

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK BATUBARA DAN PUPUK N, P, K
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

***THE EFFECT OF COAL FERTILIZER AND N, P, K
FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF MATURE
OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq)***



Della Mellani

05091281823035

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

DELLA MELLANI. The Effect of Coal Fertilizer and N,P,K Fertilizer on Growth and Yield of Mature Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) (Supervised by **M. UMAR HARUN**)

This research aims to get the best combination dose of coal fertilizer and N,P,K Fertilizer. The research has been done on 10 years old mature oil palm marihat variety in estate oil palm PT Bumi Sawindo Permai Penyandingan Village, Muara Enim Regency, South Sumatera. This research start from July 2021 to December 2021. The design applied in this research was Randomized Block Design Factorial (RBDF) with 2 factors. The first factor was coal fertilizer with 3 treatment levels and the second factor was a single dose of N, P and K fertilizer from Urea, TSP and KCl with 3 treatment levels, so there are 27 sample trees. The dose of coal fertilizer used consists of B_0 = Without Coal Fertilizer (Control); B_1 = 3 kg/tree; B_2 = 6 Kg/tree; The dose of N,P,K fertilizer used consists of P_0 = Without N, P, K Fertilizer (Control); P_1 = 0,4 kg/tree urea (N), 0,19 kg /tree TSP (P), 0,67 kg/tree KCl (K); P_2 = 0,8 kg/tree urea (N), 0,39 kg /tree TSP (P), 1,35kg/tree KCl (K). The results of this study indicated that coal fertilizer with a dose of 6 kg/tree had a very significant effect on the increase in the number of male flowers, female flowers, the increase in the number of fruit bunches and the weight of oil palm fruit bunches. The combination of coal fertilizer as much as 6 kg/tree and N,P,K fertilizer as much as 0,8 kg/tree urea (N), 0,39 kg/tree TSP (P), and 1,35 kg/tree KCl (K) can increase the weight of oil palm fruit bunches.

Key Words : *Oil Palm, Fertilizer, Coal, Urea, TSP, KCl*

RINGKASAN

DELLA MELLANI. Pengaruh Pupuk Batubara dan Pupuk N,P,K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) (Dibimbing Oleh **M. UMAR HARUN**)

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk batubara dan pupuk tunggal N, P, dan K yang terbaik. Penelitian dilakukan terhadap tanaman kelapa sawit berumur 10 tahun Varietas Marihat di Perkebunan Kelapa Sawit PT Bumi Sawindo Permai Desa Penyandingan, Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan Penelitian dilaksanakan sejak Juli 2021 sampai Desember 2021. Rancangan yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara Faktorial (RAKF), dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk batubara dengan 3 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah dosis pupuk tunggal N, P dan K yang berasal dari Urea, TSP dan KCl dengan 3 taraf perlakuan, sehingga terdapat 27 tanaman sampel. Perlakuan batubara yang digunakan yaitu B0 = tidak diberi pupuk batubara (kontrol); B1= 3 kg pupuk batubara/pokok; B2 = 6 kg pupuk batubara/pokok. Perlakuan pupuk N,P,K yang digunakan yaitu P0 = tidak diberi pupuk urea, TSP, KCl; P1= 0,4 kg/pokok urea (N), 0,19 kg/pokok TSP (P), 0,67 kg/pokok KCl (K); P2 = 0,8 kg/pokok urea (N), 0,39 kg/pokok TSP (P), dan 1,35 kg/pokok KCl (K). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk batubara dengan dosis 6 kg/pokok berpengaruh sangat nyata terhadap penambahan jumlah bunga jantan, bunga betina, penambahan jumlah tandan buah segar dan bobot tandan buah segar kelapa sawit. Kombinasi pupuk batubara sebanyak 6 kg/pohon dan pupuk N,P,K sebanyak 0,8 kg/pohon urea (N), 0,39 kg/pohon TSP (P), dan 1,35 kg/pohon KCl (K) dapat meningkatkan bobot tandan buah kelapa sawit.

Kata Kunci : *Kelapa Sawit, Pupuk, Batubara, Urea, TSP, KCl.*

SKRIPSI

PENGARUH PUPUK BATUBARA DAN PUPUK N,P,K TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Della Mellani
05091281823035

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PUPUK BATUBARA DAN PUPUK N,P,K
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq)**

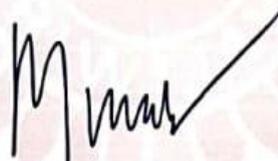
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Della Mellani
05091281823035**

**Indralaya, Mei 2022
Pembimbing,**



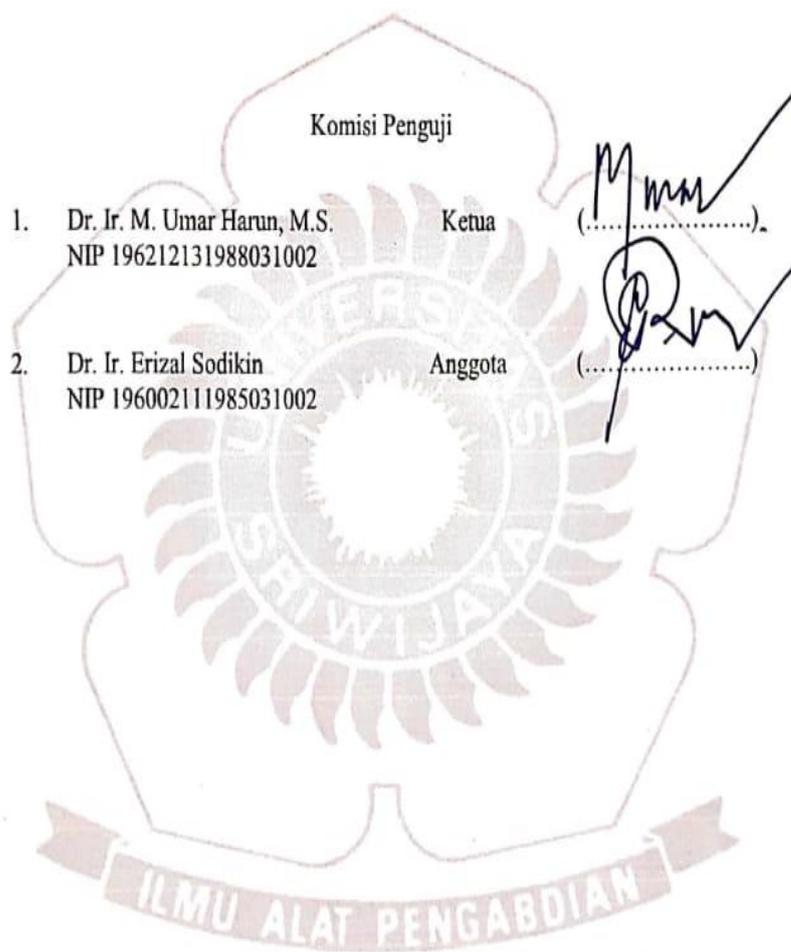
**Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP. 196212131988031002**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. W. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 19641229190011001**

Skripsi dengan judul "Pengaruh Pupuk Batubara dan Pupuk N,P,K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) oleh Della Mellani telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji



Komisi Penguji

1. Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. Ketua (.....)
NIP 196212131988031002
2. Dr. Ir. Erizal Sodikin Anggota (.....)
NIP 196002111985031002

Indralaya, Mei 2022

Ketua Program Studi Agronomi



Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP. 196211211987031001

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Susilawati, S.P., M.Si
NIP. 196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Della Mellani

NIM : 05091281823035

Judul : Pengaruh Pupuk Batubara dan Pupuk N,P,K Terhadap
Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*
Jacq)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervisi, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila kemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



RIWAYAT HIDUP

Nama penulis Della Mellani, penulis biasa dipanggil Della. Penulis lahir di Palembang, pada tanggal 5 Januari 2000. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Sahidin dan Ibu Nurhayati. Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara. Penulis saat ini berdomisili di Kecamatan Kalidoni, Kelurahan Bukit Sangkal Kota Palembang.

Pada tahun 2007 penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 120 Palembang dan lulus tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 38 Palembang dan lulus tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MA Negeri 2 Palembang dan lulus tahun 2018. Sekarang penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi di kampus Indralaya setelah lulus dari Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) 2018 penulis telah menjalani perkuliahan selama delapan semester. Selama di perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi HIMAGRON (Himpunan Mahasiswa Agronomi) sebagai staf Departemen kewirausahaan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan ridho-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Batubara dan Pupuk N,P,K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)” disusun sebagai pedoman dan juga salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada prodi Agronomi Fakultas Pertanian.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin yang telah memberikan bimbingan dan pemikiran dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada civitas akademika Universitas Sriwijaya, civitas akademika Fakultas Pertanian, civitas akademika Jurusan Budidaya Pertanian, Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Ketua Program Studi Agronomi, Staf Administrasi serta segenap dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu, dan fasilitasnya. Terkhusus penulis ucapkan terima kasih kepada Kedua orang tua saya Bapak Sahidin dan Ibu Nurhayati yang telah memberikan dukungan moril maupun materil yang tak henti-henti, staff PT Bumi Sawindo Permai yaitu Bapak Ferry Arifin dan Ibu Heneesa Sophie yang telah membimbing dan mengawasi penulis selama penelitian, serta Sahabat dan kerabat yang senantiasa telah memberikan dukungan dalam segala hal.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang mendasar pada skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima semua saran dan kritik yang bersifat membangun agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2022

Della Mellani

BAB 1

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia. Sebagian besar lahan di Indonesia merupakan lahan kering. Soedrajad dan Soeparjono (2022) melaporkan bahwa luas lahan kering di Indonesia mencapai 144,47 juta hektar atau 76 % dari luas daratan Indonesia. Lahan kering merupakan lahan dengan jumlah ketersediaan air yang terbatas dan memiliki derajat keasaman tanah yang rendah (Purwanto *et al*, 2022). Kendala utama dalam budidaya tanaman kelapa sawit yang dilakukan di lahan kering adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah, meliputi pH rendah, bahan organik rendah, kahat P, K, Ca dan Mg serta Al-dd, Fe dan Mn tinggi yang dapat mempengaruhi ketersediaan dan penyerapan hara tanaman sehingga perlu dilakukan pemupukan yang berimbang.(Widjanarko dan Taufiq, 2008)

Salah satu kegiatan dalam budidaya tanaman kelapa sawit yaitu pemupukan yang dilakukan secara berimbang guna memenuhi unsur hara dan meningkatkan produksi tandan buah segar. Hasil tandan buah kelapa sawit memiliki korelasi langsung terhadap dosis pemupukan. Apabila produksi tandan buah segar kelapa sawit meningkat artinya pemupukan tersebut sudah efektif dalam meningkatkan tandan buah segar sehingga tandan buah kelapa sawit tersebut memiliki kebutuhan unsur hara yang tercukupi (Tarigan, 2013)

Pemupukan berimbang pada kelapa sawit harus dilakukan berkesinambungan untuk mendukung produktivitas tanaman yang cukup tinggi. Berdasarkan informasi yang didapat dari Bumi Sawindo Permai (2020) Dosis rekomendasi pemupukan pada kelapa sawit umur 9-11 tahun di tanah mineral dengan menggunakan pupuk majemuk NPK perbandingan 13:6:27 yaitu 6 kg/pokok/tahun. Dosis ini dikonversi ke pupuk N,P,K tunggal sehingga didapat dosis pupuk N dalam bentuk urea sebesar 1,6 kg/pohon/tahun, P dalam bentuk TSP sebesar 0,78 kg/pokok/tahun, dan K dalam bentuk KCl sebesar 2,7 kg/pokok/tahun. Semakin tinggi pemberian pupuk N,P,K tunggal maka dapat meningkatkan tinggi tanaman, lingkaran batang, jumlah pelepah dan luas daun pelepah. Menurut Saputra

et al (2015). Pemberian pupuk tunggal NPK dapat meningkatkan kadar klorofil dan kadar P daun. Simatupang dan Silveri (2010) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk N,P,K tunggal secara optimal dapat membentuk bunga jika serapan N tinggi dan disertai dengan sudut daun yang mengabsorpsi radiasi matahari maksimal.

Pupuk organik mengandung C organik yang tinggi serta berperan sebagai sumber karbon untuk mikroorganisme tanah. Dengan menggunakan pupuk organik, struktur tanah dapat diperbaiki. Pupuk organik juga dapat meningkatkan permeabilitas tanah, dan mengurangi ketergantungan lahan pada pupuk anorganik.(Anjani *et al.*, 2017). Salah satu pupuk organik yang dapat diaplikasikan pada tanaman yaitu pupuk batubara. Pupuk batubara mengandung C = 69 %, H = 5,5 %, O = 25 %, N = 0,5 %, P₂O = 0,04 % dan K₂O = 0,36 % (Syafrullah, 2018). Pupuk batubara berasal dari batubara muda yang merupakan bahan baku alternatif dan mengandung C organik yang tinggi. Batubara muda dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dengan cara mengekstraksi batubara menjadi senyawa asam humat. Asam humat berperan sebagai bahan pembawa karena memiliki gugus makromolekul polielektrolit dengan gugus fungsional terdiri dari –COOH, -OH fenolat dan –OH alkoholat, sehingga memiliki peluang untuk berikatan dengan ion basa dari mineral pupuk, bahan organik, dan mineral alami dan menambah unsur hara makro dan mikro (Minwal dan Syafrullah, 2018). Selain itu Asam humat dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat berperan dalam proses metabolisme tanaman yaitu peningkatan laju fotosintesis tanaman. (Restida *et al.* 2018)

Penggunaan pupuk batubara dalam budidaya tanaman sudah banyak dilakukan. Syafrullah (2018) melaporkan bahwa Pupuk batubara yang digunakan dengan dosis anjuran 750 kg/ha dapat meningkatkan kualitas tanah lahan rawa pasang surut. Penggunaan pupuk batubara dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan rawa pasang surut seperti jumlah anakan padi yang dipupuk dengan pupuk batubara mencapai 45,56 anakan, jumlah gabah per malai terbanyak yaitu dengan rata-rata 171,08 g dan produksi per petak dengan rata-rata 4.3 kg. Sianipar (2021) juga menjelaskan bahwa kombinasi asam humat batubara sebanyak 25% dan pupuk NPK 75% dapat meningkatkan jumlah buah, tinggi tanaman, dan bobot buah pada cabai merah.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penggunaan pupuk batubara bersama pupuk NPK tunggal diduga dapat menurunkan dosis pupuk anorganik dan juga dapat meningkatkan hasil kelapa sawit. Untuk mendapat informasi lebih lanjut maka dilakukan penelitian ini untuk mendapat dosis yang tepat dari pupuk batubara berbasis batubara muda dan pupuk N,P,K tunggal

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk batubara dan pupuk N,P,K yang terbaik untuk kelapa sawit.

1.3 Hipotesis

Diduga pemberian pupuk batubara sebanyak 6 kg/pohon serta pemberian kombinasi pupuk tunggal N (Urea): 0,8 kg/pokok, P (TSP): 0,39 kg/pokok dan K (KCl) : 1,35 kg/pokok memberi hasil yang optimal terhadap pertumbuhan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya.,I.S. Adji.,F.F. dan Kamillah. 2017. Karakteristik Kimia Dan Fisika Tanah Pmk (Podsolik Merah Kuning) Akibat Penggunaan Lahan Yang Berbeda. *Jurnal Agrienvi*, 13(1): 1-7.
- Agustiana, S. Wandri.,R. dan Asmono, D. 2018. Performa Tanaman Kelapa Sawit pada Musim Kering di Sumatera Selatan; Pengaruh Defisit Air terhadap Fenologi Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Palembang. 67-73
- Anjani Kelana, P., Hapsoh., dan Wawan. 2017. Aplikasi Pupuk Kompos dan Pupuk NPK Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di TBM II, *Jurnal Online Mahasiswa Faperta Universitas Riau*, 4(1), 1–12.
- Bumi Sawindo Permai, 2020. *Report Of Analysis Fertilizer Batubara*. Sumatera Selatan: PT. Bumi Sawindo Permai.
- Cahyono, E. A., Ardian, A., dan Silvina, F. 2014. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Berbagai Sumber Tunas Tanaman Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) Yang Ditanam Antara Tanaman Sawit Belum Menghasilkan Di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 1(2), 1-13.
- Fauzi, Y., Yustina, E. W., Satyawibawa, I., dan Paeru, RH. 2008. Kelapa Sawit Budidaya dan Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran. Penerbit Penebar Swadaya: Jakarta.
- Firda, F., Mulyani, O., dan Yuniarti, A. 2016. Pembentukan, Karakterisasi Serta Manfaat Asam Humat Terhadap Adsorpsi Logam Berat. *Jurnal Soilrens*, 14(2), 9-13.
- Firmansyah, I., Syakir, M., dan Lukman, L. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*) *Jurnal Hortikultura*. 27(1), 69-78
- Gale, E., Wirianata, H., dan Wijayani, S. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kimia Dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Perkembangan Frond Fracture (Sengkleh) Di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Agromast*, 2(2), 1-16

- Gusmawartati., 2008. Pemberian Kompos Tandan Kosong Sawit Plus Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Merah. Skripsi. Universitas Riau.
- Harahap, I. Y., dan Lubis, M. E. S. 2018. Penggunaan Model Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neuron Network) Untuk Memprediksi Hasil Tandan Buah Segar (Tbs) Kelapa Sawit Berdasar Curah Hujan Dan Hasil Tbs Sebelumnya. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 59-70.
- Haris, A., Krestiani, V. 2009. Studi Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) Varietas Super Bee. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 1-5.
- Hasibuan, M. I. A. H. 2020. Penunasan Pelepah Pada Tm Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Di Kebun Ptpn Iv Unit Sosa Sumatera Utara. Tugas Akhir. Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.
- Herviyanti., Chici A., Gusnidar., dan Dafis., I. 2012. Perbaikan Sifat Kimia Oxisol dengan Pemberian Bahan Humat dan Pupuk P Untuk Meningkatkan Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Solum*, 9(2), 51-60.
- Ismayana, A., Indrasti, N. S., Suprihatin, Maddu, A., dan Fredy, A. 2012. Faktor Rasio C/N Awal Dan Laju Aerasi Pada Proses Co-Composting Bagasse Dan Blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173-179
- Jamili, M. J., Sjojfan, J., dan Amri, A. I. 2017. Pengaruh Jerami Padi Dan Rasio Pupuk Urea, Tsp, Kcl Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L) Merril.*) *Jurnal Online Mahasiswa Faperta Universitas Riau*, 4(1), 1-15.
- Junaedi, J., Yusuf, M., Darmawan, D., dan Baba, B. 2021. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Kelapa Sawit Pada Berbagai Umur Tanaman. *Agroplantae: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 10(2), 114-123.
- Kiswanto., Purwanta, J.H., dan Wijayanto, B. 2008. Teknologi Budidaya Kelapa Sawit. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Bandar Lampung. 26 Halaman.
- Lubis, R.E., dan Widanarko, A. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Penerbit PT Agromedia Pustaka: Jakarta. 296 Halaman.

- Mardhika, L.D., dan Sudrajat. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Belum Menghasilkan Umur Dua Tahun Terhadap Pemupukan Kalsium. *Bull Agrohorti* 3(1), 10-18.
- Mardiana, S. 2006. Perubahan Sifat-Sifat Tanah Pada Kegiatan Konversi Hutan Alam Rawa Gambut Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Marlina, M., Napoleon, A., dan Budianta, D. 2018. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Dan Biologi Ultisol Dan Serapan Hara Npk Serta Produksi Tandan Buah Segar Yang Diberi Lcpks. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(1), 37-41.
- Minwal, M., dan Syafrullah, S. 2018. Aplikasi Pupuk Organik Plus *Carbon fertilizer* Terhadap Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(1), 7-11.
- Nugraha, M. Q., Supriadi, S., dan Sabrina, T. 2015. Survei Pemetaan P-Potensial Dan P-Tersedia Terhadap Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Perkebunan Pt. Buana Estate Kabupaten Langkat. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(4), 1309-1320
- Pahan, I. 2015. Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit Praktisi Perkebunan. Penerbit Penebar Swadaya : Jakarta
- Pangaribuan, L. H. 2016. Pengaruh Asam Humat Dan Abu Tkks Pada Medium Sub Soil Ultisol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. Disertasi. Universitas Riau.
- Purwanto, P., Nuraini, Y., dan Istiqomah, N. 2022. Pengaruh Aplikasi Kompos Dengan Pupuk Anorganik (Npk Dan Urea) Terhadap Populasi Bakteri Pelarut Fosfat Dan Hasil Tanaman Jagung Di Lahan Kering. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(1): 21-27.
- Ramadhani, R. H. 2016. Pengaruh Sumber Pupuk Nitrogen Dan Waktu Pemberian Urea Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Sturt. var. *saccharata*). Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Restida, M., Sarno, S., dan Ginting, Y. C. 2014. Pengaruh Pemberian Asam Humat (Berasal Dari *Carbon fertilizer* Muda) Dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 482-486.

- Santoso, B., 2006. Pemberdayaan Lahan Podsolik Merah Kuning dengan Tanaman Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) di Kalimantan Selatan. *Jurnal Perspektif* 5(1), 1-13.
- Saputra, H., Sudrajat., dan Sudirman., Y. 2015. Optimasi Paket Pupuk Tunggal pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Umur Satu Tahun. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* 43(2), 161-167.
- Sarno, S., Saputra, A., Rugayah, R., dan Pulung, M. A. 2015. Pengaruh Pemberian Asam Humat (Berasal dari Batubara Muda) melalui Daun dan Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(2), 192-198.
- Sianipar, R. M. 2021. Pengaruh Pemberian Asam Humat dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). 1(1), 1-15
- Simatupang and Silverius, 2010. Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Perkebunan PT. Sari Aditya Loka I (PT. Astra Agro Lestari Tbk) Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi *Makalah Pada Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura*, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Siregar, H. H., Darlan, N. H., dan Pradiko, I. 2015. Pemanfaatan Data Iklim Untuk Perkebunan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS): 1-21
- Siregar, R. M. 2015. Analisis Nitrogen Dari Daun Kelapa Sawit Secara Titrimetri di Ptp Nusantara Iv Bahjambi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21 (80), 70-73.
- Sitorus, J. S. 2017. Penentuan Kadar Fosfor sebagai P₂O₅ Total pada Pupuk Anorganik Padat dengan Metode Spektrofotometer Visible. Tugas Akhir. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Soedradjad, R., dan Soeparjono, S. 2022. Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Terhadap Aplikasi Biochar Pada Lahan Kering Dengan Dua Sistem Irigasi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 7(1), 26-34.
- Sujadi., dan Supena, N. 2020. Tahap Perkembangan Bunga dan Buah Tanaman Kelapa Sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 25(2): 64-71.

- Stefani, Y. E. 2017. Analisa Kandungan Nitrogen dari Pupuk Urea Pasaran dan Urea Bersubsidi menggunakan Metode Kjeldahl Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Syafrullah. 2018. Pemanfaatan *Carbon fertilizer* Dan Sumber Daya Lokal pedesaan Sebagai Pupuk *Carbon fertilizer* Plus Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Padi System Of Rice Intensification (SRI) Di Lahan Pasang Surut. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2), 71-77
- Syahbanuari., Yusniwati., dan Efendi, S. 2020. Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Aksesori Angola. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 5(1), 47-59.
- Tarigan, S. P. 2013. Kajian Efektivitas Pupuk Terhadap Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kebun Bangun Bandar Afdeling II. PT. Socfin Indonesia. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agribisnis Perkebunan.
- Widjanarko, A., dan Taufik, A. 2008. Penentuan Kebutuhan Pupuk P Untuk Tanaman Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau Berdasarkan Uji Tanah di Lahan Kering Ultisol. *Buletin Palawija*, 15(1), 1-8.
- Wiranata, F. A. 2020. Pengaruh Sistem Pemangkasan Pelepah dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Kering. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Wirianata.,H. Rohmiyati.,S.M. dan Wijayani., S. 2017. Faktor Penyebab Patah Pangkal Pelepah Pada Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian LPPM Universitas PGRI Semarang*, 217-221