

**PENGARUH ABU BOILER PABRIK KELAPA SAWIT DAN PUPUK  
KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) PADA TANAH  
ULTISOL SIMALINGKAR**

**SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan*

**Oleh:**

**GIDEON EKO PENTANA BANGUN  
19710022**

**Komisi Pembimbing**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**(Prof. Dr. Ir. Ferisman Tindaon, M.S)**

**(Ir. Bangun Tampubolon, M.S)**



**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
MEDAN  
2023**

## RINGKASAN

**Gideon Eko Pentana Bangun.** Pengaruh Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Tanah Ultisol Simalingkar. Dibimbing oleh Ferisman Tindaon sebagai Pembimbing Utama dan Bangun Tampubolon sebagai Pembimbing Pendamping.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan yang berada di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2023 sampai bulan Agustus 2023, lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (mdpl), keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dkk, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu dosis abu boiler dan dosis pupuk kandang sapi, dengan tiga ulangan. Faktor pertama : dosis abu boiler (A) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :  $A_0 = 0$  ton/ha ,  $A_1 = 2,5$  ton/ha,  $A_2 = 5$  ton/ha ( dosis anjuran) dan  $A_3 = 7,5$  ton/ha. Faktor kedua : dosis pupuk kandang Sapi (S) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :  $S_0 = 0$  ton/ha (kontrol),  $S_1 = 10$  ton/ha,  $S_2 = 20$  ton/ha (dosis anjuran) dan  $S_3 = 30$  ton/ha).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian dosis abu boiler tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 2, 3 dan 4 MST.

Sedangkan dosis abu boiler tidak berpengaruh nyata terhadap banyak daun tanaman kedelai pada umur 2, 3 dan 4 MST. Aplikasi abu boiler tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per petak, jumlah polong berisi tanaman sampel, berat polong berisi (g), produksi biji kering tanaman sampel per petak (g), berat kering 100 biji, produksi per petak, dan produksi per hektar.

Permasalahan kandungan unsur hara pada tanah yang mempengaruhi produksi tanaman dalam pembentukan polong dan biji tanaman kedelai. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu boiler tidak berpengaruh nyata terhadap produksi polong dan produksi biji kedelai. Namun untuk hasil produksi per hektar sudah mampu melebihi dari potensi hasil produksi benih varietas anjasmoro yang ditanam (2.25-2.03 ton/ha), dengan rata-rata produksi tertinggi dengan taraf perlakuan abu boiler terdapat pada yaitu 2.57 ton/ha.

Aplikasi dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur 2 MST, namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah polong per petak, jumlah polong berisi tanaman sampel, berat polong berisi (g), produksi biji tanaman sampel kering per petak (g), berat kering 100 biji, produksi per petak, dan produksi per hektar. Pengaruh nyata tersebut dikarenakan Kalium yang terdapat pada pupuk kandang sapi termasuk unsur hara esensial setelah N. Kalium pada tanaman terlibat dalam aktivitas fotosintesis melalui perannya dalam memacu proses membuka dan menutupnya stomata. Pembukaan stomata diakibatkan oleh banyaknya ion  $K^+$  yang terdapat di dalam sel penjaga sehingga dapat mengakibatkan turunnya potensial osmotik dan diikuti dengan meningkatnya tekanan turgor sel. Selanjutnya Kadir dan Karo, (2006) menyatakan bahwa sehubungan dengan hal

tersebut, untuk tanaman yang ketersediaan K cukup, aktivitas fotosintesisnya akan berjalan optimal, yang selanjutnya berdampak pada laju fotosintat yang dihasilkan.

Pemberian pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur 3 dan 4 MST dan juga tinggi tanaman kedelai pada umur 2, 3 dan 4 MST. Diduga Keadaan ini disebabkan dengan bertambahnya umur tanaman kedelai, maka kebutuhan terhadap unsur hara terutama nitrogen (N) tidak dapat dipenuhi seluruhnya oleh tanah tempat tumbuhnya, sehingga pemberian pupuk kandang sapi yang belum terdekomposisi menjadi unsur hara dengan meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur N yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap produksi polong kedelai dipengaruhi ketersediaan unsur hara makro tanah Unsur N dan P sudah tidak tersedia bagi tanaman. Samuli dkk, (2012) menyatakan pemberian bahan organik mampu meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai hal ini disebabkan karena bahan organik selain memperbaiki kondisi tanah juga mampu menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mempercepat pendewasaan tanaman sehingga memberikan jumlah polong yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. Meningkatkan Produksi Kacang Kedelai di Lahan Sawah dan Lahan Kering. Penebar Swadaya. Jakarta. 45 hal.
- Anonimus, 2009. Arang Aktif dari Tempurung Kelapa. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Anwar, E. K, dan Husein S. 2000. Pengaruh Limbah *Crude Palm Oil* (CPO) Terhadap Struktur Tanah. Bagian Proyek Penelitian Sumber daya Lahan dan Agroklimat. Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipasif. *The Participatory Development of Agricultural Technolgy Project* (PAATP). Badan Penelitian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Laporan Akhir. No. 64-c/Puslittanak/2000.
- Astianto, A. 2012. Pemberian Berbagai Dosis Abu Boiler pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama (*Main Nursery*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Astuti. 2012. Budidaya Kacang Kedelai. <http://wahyuaskari.wordpress.com/akademik/kacang-kedelai>. Diakses tanggal 23 November 2021. 34 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2018 . Luas Panen Dan Rata-rata Produksi Kacang Kedelai 2006-2016. Sumatera Utara. Medan.
- Bertham, Y. H. 2002. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Pemupukan Posfor dan Kompos Jerami pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 4(2): 78-83.
- Borhan, M.N., A. Ismail and R.A. Rahmat. 2010. *Evaluation of palm oil fuel ash on asphalt mixtures*. *Aust. J. Basic & Appl. Sci.*, 4(10) : 5456 - 5463.
- Dwijoesoepetro, D. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Elia. I, Mukhlis, dan Razali. 2015. Kajian pemanfaatan konsentrat limbah cair dan abu boiler pabrik kelapa sawit sebagai sumber unsur hara tanah ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3 (537) : 1525- 1530.
- Hartatik dan Widowati. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Tanah.
- Hutahaean, B. 2007. Sifat Mekanik Beton yang Dicampur dengan Abu Cangkang Sawit. Skripsi. Jurusan Fisika, FMIPA UNIMED. Medan.
- Irwan, A. W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Jatinangor.

- Kadir, S. dan Karo, MZ. 2006. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Penelitian*.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Pusat Data Informasi Pertanian. <http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/index.asp>. Diakses pada tanggal 17 November 2021.
- Kholidin, M. 2016. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Mulsa di Lembah Palu. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Lada'a.Y.G dan Neil Supri Pombos. N. S. 2019. Studi Pemanfaatan Pupuk Abu Boiler Pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Agercolere* 1(1) : 25-29.
- Lumbanraja, P, Bangun Tampubolon, Samse Pandiangan, Benika Naibaho, Ferisman Tindaon dan Rachmat C Sidabutar. 2023. Aplikasi Abu Boiler dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) Pada Tanah Ultisol Simalingkar. *Jurnal Agrium* Maret, 2023 online version : <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium> Vol. 20, No 1, P-ISSN 1829-9288. E-ISSN 2655-1837 Hal. 35-41 Author(s). DOI: 10.29103/agrium.v20i1.10646
- Lumbanraja, P. dan Harahap E, M. 2015. Perbaikan kapasitas pegang air dan kapasitas tukar kation tanah berpasir dengan aplikasi pupuk kandang pada ultisol simalingkar. *Jurnal Pertanian Tropik* 2 (1): 53-67.
- Malau, S. 2005. Perancangan Percobaan. Fakultas Pertanian. Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk (Edisi Revisi). PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 149 hal.
- Mulyani S., D.T. Duryaningtyas, Suwardi dan Suwarno. 2016. *Quality improvement of compost from empty oil palm fruit bunch by the addition of 17 boiler ash and its effect on chemical properties of Ultisol and the productin of mustard (Brassica juncea L.)*. *Tropical Soil*. 161-169.
- Mulyani S. 2019. Pengaruh Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit yang di Perkaya Abu Boiler Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol, Pertumbuhan, Produksi, Kadar Hara dan Logam Berat Pb pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) *Jurnal Dinamika Pertanian*. 35 (1) : 7-16.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB press: Bandung.
- Naibaho, J., Nelvia dan A.I.Amri. 2018. Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao Pada Medium Ultisol untuk Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao, L*) *JOM FAPERTA*, Vol 4 No. 2.

- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif Cetakan Pertama. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Pertiwi, D., Sulistiyanto, Y. dan Damanik, Z. 2017. Kajian perubahan jerapan dan ketersediaan p pada tanah ultisol dengan pemberian limbah kelapa sawit (*the study of p adsorption and availability changes on ultisols with the granting of oil palm wastes*). Jurnal Agri Peat. 18(1): 36-45.
- Prasetyo, B. H dan DA Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengolahan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian. Dalam Jurnal Litbang Pertanian, 25:2. Bogor.
- Purwati, S., Rina, Soetopo, Setiawan, Y. 2007. Potensi Penggunaan Abu Boiler Industri Pulp Dan Kertas Sebagai Bahan Pengkondisi Tanah Gambut Pada Areal Hutan Tanaman Industri. Balai Besar Pulp and Paper, Riau.
- Rianto, Agus. 2016. Respons Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Terhadap Penyiraman Dan Pemberian Pupuk Fosfor Berbagai Tingkat Dosis. Sekolah Tinggi Ilmu Wacana. Metro. Lampung.
- Rini, Nurdin, H., Suryani, H., dan Prasetyo, T.B. 2009. Pemberian *Fly ash* (abu sisa boiler pabrik pulp) untuk meningkatkan pH tanah gambut. *J. Ris. Kim.* 2(2), 132-139.
- Samuli, L. O., Karimuna, L., dan Sabaruddin, L. 2012. Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jurnal Penelitian.
- Sari, D. K. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Pemberian Pupuk Cair Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sarief, S.E. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 196 hal.
- Setiono. 2012. Bertanam Kacang Kedelai (edisi 2). Penebar Swadaya. Jakarta. 21 hal.
- Soepardi, G. 1979. Masalah Kesuburan Tanah di Indonesia. Departemen Ilmu Tanah. Bogor:Fakultas Pertanian IPB.
- Subagyo, H., N. Suharta dan A. B. Siswanto. 2004. Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia. Bogor : Pusat Penelitian Tanah dan Agriklimat. Hal 21 – 66.
- Suprpto, H. 2008. Bertanam kedele. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto, J. S. 2006. Bertanam Kedelai. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.169 hal.
- Suroso, B. dan A. J, Sodik. 2016. Potensi Hasil dan Kontribusi Sifat Agronomi Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill) pada Sistem Pertanaman Monokultur. *Agrotrop* 10 (3) : 124-133.

- Sutanto, 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, Mulyani M., dan Kartasapoetra, A. G. 1988. Pengantar Ilmu Tanah. Jakarta : PT. Bina Aksara.
- Sutedjo, S M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta : Jakarta.
- Syukur, A. A., dan Indrasari. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro Terhadap Pertumbuhan Jagung pada Ultisol yang Dikapuri. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 6(2): 116-123.
- Widowati, L. R., Sriwidati, dan Setyorini, D. 2004. Karakteristik Pupuk Organik dan Pupuk Hayati yang Efektif untuk Budidaya Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah 2004.
- Wiratmaja, I. W. 2017. Defisiensi Dan Toksisitas Hara Mineral Serta Responnya Terhadap Hasil. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Yandianto. 2003. Keterampilan Bercocok Tanam Hortikultura. Penebar M2s. Bandung.