S1.

Pengalaman penulis saat kuliah yaitu: Ikut organisasi Genetika, Bagian Anggota biasa, Bidang *Mountaineering* pada Tahun Ajaran 2019 sampai Tahun 2024.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| BIODATA MAHASISWA | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3 Hipotesis Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 2 TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) | 6 |
| 2.2 Morfologi Tanaman Kedelai | 6 |
| 2.2.1 Akar | 6 |
| 2.2.2 Batang | 7 |
| 2.2.3 Daun | 7 |
| 2.2.4 Bunga | 7 |
| 2.2.5 Biji | 7 |
| 2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai | 8 |
| 2.4. Peranan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai | 9 |
| 2.5. Peranan Pupuk Organik (POC) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai | 10 |
| 2.6. Peranan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai | 11 |
| III METODE PENELITIAN | 13 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 13 |
| 3.2 Bahan dan Alat | 13 |
| 3.2.1 Bahan | 13 |
| 3.2.2 Alat | 13 |
| 3.3 Metode Penelitian | 13 |
| 3.4. Analisis Data Penelitian | 15 |
| 3.5 Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| 3.5.1 Persiapan Lahan | |
| 3.5.2 Persiapan Media Tanam | |
| 3.5.3 Pengisian Tanah Ke Polybag | 16 |
| 3.5.4 Penanaman Benih | 16 |
| 3.5.5 Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) | 16 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.5.6 | Pemupukan Fosfor | 17 |
| 3.6 | Pemeliharaan Tanaman | 17 |
| 3.6.1 | Penyiraman | 17 |
| 3.6.2 | Penyiangan | 17 |
| 3.6.3 | Penyisipan | 17 |
| 3.6.4 | Penjarangan | 18 |
| 3.6.5 | Pengendalian Hama dan Penyakit (OPT) | 18 |
| 3.6.6 | Panen | 18 |
| 3.7 | Parameter Pengamatan | 18 |
| 3.7.1 | Analisis Tanah Awal | 18 |
| 3.7.2 | Tinggi Tanaman (cm) | 19 |
| 3.7.3 | Diameter Batang (cm) | 19 |
| 3.7.4 | Umur Berbunga (hari) | 19 |
| 3.7.5 | Jumlah Polong Per Tanaman (polong) | 19 |
| 3.7.6 | Bobot Tanaman (g) | 20 |
| 3.7.7 | Bobot 100 Biji Per Tanaman (g) | 20 |
| IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| 4.1 | Analisis Kimia Tanah Sebelum Perlakuan | 21 |
| 4.2 | Tinggi Tanaman (cm) | 23 |
| 4.3 | Diameter Batang (cm) | 31 |
| 4.4 | Umur Berbunga (hari) | 34 |
| 4.5 | Jumlah Polong Per Tanaman (polong) | 42 |
| 4.6 | Bobot Tanaman (g) | 50 |
| 4.7 | Bobot 100 Biji (g) | 60 |
| V | KESIMPULAN DAN SARAN | 68 |
| 5.1 | Kesimpulan | 68 |
| 5.2 | Saran | 68 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 69 |
| | LAMPIRAN | 77 |

DAFTAR TABEL

| No | Judul | Halaman |
|-----|--|---------|
| 4.1 | Analisis Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan | 21 |
| 4.2 | Tinggi Tanaman Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Fosfor pada Umur 4 MST | 23 |
| 4.3 | Diameter Batang Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Fosfor pada Umur 4 MST | 32 |
| 4.4 | Umur Berbunga Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Fosfor | 35 |
| 4.5 | Jumlah Polong Per Tanaman Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Fosfor | 42 |
| 4.6 | Bobot Tanaman Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Fosfor | 50 |
| 4.7 | Bobot 100 Biji Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Fosfor | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| No | Judul | Halaman |
|--------|---|---------|
| 4.2.1 | Hubungan Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 4 MST | 25 |
| 4.2.2 | Hubungan Pupuk Fosfor terhadap Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 4 MST | 28 |
| 4.2.3 | Hubungan Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Umur Berbunga | 37 |
| 4.2.4 | Hubungan Pupuk Fosfor terhadap Umur Berbunga Kedelai | 40 |
| 4.2.5 | Hubungan Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Jumlah Polong Per Tanaman | 45 |
| 4.2.6 | Hubungan Pupuk Fosfor terhadap Jumlah Polong Per Tanaman | 48 |
| 4.2.7 | Hubungan Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Bobot Tanaman | 53 |
| 4.2.8 | Hubungan Pupuk Fosfor terhadap Bobot Tanaman | 57 |
| 4.2.9 | Hubungan Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Bobot 100 Biji | 63 |
| 4.2.10 | Hubungan Pupuk Fosfor terhadap Bobot 100 Biji | 66 |

DAFTAR LAMPIRAN

| No | Judul | Halaman |
|-----|---|---------|
| 1. | Bagan Areal Penelitian | 77 |
| 2. | Deskripsi Kedelai Varietas Dega 1 | 78 |
| 3. | Sertifikat Benih Kedelai Varietas Dega I | 79 |
| 4. | Hasil Analisis Tanah Awal Sebelum Perlakuan | 80 |
| 5. | Rangkuman Data Penelitian | 81 |
| 6. | Rataan Data Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST | 82 |
| 7. | Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MST | 82 |
| 8. | Rataan Data Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST | 83 |
| 9. | Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MST | 83 |
| 10. | Rataan Data Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST | 84 |
| 11. | Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MST | 84 |
| 12. | Rataan Data Diameter Batang (cm) Umur 2 MST | 85 |
| 13. | Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Umur 2 MST | 85 |
| 14. | Rataan Data Diameter Batang (cm) Umur 3 MST | 86 |
| 15. | Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Umur 3 MST | 86 |
| 16. | Rataan Data Diameter Batang (cm) Umur 4 MST | 87 |
| 17. | Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Umur 4 MST | 87 |
| 18. | Rataan Data Umur Berbunga (hari) | 88 |
| 19. | Hasil Analisis Sidik Ragam Umur Berbunga | 88 |
| 20. | Rataan Data Jumlah Polong Per Tanaman (polong) | 89 |
| 21. | Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Polong Per Tanaman | 89 |
| 22. | Rataan Data Bobot Tanaman (g) | 90 |
| 23. | Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Tanaman | 90 |
| 24. | Rataan Data Bobot 100 Biji (g) | 91 |
| 25. | Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot 100 Biji | 91 |
| 26. | Foto Kegiatan Penelitian | 92 |

DAFTAR PUSTAKA

- Alori, E. T., Glick, B. R., & Babalola, O. O. 2017. Microbial Phosphorus Solubilization and its Potential for Use in Sustainable Agriculture. *Frontiers in Microbiology*, 8, 971.
- Arini, E., Suryani, R., & Nugroho, B. 2024. Efektivitas Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan hasil Tanaman Hortikultura: Sebuah meta-Analisis. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 26 (1), 56-68.
- Arini, E., Suryani, R., & Nugroho, B. 2024. Pengaruh Fosfor terhadap Sintesis Biomolekul dan Perkembangan Organ Reproduksi Tanaman: Sebuah Tinjauan Molekuler. *Jurnal Biologi Tumbuhan*, 8 (1), 45-57.
- Arini, E., Suryani, R., & Nugroho, B. 2024. Pengaruh pupuk Organik Cair terhadap Arsitektur Perakaran dan Efisiensi Penyerapan Nutrisi pada Tanaman Kacang-Kacangan. *Jurnal Biologi Tumbuhan*, 8 (2), 123-135.
- Arini, E., Suryani, R., & Nugroho, B. 2024. Peran Fosfor dalam Meningkatkan Simbiosis Nitrogen dan Produktivitas Tanaman Kacang-Kacangan. *Jurnal Biologi Tumbuhan*, 8 (3), 201-213.
- Aziz, S. A., Melati, M., & Ramadhani, E. 2016. *The Study of Organic Fertilizers Application on Two Soybean Varieties in Organic Saturated Soil Culture. Journal of Tropical Crop Science*, 3(1), 19-27. <https://doi.org/10.29244/jtcs .3.1.19-27>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Peta Potensi Penghematan Pupuk Anorganik dan Pengembangan Pupuk Organik pada Lahan Sawah Indonesia. Jakarta.
- Balemi, T., & Negisho, K. 2012. Management of Soil Phosphorus and Plant Adaptation Mechanisms to Phosphorus Stress for Sustainable Crop Production: a Review. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12 (3), 547-561.
- Bender, R. R., Haegele, J. W., Ruffo, M. L., & Below, F. E. 2013. Nutrient Uptake, Partitioning, and Remobilization in Modern, Transgenic Insect-Protected Maize Hybrids. *Agronomy Journal*, 105 (1), 161-170.
- Birnadi, S. 2014. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.). *Jurnal Kultivar Wilis*, VIII(1).
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Data Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2018. Berita Resmi Statistik.

- Calvin, M.S.P. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Kedelai. Skripsi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. 3 (4): 35 – 42.
- Canellas, L. P., Olivares, F. L., Aguiar, N. O., Jones, D. L., Nebbioso, A., Mazzei, P., & Piccolo, A. 2015. Humic and Fulvic Acids as Biostimulants in Horticulture. *Scientia Horticulturae*, 196, 15-27.
- Emiria, Firda dan Heru Purwandari. 2014. Pengembangan Pertanian Organik di Tani Madya, Desa Kebonagung, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Penyuluhan Vol (10)*: 113-122.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., & Jones, C. A. 2011. *Growth and mineral nutrition of field crops*. CRC press.
- Fauzi, A. R., dan Puspitawati, M. D. 2018. *Cultivation of Soybean of Burangrang variety in Dry Land. Jurnal Bioindustri. Vol. 1(1): 1-9.*
- Firmansyah, I., Nugroho, B., & Widodo, S. 2023. Aplikasi Konsep "Law of Diminishing Returns" dalam Strategi Pemupukan Tanaman Hortikultura. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 25 (2), 167-179.
- Firmansyah, I., Nugroho, B., & Pratiwi, A. 2023. Optimalisasi Fotosintesis dan Alokasi Fotosintat pada tanaman Legum Melalui Manajemen Pemupukan Organik. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 25 (3), 234-246.
- Fried, H.G., Narayanan, S., Fallen, B. 2018. *Characterization of a Soybean (Glycine max L. Merr.) Germplasm Collection for Root Traits. Plos One 13(7): e0200463. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200463>. Diakses Pada Tanggal 20 Februari 2024. Medan.*
- Hanafiah, K. A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hawkesford, M., Horst, W., Kichey, T., Lambers, H., Schjoerring, J., Møller, I. S., & White, P. 2012. Functions of Macronutrients. In *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (pp. 135-189). Academic Press.
- Hinsinger, P., Brauman, A., Devau, N., Gérard, F., Jourdan, C., Laclau, J. P., Le Cadre, E., Jaillard, B., & Plassard, C. 2011. Acquisition of Phosphorus and Other Poorly Mobile Nutrients by Roots. Where do Plant Nutrition Models fail. *Plant and Soil*, 348 (1), 29-61.
- Irwan, A.W. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung

- Jayasumarta, D. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Agrium*. 17(3) : 148-154.
- Kopittke, P. M., Menzies, N. W., Wang, P., McKenna, B. A., & Lombi, E. 2019. Soil and the Intensification of Agriculture for Global Food Security. *Environment International*, 132, 105078.
- Kumar, A., Sharma, K. D., Kumar, D., & Jha, G. K. 2023. Phosphorus Nutrition in Legumes: Advances and Future Perspectives. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1130982.
- Liu, C., Liu, Y., Li, M., Deng, W., & Song, Z. 2022. Effects of Phosphorus Management on Yield Formation and Nutrient Uptake in Soybean: A Meta-analysis. *Field Crops Research*, 280, 108509.
- Liu, C. W., Sung, Y., Chen, B. C., & Lai, H. Y. 2022. Effects of Organic Fertilizers on Soil Fertility, Plant Growth, and Heavy Metal Accumulation in Leafy Vegetables. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (3), 1135.
- Liu, C., Liu, Y., Li, M., Deng, W., & Song, Z. 2024. Phosphorus Management Strategies for Sustainable Soybean Production: A Comprehensive Review. *Journal of Cleaner Production*, 415, 137191.
- MacDonald, G. K., Bennett, E. M., Potter, P. A., & Ramankutty, N. 2011. Agronomic Phosphorus Imbalances Across the World's Croplands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (7), 3086-3091.
- Maharjan, B., Adhikari, S., & Steward, D. R. 2021. Labile Organic Acids Regulate Phosphorus Availability and Uptake in Spring Wheat. *Agronomy*, 11 (6), 1166.
- Marschner, P. Ed.. 2012. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed.). Academic Press.
- Meng, Q., Yang, J., Yao, R., & Liu, G. 2020. Soil Fertility and Crop Yield After 15 Years of Continuous Fertilization in a Wheat-maize Rotation System in North China Plain. *Journal of Integrative Agriculture*, 19 (8), 2136-2145.
- Moi. A. R., Dingse, P., Parluhutan, S., & Agustina, M. T. 2015. Pengujian Pupuk Organik Cair dari Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal MIPA Unstrat Online*, 4 (1), 15-19.
- Novizan, 2001. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta, 129 Halaman.

- Nugroho, B., Firmansyah, I., & Kurniawati, A. 2022. Efektivitas Pupuk Organik Cair pada Berbagai Jenis Tanaman Hortikultura: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13 (2), 78-92.
- Nugroho, B., & Firmansyah, I. 2023. Pola Pertumbuhan Tanaman Hortikultura: Analisis Alokasi Sumber Daya pada Berbagai Fase Pertumbuhan. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 14 (3), 112-126.
- Nugroho, B., Firmansyah, I., & Pratiwi, A. 2023. Peran Fosfor dalam Metabolisme Energi dan Implikasinya terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 14 (3), 234-246.
- Nugroho, B., & Firmansyah, I. 2024. Mekanisme Peningkatan Produktivitas Tanaman Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair: Tinjauan Fisiologis dan Biokimia. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 15 (1), 23-35.
- Oliveira, D. P., Machado, V. J., Soares, B. L., Ferreira, P. A. A., Soares, C. R. F. S., de Souza Moreira, F. M., & Andrade, M. J. B. 2022. Symbiotic Efficiency and Yield of Common Bean Inoculated With Rhizobia as Affected by Phosphorus Fertilization. *European Journal of Agronomy*, 133, 126443.
- Pratama, A., Sumarni, T., & Setyobudi, L. 2023. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap Aplikasi Pupuk Fosfor. *Jurnal Produksi Tanaman*, 11 (4), 315-324.
- Pratama, A., Sumarni, T., & Setyobudi, L. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Fosfor terhadap Fenologi dan Produktivitas Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 11 (6), 587-596.
- Pratama, A., Sumarni, T., & Setyobudi, L. 2023. Respons Produksi Polong Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap Variasi Dosis Pupuk Fosfor. *Jurnal Produksi Tanaman*, 11 (8), 789-798.
- Pratama, A., Widodo, S., & Kusuma, Z. 2024. Variabilitas respons Tanaman Kacang-Kacangan terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair pada Berbagai Jenis Tanah. *Jurnal Tanah Tropika*, 29 (2), 167-179.
- Pratiwi, A., Sumarni, T., & Setyobudi, L. 2023. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 11 (3), 237-245.
- Pratiwi, A., Sumarni, T., & Setyobudi, L. 2023. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 11 (5), 478-486.

- Pratiwi, A., Sumarni, T., & Setyobudi, L. 2023. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Produksi dan Kualitas Polong Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 11 (7), 678-687.
- Pratiwi, A., & Setyobudi, L. 2024. Penentuan Dosis Optimal Pupuk Fosfor untuk Tanaman Kacang-Kacangan: Pendekatan Multi-faktor. *Jurnal Agronomi dan Hortikultura*, 12 (2), 167-179.
- Purba, S. T. Z., M. M. B. Damanik dan K. S. Lubis, 2017. Dampak Pemberian Pupuk TSP dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor serta Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Tanah Inseptisol Kwala Bekala. *Jurnal Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU*. 5(3): 638-643.
- Purbajanti, E. D., Setiadi, A., & Edy, F. 2023. Effects of Liquid Organic Fertilizer and Planting Media on the Growth and Yield of Soybean (*Glycine max* L. Merrill). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1104 (1), 012031.
- Rahman, K. M., Zhang, D., & Wu, K. 2021. Nutrient Uptake and Distribution in Plants Under Various Liquid Organic Fertilizer Regimes: A review. *Scientia Horticulturae*, 288, 110352.
- Rianto, Agus. 2016. Respons Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merril) terhadap Penyiraman dan Pemberian Pupuk Fosfor Berbagai Tingkat Dosis. *Sekolah Tinggi Ilmu Wacana*. Metro. Lampung.
- Rietra, R. P., Heinen, M., Dimkpa, C. O., & Bindraban, P. S. 2017. Effects of Nutrient Antagonism and Synergism on Yield and Fertilizer use Efficiency. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 48 (16), 1895-1920.
- Septiatin, A. 2008. Meningkatkan Produksi Kedelai Dilahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut. *Yrama Widya* : Jakarta.
- Scotti, R., Bonanomi, G., Scelza, R., Zoina, A., & Rao, M. A. 2015. Organic Amendments as Sustainable Tool to Recovery Fertility in Intensive Agricultural Systems. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15 (2), 333-352.
- Shahzad, A. N., Qureshi, M. K., Wakeel, A., & Misselbrook, T. 2019. Crop Production in Pakistan and Low Nitrogen use Efficiencies. *Nature Sustainability*, 2 (12), 1106-1114.
- Subandi, 2013. Peran dan Pengelolaan Hara Kalium untuk Produksi Pangan di Indonesia. *Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian*. Malang. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian* 6 (1):2-7.

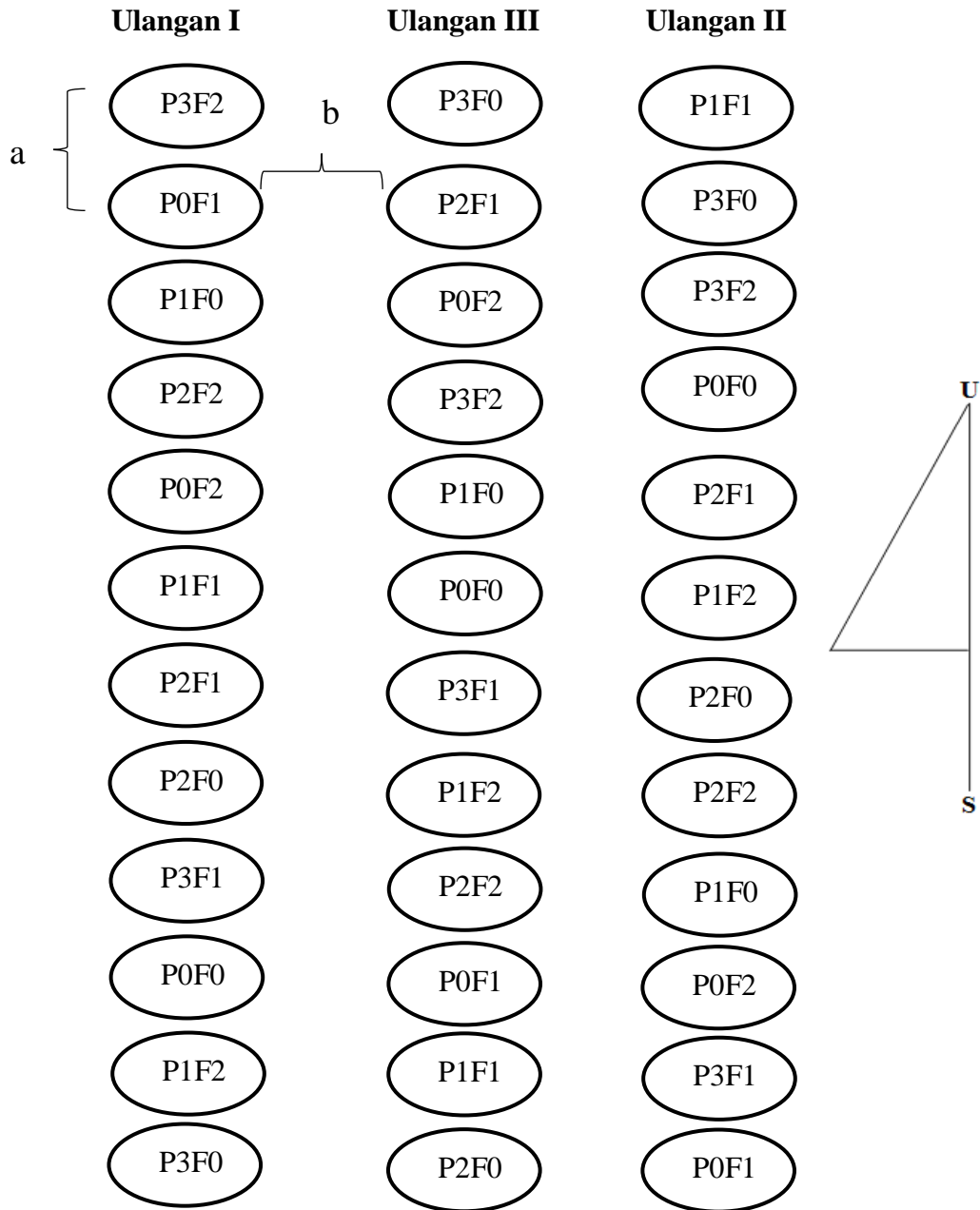
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Duriat, A. S. 2022. Effect of Liquid Organic Fertilizer on Growth, Yield, and Quality of Soybean in an Organic Farming System. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 23 (1), 45-57.
- Sumarno, Manshuri Gozi Ahmad, 2016. *Persyaratan Tumbuh Dan Wilayah Produksi Kedelai Di Indonesia*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Marianah, Lisa. 2012. *Teknologi Budidaya Kedelai*. Balai Pelatihan Pertanian (BPP). Jambi.
- Sutanto, A. Achyani, Noor R., Subandono D., Theresia F., Santoso H., Syaifudin A., Huda M., Rosman A.S. 2019. *The Effect of Coffee Pulp Composition with Consortia Variation of Indigenic Bacteria on Plant Growth of Coffee Breeding*. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. Volume-8 Issue-6, August 2019 DOI: 10.35940/ijeat.F8744.088619.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suryani, R., Arini, E., & Pratiwi, N. 2022. Kinetika pelepasan Nutrisi Dari Berbagai Jenis Pupuk Fosfor dan Implikasinya terhadap Manajemen Pemupukan. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 24 (2), 67-79.
- Suryani, R., & Arini, E. 2024. Optimasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair untuk Percepatan Fase Generatif pada Berbagai Tanaman Hortikultura. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52 (2), 167-179.
- Suryani, R., & Arini, E. 2024. Optimasi Pemupukan Fosfor untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Tanaman Sayuran. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52 (3), 278-290.
- Suryani, R., Arini, E., & Widodo, S. 2024. Dinamika Penyerapan Hara dan Pembentukan Polong pada Tanaman Kacang-Kacangan yang Diaplikasikan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52 (4), 389-401.
- Suryani, R., Arini, E., & Widodo, S. 2024. Dinamika Fosfor Dalam Tanah dan Pengaruhnya terhadap Pembentukan Polong pada Tanaman Kacang-Kacangan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52 (5), 456-468.
- Tairo, E. V., & Ndakidemi, P. A. 2014. Macronutrients Uptake in Soybean as Affected by *Bradyrhizobium Japonicum* Inoculation and Phosphorus (P) Supplements. *American Journal of Plant Sciences*, 5 (04), 488.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. 2015. *Plant Physiology and Development*. Sinauer Associates, Incorporated.

- Wang, X., Shen, J., & Liao, H. 2017. Phosphorus Efficiency Mechanisms of Four Soybean Varieties as Related to Root Architecture. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 173 (3), 353-362.
- Wang, Y., Xie, Z., Malhi, S. S., Vera, C. L., Zhang, Y., & Guo, Z. 2023. Effects of Long-Term Phosphorus Fertilization on Crop Yield, Phosphorus Uptake, and Soil Phosphorus Fractions in a Wheat-Maize Rotation System. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 121 (2), 209-223.
- Wang, J., Li, M., Chen, J., & Pan, G. 2024. Beneficial Microorganisms in Organic Liquid Fertilizers: Diversity, Functions, and Applications in Sustainable Agriculture. *Microorganisms*, 12 (1), 80.
- Widodo, S., Kusuma, Z., & Pratama, A. 2023. Implikasi percepatan Pembungaan Akibat Aplikasi Pupuk Organik terhadap Produktivitas Tanaman: Studi Kasus Pada Tanaman Sayuran. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 15 (3), 234-246.
- Widodo, S., & Kusuma, Z. 2023. Interaksi Fosfor dengan Sistem Perakaran Tanaman: Implikasinya terhadap Penyerapan Nutrisi dan Produktivitas. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 15 (5), 412-424.
- Widodo, S., & Kusuma, Z. 2024. Dinamika Fosfor Dalam Tanah dan Pengaruhnya terhadap Fase Pertumbuhan Tanaman Hortikultura. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 16 (2), 145-157.
- Widodo, S., Kusuma, Z., & Pratama, A. 2024. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Penyerapan Fosfor pada Berbagai Jenis Tanah. *Jurnal Tanah Tropika*, 29 (1), 23-35.
- Widodo, S., Kusuma, Z., & Pratama, A. 2024. Aplikasi Konsep "*Law of Diminishing Returns*" dalam Optimalisasi Pemupukan Fosfor pada Tanaman Kacang-Kacangan. *Jurnal Tanah Tropika*, 29 (3), 245-257.
- Widodo, S., Kusuma, Z., & Pratama, A. 2024. Analisis Ekonomi Penggunaan Pupuk Organik Cair pada Budidaya Tanaman Kacang-Kacangan. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 8 (2), 156-168.
- Wu, W., & Ma, B. 2015. Integrated Nutrient Management (INM) for Sustaining crop Productivity and Reducing Environmental Impact: A review. *Science of the Total Environment*, 512, 415-427.
- Yang, F., Wang, X., Liao, D., Lu, Y., Gao, R., Liu, W., & Bie, Z. 2023. Phosphorus Application Improves Soybean Yield by Enhancing Photosynthetic Capacity and Carbon-Nitrogen Metabolism. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1130982.

- Yuliatin E., Y. P. Sari. dan M. Hendra. 2018. Efektivitas Pupuk Oranik Cair Dari Eceng Gondok (*Eichornia Carripes* (Mart) Solm) untuk Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Merah Daun Aglaonema “Lipstik”. Jurnal Biotropika. 6(1) : 28 - 34.
- Yulipriyanto, H. 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Yuwono, N. W. 2004. Kesuburan Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zhang, H., Xu, M., Zhang, W., & He, X. 2022. Mechanisms of Phosphorus-Mediated Improvement in Crop Root System Architecture and Nutrient Uptake: A review. *Plant and Soil*, 470, 1-20.
- Zhang, H., Chen, X., Zhao, Q., & Wang, Y. 2023. Impacts of Organic Fertilizers on Crop Photosynthetic Characteristics and Yield: A Meta-analysis. *Scientia Horticulturae*, 311, 111893.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Areal Penelitian



Keterangan :

Jarak Antar Ulangan = 100 cm

Jarak Antar Polybag = 25 cm

Lampiran 2. Deskripsi Kedelai Varietas Dega 1

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Nama Varietas | : Dega 1 |
| Tahun | : 5 September 2016 |
| Potensi Hasil | : 2.87 ton/ha - 2.39 ton/ha |
| Warna hipokotil | : Ungu |
| Warna epikotil | : Ungu |
| Warna daun | : Hijau |
| Warna bulu | : Coklat |
| Warna bunga | : Ungu |
| Warna kulit polong | : Coklat muda |
| Warna kulit biji | : Kuning |
| Warna hilum | : Coklat |
| Warna kotiledon | : Ungu |
| Bentuk daun | : Oval |
| Bentuk biji | : Lonjong |
| Ukuran daun | : Sedang |
| Ukuran biji | : Besar |
| Tinggi tanaman | : ± 53 cm |
| Jumlah cabang | : 3.80 - 4.00 |
| Jumlah polong pertanaman | : ± 29 polong |
| Umur berbunga | : ± 29 hari |
| Umur masak | : ± 71 - 73 hari |
| Pecah polong | : Agak tahan pecah |
| Bobot 100 biji | : 22,98 gram |
| Kecerahan kulit biji | : Cerah |
| Potensi hasil | : 3,82 ton/ha (pada KA 12%) |
| Hasil biji | : 2,78 ton/ha (pada KA 12%) |
| Kandungan protein | : ± 37,78 % |
| Kandungan lemak | : ± 17,29 % |
| Ketahanan terhadap kerebahan | : Tahan rebah |
| Ketahanan terhadap karat daun | : Agak tahan |

Lampiran 3. Sertifikat Benih Kedelai Varietas Dega I



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS KETAHANAN PANGAN, TANAMAN PANGAN
DAN HORTIKULTURA
UPTD. SERTIFIKASI BENIH TPH**

Jalan Jenderal Besar Dr. Abdul Haris Nasution No. 6 Gedung Johor Medan
Medan Kode Pos : 20143 , Telp/Fax. 7853567-78060633

Website: <http://dinastph.sumutprov.go.id>. E-mail : distan_propsu@yahoo.com

SERTIFIKAT BENIH UNGGUL

Nomor : 0586/TP/SBTPH-SU/11/2023

Berdasarkan hasil pemeriksaan lapangan / pertanaman dan pengujian mutu benih di laboratorium terhadap :

| | | |
|---|---|-------------------------|
| Jenis Tanaman | : | Kedelai |
| Varietas | : | Dega I |
| Kelas Benih | : | BP |
| Nomor Induk | : | KdIZB.D.1212230.010.390 |
| Musim Tanam | : | TA. 2023 |
| Nomor Lot/Kelompok | : | 30/Kcd/X/2023 |
| Tanggal Panen | : | 21- 09 - 2023 |
| Tanggal Selesai Pengujian/ Analisis mutu benih | : | 17- 11 - 2023 |
| Tonase | : | 1,440 Ton |

ATAS NAMA

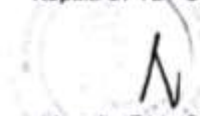
| | | |
|------------------------------------|---|---|
| Produsen Benih Bina Tanaman Pangan | : | UPTD. BI Palawija Tanjung Selamat |
| Alamat | : | Jln. Pendidikan No. 23 Tj. Selamat, Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang |
| Dengan Data Mutu Benih | : | |

| | | | |
|------------------------|----------|-------------------|--------|
| Campuran Varietas Lain | : 0,1 % | Daya Berkecambah | : 74 % |
| Kadar Air | : 9,7 % | Biji Tanaman Lain | : - % |
| Benih Murni | : 99,8 % | Biji Gulma | : - % |
| Kotoran Benih | : 0,2 % | Benih Warna Lain | : - % |

Teah memenuhi standar mutu sebagai "Benih Unggul Bersertifikat". Dengan demikian dapat diberikan label berwarna Ungu pada setiap kemasannya, dengan tanggal akhir berlaku label : 17-03-2024

Dikeluarkandi : Medan
Tanggal : 20 November 2023

Kepala UPTD Sertifikasi Benih TPH



Ayunita Fitra, SP, M Agr
Pembina
NIP. 19711120 199903 2 001

Lampiran 4. Hasil Analisis Tanah Awal Sebelum Perlakuan



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN

Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara

JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARI NASUTION NO. 1 B MEDAN 20243
Telp: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 Website: sumut.blip.pertanian.go.id E-mail: blip.sumut@persisua.go.id

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Melayani analisis contoh tanah, daun, pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

NAMA : Agus Dwi Setiawan

ALAMAT : Jl. Eka Surya Gang Melati

JENIS CONTOH : Tanah

JUMLAH CONTOH : 1 (satu) Contoh

KEMASAN : Kantong Plastik

TANGGAL TERIMA : 23Februari 2024

TANGGAL ANALISIS : 07 – 21 Maret 2024

NOMOR ORDER : 47/T/II/2024

| No | JENIS ANALISIS | NILAI | METODE UJI |
|----|-------------------|--------|---------------------------------|
| 1 | N-total (%) | 0.17 | IK 0.1. 6.0 (Kjeldahl) |
| 2 | P-Bray I (ppm P) | 23.15 | IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry) |
| 3 | P-Total (mg/100g) | 39.10 | IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry) |
| 4 | K-Total (mg/100g) | 196.74 | IK 0.1. 8.0 (AAS) |

Medan, 22 Maret 2024

Koordinator Laboratorium



Idri Hasthy Siregar, S.TP., M.Sc.
NIP: 19790812-200501 2 002

F.7.8.3 Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima. Acuan hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Dilarang keras mengubah data, mengutip, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 5. Rangkuman Data Penelitian

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) 4 MST | Daimeter Batang (cm) 4 MST | Umur Berbunga (hari) | Jumlah Polong Per Tanaman (polong) | Bobot Tanaman (g) | Bobot 100 Biji (g) |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Pupuk Organik Cair (POC) Eco Farming | | | | | | |
| P ₀ | 35,58 b | 3,57 | 35,11 a | 54,78 c | 59,31 d | 18,56 b |
| P ₁ | 36,85 ab | 3,57 | 33,89 b | 67,00 b | 65,28 c | 19,69 a |
| P ₂ | 36,15 b | 3,54 | 32,22 c | 69,67 b | 72,08 b | 19,82 a |
| P ₃ | 38,76 a | 3,75 | 31,89 c | 80,22 a | 77,84 a | 20,26 a |
| Pupuk Fosfor | | | | | | |
| F ₀ | 36,04 b | 3,61 | 33,58 a | 63,50 b | 63,34 c | 19,07 c |
| F ₁ | 35,47 b | 3,61 | 33,33 ab | 71,92 a | 72,21 a | 19,57 b |
| F ₂ | 39,00 a | 3,60 | 32,92 b | 68,33 a | 70,34 b | 20,12 a |
| Interaksi P * F | | | | | | |
| P ₀ F ₀ | 34,12 cd | 3,63 | 35,33 | 47,33 | 54,92 | 17,86 |
| P ₀ F ₁ | 35,72 bd | 3,52 | 35,33 | 64,00 | 62,83 | 18,95 |
| P ₀ F ₂ | 36,91 abc | 3,57 | 34,67 | 53,00 | 60,17 | 18,87 |
| P ₁ F ₀ | 34,47 cd | 3,65 | 34,33 | 64,00 | 61,58 | 19,72 |
| P ₁ F ₁ | 37,42 abc | 3,61 | 34,00 | 71,00 | 69,92 | 19,53 |
| P ₁ F ₂ | 38,66 ab | 3,44 | 33,33 | 66,00 | 64,33 | 19,83 |
| P ₂ F ₀ | 36,63 abc | 3,60 | 32,33 | 64,67 | 63,92 | 19,46 |
| P ₂ F ₁ | 31,93 d | 3,53 | 32,00 | 72,00 | 78,40 | 19,62 |
| P ₂ F ₂ | 39,90 a | 3,49 | 32,33 | 72,33 | 73,92 | 20,39 |
| P ₃ F ₀ | 38,94 ab | 3,55 | 32,33 | 78,00 | 72,92 | 19,22 |
| P ₃ F ₁ | 36,82 abc | 3,79 | 32,00 | 80,67 | 77,67 | 20,18 |
| P ₃ F ₂ | 40,53 a | 3,91 | 31,33 | 82,00 | 82,92 | 21,37 |

Lampiran 6. Rataan Data Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 14,35 | 15,00 | 14,43 | 43,78 | 14,59 |
| P ₀ F ₁ | 14,75 | 15,35 | 15,00 | 45,10 | 15,03 |
| P ₀ F ₂ | 15,50 | 14,95 | 16,29 | 46,74 | 15,58 |
| P ₁ F ₀ | 14,68 | 15,50 | 14,42 | 44,60 | 14,87 |
| P ₁ F ₁ | 16,58 | 16,51 | 15,86 | 48,95 | 16,32 |
| P ₁ F ₂ | 16,73 | 15,70 | 16,43 | 48,86 | 16,29 |
| P ₂ F ₀ | 16,12 | 14,47 | 15,71 | 46,30 | 15,43 |
| P ₂ F ₁ | 16,46 | 15,79 | 14,71 | 46,96 | 15,65 |
| P ₂ F ₂ | 17,47 | 15,68 | 16,00 | 49,15 | 16,38 |
| P ₃ F ₀ | 15,68 | 16,00 | 16,43 | 48,11 | 16,04 |
| P ₃ F ₁ | 15,50 | 15,71 | 16,71 | 47,93 | 15,98 |
| P ₃ F ₂ | 17,60 | 17,29 | 18,14 | 53,03 | 17,68 |
| Total | 191,42 | 187,95 | 190,13 | 569,50 | 15,82 |
| Rerata | 15,95 | 15,66 | 15,84 | | |

Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MST

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|--------|-------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 10,036 | 3,345 | 8,47 ** | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 9,465 | 4,732 | 11,98 * | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 0,513 | 0,256 | 0,65 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 3,200 | 0,533 | 1,35 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 8,687 | 0,395 | | | |
| Total | 35 | 31,900 | | | | |

FK : 250,25

KK : 0,16%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 8. Rataan Data Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 24,06 | 20,31 | 26,20 | 70,57 | 23,52 |
| P ₀ F ₁ | 24,98 | 26,09 | 23,00 | 74,07 | 24,69 |
| P ₀ F ₂ | 25,00 | 25,16 | 25,83 | 75,99 | 25,33 |
| P ₁ F ₀ | 23,32 | 24,15 | 23,33 | 70,80 | 23,60 |
| P ₁ F ₁ | 23,12 | 26,51 | 25,69 | 75,32 | 25,11 |
| P ₁ F ₂ | 23,60 | 29,65 | 25,87 | 79,12 | 26,37 |
| P ₂ F ₀ | 25,02 | 26,03 | 24,54 | 75,59 | 25,20 |
| P ₂ F ₁ | 23,08 | 21,94 | 15,80 | 60,82 | 20,27 |
| P ₂ F ₂ | 27,03 | 27,52 | 28,00 | 82,55 | 27,52 |
| P ₃ F ₀ | 27,63 | 26,00 | 27,07 | 80,70 | 26,90 |
| P ₃ F ₁ | 23,72 | 24,41 | 26,42 | 74,54 | 24,85 |
| P ₃ F ₂ | 27,05 | 28,13 | 25,39 | 80,57 | 26,86 |
| Total | 297,61 | 305,90 | 297,14 | 900,65 | 25,02 |
| Rerata | 24,80 | 25,49 | 24,76 | | |

Lampiran 9. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MST

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|---------|--------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 19,178 | 6,393 | 1,64 tn | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 47,494 | 23,747 | 6,09 ** | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 4,047 | 2,023 | 0,52 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 59,425 | 9,904 | 2,54 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 85,821 | 3,901 | | | |
| Total | 35 | 215,965 | | | | |

FK : 625,90

KK : 0,39%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 10. Rataan Data Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 34,41 | 31,31 | 36,63 | 102,35 | 34,12 |
| P ₀ F ₁ | 35,73 | 37,44 | 34,00 | 107,17 | 35,72 |
| P ₀ F ₂ | 36,50 | 36,11 | 38,12 | 110,73 | 36,91 |
| P ₁ F ₀ | 34,00 | 35,65 | 33,75 | 103,40 | 34,47 |
| P ₁ F ₁ | 35,70 | 39,02 | 37,55 | 112,27 | 37,42 |
| P ₁ F ₂ | 36,33 | 41,35 | 38,30 | 115,98 | 38,66 |
| P ₂ F ₀ | 37,14 | 36,50 | 36,25 | 109,89 | 36,63 |
| P ₂ F ₁ | 35,54 | 33,73 | 26,51 | 95,78 | 31,93 |
| P ₂ F ₂ | 40,50 | 39,20 | 40,00 | 119,70 | 39,90 |
| P ₃ F ₀ | 39,31 | 38,00 | 39,50 | 116,81 | 38,94 |
| P ₃ F ₁ | 35,22 | 36,12 | 39,13 | 110,47 | 36,82 |
| P ₃ F ₂ | 40,65 | 41,42 | 39,53 | 121,60 | 40,53 |
| Total | 441,03 | 445,85 | 439,27 | 1326,15 | 36,84 |
| Rerata | 36,75 | 37,15 | 36,61 | | |

Lampiran 11. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MST

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|---------|--------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 51,802 | 17,267 | 3,82 * | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 86,144 | 43,072 | 9,53 ** | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 1,934 | 0,967 | 0,21 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 70,671 | 11,779 | 2,61 * | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 99,453 | 4,521 | | | |
| Total | 35 | 310,005 | | | | |

FK : 1357,00

KK : 0,35%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 12. Rataan Data Diameter Batang (cm) Umur 2 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|-------|-------|-------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 1,58 | 1,16 | 1,62 | 4,36 | 1,45 |
| P ₀ F ₁ | 1,34 | 1,24 | 1,34 | 3,92 | 1,31 |
| P ₀ F ₂ | 1,50 | 1,46 | 1,36 | 4,32 | 1,44 |
| P ₁ F ₀ | 1,38 | 1,76 | 1,50 | 4,64 | 1,55 |
| P ₁ F ₁ | 1,66 | 1,52 | 1,34 | 4,52 | 1,51 |
| P ₁ F ₂ | 1,14 | 1,30 | 1,18 | 3,62 | 1,21 |
| P ₂ F ₀ | 1,42 | 1,38 | 1,42 | 4,22 | 1,41 |
| P ₂ F ₁ | 1,84 | 1,64 | 1,10 | 4,58 | 1,53 |
| P ₂ F ₂ | 1,24 | 1,36 | 1,06 | 3,66 | 1,22 |
| P ₃ F ₀ | 1,02 | 1,42 | 1,44 | 3,88 | 1,29 |
| P ₃ F ₁ | 1,94 | 1,48 | 1,36 | 4,78 | 1,59 |
| P ₃ F ₂ | 1,84 | 1,52 | 1,76 | 5,12 | 1,71 |
| Total | 17,90 | 17,24 | 16,48 | 51,62 | 1,43 |
| Rerata | 1,49 | 1,44 | 1,37 | | |

Lampiran 13. Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Umur 2 MST

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|-------|-------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 0,119 | 0,040 | 0,97 tn | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 0,050 | 0,025 | 0,61 tn | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 0,084 | 0,042 | 1,03 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 0,614 | 0,102 | 2,50 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 0,899 | 0,041 | | | |
| Total | 35 | 1,765 | | | | |

FK : 2,06
 KK : 0,17%

Keterangan :

- tn = Tidak Berpengaruh Nyata
- * = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %
- ** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 14. Rataan Data Diameter Batang (cm) Umur 3 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|-------|-------|-------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 2,95 | 2,55 | 2,40 | 7,90 | 2,63 |
| P ₀ F ₁ | 2,25 | 2,15 | 2,05 | 6,45 | 2,15 |
| P ₀ F ₂ | 2,45 | 2,50 | 2,70 | 7,65 | 2,55 |
| P ₁ F ₀ | 2,85 | 2,25 | 2,10 | 7,20 | 2,40 |
| P ₁ F ₁ | 2,65 | 2,50 | 2,65 | 7,80 | 2,60 |
| P ₁ F ₂ | 2,90 | 2,80 | 2,40 | 8,10 | 2,70 |
| P ₂ F ₀ | 2,15 | 2,35 | 2,60 | 7,10 | 2,37 |
| P ₂ F ₁ | 2,55 | 2,40 | 2,85 | 7,80 | 2,60 |
| P ₂ F ₂ | 2,35 | 2,35 | 2,25 | 6,95 | 2,32 |
| P ₃ F ₀ | 2,70 | 2,70 | 2,45 | 7,85 | 2,62 |
| P ₃ F ₁ | 2,65 | 2,75 | 2,75 | 8,15 | 2,72 |
| P ₃ F ₂ | 2,90 | 2,85 | 2,75 | 8,50 | 2,83 |
| Total | 31,35 | 30,15 | 29,95 | 91,45 | 2,54 |
| Rerata | 2,61 | 2,51 | 2,50 | | |

Lampiran 15. Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Umur 3 MST

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|-------|-------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 0,501 | 0,167 | 4,25 * | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 0,065 | 0,033 | 0,83 tn | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 0,096 | 0,048 | 1,22 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 0,683 | 0,114 | 2,90 * | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 0,864 | 0,039 | | | |
| Total | 35 | 2,209 | | | | |

FK : 6,45

KK : 0,12%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 16. Rataan Data Diameter Batang (cm) Umur 4 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 3,56 | 3,64 | 3,70 | 10,90 | 3,63 |
| P ₀ F ₁ | 3,72 | 3,62 | 3,22 | 10,56 | 3,52 |
| P ₀ F ₂ | 3,56 | 3,52 | 3,62 | 10,70 | 3,57 |
| P ₁ F ₀ | 3,54 | 3,70 | 3,70 | 10,94 | 3,65 |
| P ₁ F ₁ | 3,88 | 3,42 | 3,52 | 10,82 | 3,61 |
| P ₁ F ₂ | 3,28 | 3,66 | 3,38 | 10,32 | 3,44 |
| P ₂ F ₀ | 3,48 | 3,62 | 3,70 | 10,80 | 3,60 |
| P ₂ F ₁ | 3,36 | 3,70 | 3,52 | 10,58 | 3,53 |
| P ₂ F ₂ | 3,56 | 3,08 | 3,82 | 10,46 | 3,49 |
| P ₃ F ₀ | 3,74 | 3,62 | 3,30 | 10,66 | 3,55 |
| P ₃ F ₁ | 3,88 | 3,74 | 3,76 | 11,38 | 3,79 |
| P ₃ F ₂ | 4,10 | 3,72 | 3,90 | 11,72 | 3,91 |
| Total | 43,66 | 43,04 | 43,14 | 129,84 | 3,61 |
| Rerata | 3,64 | 3,59 | 3,60 | | |

Lampiran 17. Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Umur 4 MST

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|-------|-------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 0,257 | 0,086 | 2,09 tn | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 0,001 | 0,000 | 0,01 tn | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 0,018 | 0,009 | 0,23 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 0,306 | 0,051 | 1,25 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 0,900 | 0,041 | | | |
| Total | 35 | 1,482 | | | | |

FK : 13,01

KK : 0,11%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 18. Rataan Data Umur Berbunga (hari)

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 35,00 | 36,00 | 35,00 | 106,00 | 35,33 |
| P ₀ F ₁ | 36,00 | 35,00 | 35,00 | 106,00 | 35,33 |
| P ₀ F ₂ | 35,00 | 34,00 | 35,00 | 104,00 | 34,67 |
| P ₁ F ₀ | 34,00 | 34,00 | 35,00 | 103,00 | 34,33 |
| P ₁ F ₁ | 34,00 | 34,00 | 34,00 | 102,00 | 34,00 |
| P ₁ F ₂ | 33,00 | 34,00 | 33,00 | 100,00 | 33,33 |
| P ₂ F ₀ | 33,00 | 32,00 | 32,00 | 97,00 | 32,33 |
| P ₂ F ₁ | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 96,00 | 32,00 |
| P ₂ F ₂ | 32,00 | 32,00 | 33,00 | 97,00 | 32,33 |
| P ₃ F ₀ | 32,00 | 33,00 | 32,00 | 97,00 | 32,33 |
| P ₃ F ₁ | 32,00 | 31,00 | 33,00 | 96,00 | 32,00 |
| P ₃ F ₂ | 31,00 | 32,00 | 31,00 | 94,00 | 31,33 |
| Total | 399,00 | 399,00 | 400,00 | 1198,00 | 33,28 |
| Rerata | 33,25 | 33,25 | 33,33 | | |

Lampiran 19. Hasil Analisis Sidik Ragam Umur Berbunga

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|--------|--------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 61,000 | 20,333 | 56,31 ** | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 2,722 | 1,361 | 3,77 * | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 0,056 | 0,028 | 0,08 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 1,500 | 0,250 | 0,69 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 7,944 | 0,361 | | | |
| Total | 35 | 73,222 | | | | |

FK : 1107,41

KK : 0,10%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 20. Rataan Data Jumlah Polong Per Tanaman (polong)

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 42,00 | 46,00 | 54,00 | 142,00 | 47,33 |
| P ₀ F ₁ | 60,00 | 65,00 | 67,00 | 192,00 | 64,00 |
| P ₀ F ₂ | 55,00 | 50,00 | 54,00 | 159,00 | 53,00 |
| P ₁ F ₀ | 66,00 | 63,00 | 63,00 | 192,00 | 64,00 |
| P ₁ F ₁ | 64,00 | 70,00 | 79,00 | 213,00 | 71,00 |
| P ₁ F ₂ | 65,00 | 63,00 | 70,00 | 198,00 | 66,00 |
| P ₂ F ₀ | 64,00 | 60,00 | 70,00 | 194,00 | 64,67 |
| P ₂ F ₁ | 61,00 | 81,00 | 74,00 | 216,00 | 72,00 |
| P ₂ F ₂ | 75,00 | 62,00 | 80,00 | 217,00 | 72,33 |
| P ₃ F ₀ | 78,00 | 75,00 | 81,00 | 234,00 | 78,00 |
| P ₃ F ₁ | 74,00 | 81,00 | 87,00 | 242,00 | 80,67 |
| P ₃ F ₂ | 84,00 | 82,00 | 80,00 | 246,00 | 82,00 |
| Total | 788,00 | 798,00 | 859,00 | 2445,00 | 67,92 |
| Rerata | 65,67 | 66,50 | 71,58 | | |

Lampiran 21. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Polong Per Tanaman

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|----------|---------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 2951,639 | 983,880 | 39,04 ** | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 428,167 | 214,083 | 8,49 ** | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 246,167 | 123,083 | 4,88 * | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 218,278 | 36,380 | 1,44 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 554,500 | 25,205 | | | |
| Total | 35 | 4398,750 | | | | |

FK : 4612,67

KK : 0,61%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 22. Rataan Data Bobot Tanaman (g)

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 54,50 | 57,00 | 53,25 | 164,75 | 54,92 |
| P ₀ F ₁ | 66,00 | 62,00 | 60,50 | 188,50 | 62,83 |
| P ₀ F ₂ | 60,50 | 59,75 | 60,25 | 180,50 | 60,17 |
| P ₁ F ₀ | 64,00 | 61,25 | 59,50 | 184,75 | 61,58 |
| P ₁ F ₁ | 72,50 | 68,50 | 68,75 | 209,75 | 69,92 |
| P ₁ F ₂ | 69,00 | 63,00 | 61,00 | 193,00 | 64,33 |
| P ₂ F ₀ | 62,50 | 64,00 | 65,25 | 191,75 | 63,92 |
| P ₂ F ₁ | 81,50 | 79,50 | 74,20 | 235,20 | 78,40 |
| P ₂ F ₂ | 76,00 | 73,25 | 72,50 | 221,75 | 73,92 |
| P ₃ F ₀ | 75,50 | 72,75 | 70,50 | 218,75 | 72,92 |
| P ₃ F ₁ | 79,00 | 74,50 | 79,50 | 233,00 | 77,67 |
| P ₃ F ₂ | 83,50 | 81,75 | 83,50 | 248,75 | 82,92 |
| Total | 844,50 | 817,25 | 808,70 | 2470,45 | 68,62 |
| Rerata | 70,38 | 68,10 | 67,39 | | |

Lampiran 23. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Tanaman

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|----------|---------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 1752,939 | 584,313 | 143,98** | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 524,767 | 262,383 | 64,65 ** | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 58,258 | 29,129 | 7,18 ** | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 160,753 | 26,792 | 6,60 ** | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 89,285 | 4,058 | | | |
| Total | 35 | 2586,002 | | | | |

FK : 4709,20

KK : 0,24%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 24. Rataan Data Bobot 100 Biji (g)

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rerata |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | | |
| P ₀ F ₀ | 17,11 | 18,25 | 18,22 | 53,58 | 17,86 |
| P ₀ F ₁ | 18,90 | 19,50 | 18,45 | 56,85 | 18,95 |
| P ₀ F ₂ | 18,75 | 18,90 | 18,95 | 56,60 | 18,87 |
| P ₁ F ₀ | 20,40 | 19,30 | 19,45 | 59,15 | 19,72 |
| P ₁ F ₁ | 19,04 | 20,14 | 19,41 | 58,59 | 19,53 |
| P ₁ F ₂ | 20,50 | 19,45 | 19,53 | 59,48 | 19,83 |
| P ₂ F ₀ | 19,03 | 19,39 | 19,95 | 58,37 | 19,46 |
| P ₂ F ₁ | 19,48 | 19,64 | 19,73 | 58,85 | 19,62 |
| P ₂ F ₂ | 20,51 | 19,89 | 20,78 | 61,18 | 20,39 |
| P ₃ F ₀ | 19,22 | 19,13 | 19,30 | 57,65 | 19,22 |
| P ₃ F ₁ | 20,15 | 19,57 | 20,81 | 60,53 | 20,18 |
| P ₃ F ₂ | 21,59 | 22,25 | 20,28 | 64,12 | 21,37 |
| Total | 234,68 | 235,41 | 234,86 | 704,95 | 19,58 |
| Rerata | 19,56 | 19,62 | 19,57 | | |

Lampiran 25. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot 100 Biji

| SK | Df | JK | KT | F-Hitung | F-Tabel | |
|---------------|----|--------|-------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| P | 3 | 14,130 | 4,710 | 14,61 ** | 2.92 | 4.51 |
| F | 2 | 6,650 | 3,325 | 10,31 ** | 3.22 | 5.39 |
| Ulangan | 2 | 0,024 | 0,012 | 0,04 tn | 3.22 | 5.39 |
| Interaksi P*F | 6 | 4,204 | 0,701 | 2,17 tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 7,092 | 0,322 | | | |
| Total | 35 | 32,101 | | | | |

FK : 383,45

KK : 0,13%

Keterangan :

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

* = Berpengaruh Nyata Pada Taraf 5 %

** = Sangat Berpengaruh Nyata Pada Taraf 1 %

Lampiran 26. Foto Kegiatan Penelitian



Pengambilan sampel tanah awal



Pengisian Tanah Kepolybag



Aplikasi Pupuk Fosfor



Penanaman Benih Kedelai



Pengamatan Tinggi Tanaman dan Diameter Batang



Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Eco Farming



Pemupukan Pupuk Fosfor



Penyemprotan Pestisida untuk Pengendalian Hama pada Tanaman Kedelai



Pengamatan Umur Berbunga



Penyiraman



Supervisi Dosen Ketua Komisi Pembimbing
Bapat Ir. Indra Gunawan, M.P.



Supervisi Dosen Anggota Komisi Pembimbing
Ibu Ir. Saur Ernawati Manik, MSc



Kegiatan Pemanenan





Parameter Bobot 100 Biji