PEMBERIAN KOMPOS TKKS YANG DIDEKOMPOSISI TRI-PO DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merr)

Akmal

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Andi Djemma Palopo

Email: akmalzaihar68@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Katulungan Kecamatan Sukamaju Kabupaten Luwu Utara. Penelitian ini dimulai pada Bulan Desember 2019 sampai dengan Maret 2020. Yang bertujuan Untuk Mengetahui pengaruh pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit yang di Dekomposisi Tri-Po pada dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan (k) yaitu : k0 (tanpa perlakuan), k1 (hasil kompos TKKS 10 kg Tri-Po 4:2), k2 (hasil kompos TKKS 10 kg tri-po 4:4), k3 (hasil kompos TKKS 10 kg tri-po 4:6), k4 (hasil kompos TKKS 10 kg tri-po 4:8). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit yang didekomposisi dengan Tri-Po pada dosis yang berbeda berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai yaitu pada perlakuan pemberian kompos TKKS dengan dosis Tri-Po 4:8 (k4) memperlihatkan hasil terbaik pada jumlah polong, berat polong per-100 biji dan berat polong per-bedengan.

Kata kunci : Kompos TKKS, Dekomposisi, Tri-Po, Pertumbuhan, Kedelai

PROVISION OF TRI-PO DECOMPOSED OPEFB COMPOSE WITH DIFFERENT DOSAGE ON SOYBEAN (Glycine max L. Merr) GROWTH AND PRODUCTION

Abstract

This research was conducted in Katulungan Village, Sukamaju District, North Luwu Regency. This research was started in December 2019 to March 2020. The aim was to determine the effect of using Compost for Empty Oil Bunches of Oil Palm in Tri-Po Decomposition at different doses on the growth and production of soybean plants. This study used a randomized block design (RAK) consisting of five treatments (k), namely: k0 (no treatment), k1 (10 kg Tri-Po OPEFB 4: 2 compost), k2 (10 kg Tri-Po OPEFB compost). 4: 4), k3 (compost yield of tri-po 10 kg OPEFB 4: 6), k4 (compost yield of tri-po 10 kg OPEFB 4: 8). The results showed that the application of oil palm empty bunches compost decomposed with Tri-Po at different doses had an effect on soybean production, namely the treatment of OPEFB compost with a dose of Tri-Po 4: 8 (k4) showed the best results on number of pods, weight. pods per 100 seeds and pod weight per bed.

Keywords: OPEFB Compost, Decomposition, Tri-Po, Growth, Soybean

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan sumber protein nabati yang cukup tinggi, yaitu sebesar 35%, dibandingkan beras hanya 6,8% dan jagung 9,2%. Kebutuhan kedelai dari tahun ketahun terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan untuk industrI seperti industrI kecap, tauco, minyak goreng, susu, tempe dan tahu. Selain untuk makanan ternak (pakan) dan untuk konsumsi langsung berupa sayuran juga sebagai bahan penyegar seperti sari kedelai. Bahkan dalam tatanan perdagangan pasar nasional dan internasional, kedelai merupakan komoditas ekspor berupa minyak nabati, dan lain-lain diberbagai negara di dunia (Rukmana dan Yuniarsih, 2001).

Produksi kedelai didalam negeri belum dapat memenuhi kebutuhan maka dilakukan impor kedelai. Impor kedelai merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah dalam mencukupi kebutuhan tersebut, dimana harga satuan per kilogramnya lebih murah dibandingkan harga didalam negeri serta mempunyai mutu yang lebih bagus. Selain itu disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah iklim, hama dan penyakit, serta teknik budidaya yang diterapkan. Dalam upaya peningkatan produksi kedelai, maka perlu adanya sebuah inovasi baru yang akan membawa pencerahan tentang produksi kedelai nasional. Peningkatan produktifitas dan perluasan areal tanam merupakan dua hal yang mungkin dilakukan. Produktifitas kedelai nasional baru mencapai angka 1,3 ton ha^{-1} dengan kisaran antara 0,6-2,0 ton ha^{-1} di tingkat petani, sedangkan ditingkat penelitian telah mencapai 1,7-3,2 ton ha^{-1}, tergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang digunakan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008).

Kompos merupakan jenis pupuk yang terjadi karena proses penghancuran alami bahan-bahan organik, terutama daun, tumbuh-tumbuhan seperti jerami, kacang-kacangan, sampah dan lain-lain. (Sarief S, 1989 *dalam* Agustina 2007). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kadar unsur hara dalam tanah adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan organik yang berasal dari limbah hasil panen produksi tanamanya itu salah satu contohnya

adalah tandan kosong kelapa sawit. Dimana berlimpahnya ketersediaan limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah industri kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan pada saat proses pengolahan kelapa sawit. Limbah yang dihasilkan salah satunya adalah limbah padat yaitu tankos, dimana limbah ini banyak tersedia oleh pada lahan pabrik pengolahan kelapa sawit yang belum termanfaatkan secara maksimal. Tandan Kosong Kelapa Sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanah dan tanaman (Asra dkk, 2015).

Jamur *Trichoderma sp. m*emiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai berikut sebagai organisme pengurai, membantu proses dekomposer dalam pembuatan pupuk bokashi dan kompos. Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah adalah jamur *Trichoderma sp*. Jamur ini merupakan salah satu jenis mikroorganisme penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman yang ada di lapang. (Sapareng et al., 2018; Akmal, 2019).

Pleurotus ostreatus dapat dimanfaatkan untuk bioremediasi tanah yang terkontaminasi pestisida jenis malation. *Pleurotus ostreatus* menghasilkan enzim *laccase* dan *manganese peroxidase* melalui metabolismenya yang kemudian berfungsi untuk mendegradasi *polutas* dilingkungannya termasuk pestisida *malation*. Selain dapat mendegradasi *malation*, *Pleurotus ostreatus* juga dapat dimanfaatkan untuk meremediasi tanah terkontaminasi DDT, pestisida, *terbufos*, dan *lindane*.((Djarijah dan Djarijah, 2001).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Katulungan Kecamatan Sukamaju Kabupaten Luwu Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali yang masing-masing terdiri dari 10 tanaman sampel sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 150 unit. Adapun Perlakuan yang digunakan pada percobaan ini adalah sebagai berikut : k0 = Tanah (Kontrol), k1 = kompos tandan kosong kelapa sawit 10 kg Tri-po (4 : 2) gr, k2 = kompos tandan kosong kelapa sawit 10 kg Tri-po (4 : 4) gr, k3 = kompos tandan kosong kelapa sawit 10 kg Tri-po (4 : 6) gr, k4 = kompos tandan kosong kelapa sawit 10 kg Tri-po (4 : 8) gr. Parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang (tangkai), jumlah polong (buah), berat per 100 biji (gram), berat biji per bedengan (kg).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rata-Rata Pertambahan Tinggi Tanaman Kedelai Umur 35 HST

Pertambahan tinggi tanaman kedelai pada umur 35 HST dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1.).

Tabel 1. Rata-Rata Pertambahan Tinggi Tanaman Kedelai Umur 35 HST

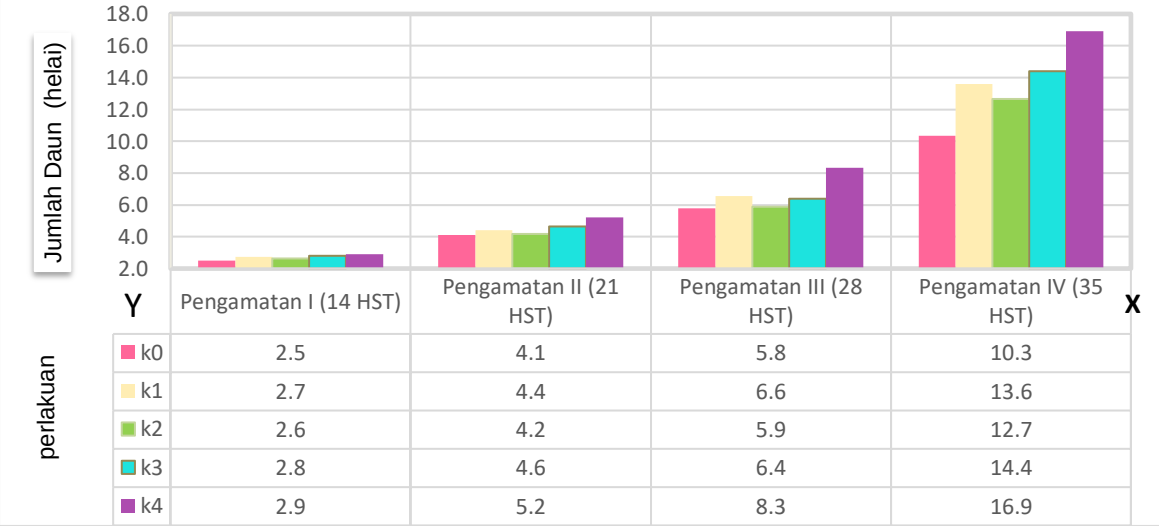
Perlakuan	Rata-rata	NP BNT (0,05)
k0	27,52 c	
k1	35,31 a	
k2	30,29 bc	3,16
k3	32,04 b	
k4	33,38 a	

Keterangan : Nilai Rata-Rata Yang Diikuti Oleh Huruf Yang Sama Berarti Berbeda Tidak nyata Pada Taraf Uji BNT 0,05

Berdasarkan hasil uji BNT pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, menunjukkan nilai terbaik pada perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit Tri-po 4 : 2 gr (k1) yaitu 35,31 cm dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan k0, k2 dan k3 tetapi berbeda tidak nyata terhadap pada perlakuan k4.

Rata-Rata Pertambahan Jumlah Daun Umur pada Umur 35 HST (helai)

Pertambahan jumlah daun tanaman kedelai umur 35 HST dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman.



Gambar 1. Histogram Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Kedelai Dari Umur 14-35 HST (helai).

Hasil pengamatan rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pada umur 35 HST pada pemberian kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda 4:8 gr (k4) menghasilkan jumlah daun yang terbanyak yaitu (2,9),(5,2),(8,3) dan (16,9), helai sedangkan perlakuan yang tidak diberikan kompos (k0) menghasilkan jumlah daun yang paling sedikit yaitu (2,5),(4,1),(5,8),(10,3) helai.

Rata-Rata Pertambahan Jumlah Cabang Umur 44 HST

Pertambahan jumlah cabang tanaman kedelai pada umur 44 HST dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Jumlah Cabang (tangkai) Tanaman kedelai Umur 44 HST

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT (0,01)
k0	1,59 c	
k1	2,43 a	
k2	2,2 ab	0,39
k3	2,02 b	
k4	2,37 ab	

Keterangan : Nilai Rata-Rata Yang Diikuti Oleh Huruf Yang Sama Berarti Berbeda Tidak nyata Pada Taraf Uji BNT 0,01

Pemberian dosis Tri-Po yang berbeda, memberikan nilai terbaik pada perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit Tri-po 4 : 2 gr (k1) yaitu 2,43 tangkai dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan k0 dan k3 tetapi berbeda tidak nyata terhadap perlakuan k2 dan k4.

Rata-Rata Jumlah Polong (buah)

Jumlah polong tanaman kedelai dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Polong (buah) Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-Rata	NP BNT (0,01)
k0	31,77 c	
k1	65,27 a	
k2	62,23 b	16,07
k3	74,73 a	
k4	78,7 a	

Keterangan : Nilai Rata-Rata Yang Diikuti Oleh Huruf Yang Sama Berarti Berbeda nyata Pada Taraf Uji BNT 0,01

Pemberian kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, memberikan nilai terbaik pada perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit Tri-po 4 : 2 gr (k1) yaitu 78,7 buah dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan k0 dan k2 tetapi berbeda tidak nyata terhadap perlakuan k3 dan k4.

Rata-Rata Berat Per-100 biji (gram)

Pengamatan rata-rata berat per-100 biji tanaman kedelai dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap berat per-100 biji.

Tabel 4. Rata-Rata Berat per-100 biji (gram) Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-Rata	NP BNT (0,05)
k0	13 b	
k1	15,8 a	
k2	14,86 a	1,47
k3	14,93 a	
k4	15,93 a	

Keterangan : Nilai Rata-Rata Yang Diikuti Oleh Huruf Yang Sama Berarti Berbeda Tidak nyata Pada Taraf Uji BNT 0,05

Pemberian kompos Tri-Po dengan dosis yang berbeda, menunjukkan nilai terbaik pada perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit Tri-po 4 : 8 gr (k4) yaitu 15,39 gram dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan k0 tetapi berbeda tidak nyata terhadap perlakuan k1, k2 dan k3.

Rata-Rata Berat Biji Per-Bedengan (kg)

Pengamatan rata-rata berat biji per-bedengan (kg) dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap berat biji per-bedengan.

Tabel 5. Rata-Rata Berat biji per-bedengan (kg) Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT (0,05)
k0	0,76 c	
k1	1,00 b	
k2	0,93 c	0,04
k3	1,01 b	
k4	1,56 a	

Keterangan : Nilai Rata-Rata Yang Diikuti Oleh Huruf Yang Sama Berarti Berbeda Tidak nyata Pada Taraf Uji BNT 0,05

Pemberian kompos TKKS dengan dosis Tri-Po yang berbeda, memberikan nilai terbaik pada perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit Tri-po 4 : 8 gr (k4) yaitu 1,56 kg dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya

Pembahasan

Berdasarkan pada parameter pertumbuhan memperlihatkan bahwa perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis tri-po 4 : 2 gr (k1) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kedelai yaitu pada parameter tinggi tanaman dan jumlah cabang sedangkan pada parameter jumlah daun, perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4 : 8 gr (k4) menunjukkan hasil yang lebih baik. Sedangkan pada parameter produksi dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4 : 8 gr (k4) memberikan pengaruh terbaik pada seluruh parameter pengamatan produksi tanaman kedelai yaitu jumlah polong, berat per-100 biji dan berat biji per-bedengan.

Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:2 gr (k1) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai hal itu disebabkan karena kebutuhan akan unsur hara N (nitrogen) yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tinggi tanaman tersedia pada perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:2 gr (k1). Sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) mengatakan bahwa, pertumbuhan tanaman adalah proses bertambahnya ukuran dari suatu organisme yang mencerminkan bertambahnya protoplasma dan jumlah sel yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara terutama nitrogen sebagai sumber utama protein dan klorofil dan cenderung meningkatkan tinggi tanaman. Sedangkan menurut Ghulamahdi, dkk (2006), pertumbuhan tinggi tanaman lebih aktif terjadi pada awal pertumbuhan yaitu pada pembentukan organ vegetatif dan terhenti setelah memasuki fase generatif yang dimulai dari munculnya bunga pertama hingga pemasakan buah atau biji.

Pada gambar 1, menunjukkan bahwa pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr (k4) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun tanaman kedelai hal itu disebabkan oleh kebutuhan akan unsur hara N dan P (nitrogen dan fospor) yang cukup bagi tanaman sehingga berpengaruh terhadap pembentukan daun dan cabang yang dapat tersedia oleh kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr (k4) dengan baik. Menurut Lingga dan Marsono (2001), bahwa peranan unsur hara N ialah dapat mempercepat pertumbuhan pada keseluruhan bagian tanaman terutama pada batang dan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (2001) yang menjelaskan bahwa unsur hara N merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis juga akan meningkat. Sedangkan menurut Nababan (1996) bahwa unsur hara P merupakan kunci bagi tumbuhan yang berperan dalam transfer energi dan pengangkutan hasil metabolisme di dalam tanaman.

Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:2 gr (k1) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan jumlah cabang tanaman kedelai hal itu disebabkan oleh kebutuhan akan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertambahan jumlah cabang dapat disediakan oleh k1 kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:2 gr dengan baik. Sedangkan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr (k4) pada Tabel 3 memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan jumlah polong tanaman kedelai hal itu disebabkan oleh kebutuhan akan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertambahan jumlah polong dapat tersedia pada perlakuan k4 yaitu kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr dengan baik. Sehingga Jumlah polong yang terbentuk dipengaruhi oleh hara tertentu yang berperan dalam pembentukan bunga. Hara mikro yang diserap oleh tamanan saat perlakuan dimanfaatkan dalam proses pertumbuhan reproduktif seperti Bo, Ca, S dan Mo. Unsur hara mikro tersebut dimanfaatkan dalam pembentukan serta pertumbuhan tepung sari dan bunga, pematangan biji pembentukan protein dan bahan aktif dalam tanaman serta dapat

menetralkan asam-asam organik yang dihasilkan dalam metabolisme (Hardjowigeno, 1995)

Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada dosis Tri-Po 4:8 gr (k4) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat per-100 biji tanaman kedelai hal itu disebabkan karena kebutuhan akan unsur hara P (fospor) yang dibutuhkan dalam pertambahan berat biji dapat tersedia oleh kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr dengan baik. Pupuk organik memiliki unsur hara makro dan mikro yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah gambut, sehingga unsur hara tersedia dan mampu diserap oleh tanaman kedelai dengan baik sehingga dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ketersediaan unsur P dalam kompos TKKS sangat dibutuhkan dalam pengisian polong. Bunga yang terbentuk akan mempengaruhi jumlah polong yang terbentuk, sehingga akan mempengaruhi berat basah polong, berat basah biji dan berat kering biji. (Santi 2006). Sedangkan pada pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr (k4) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat biji per-bedengan tanaman kedelai hal itu disebabkan oleh kebutuhan akan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertambahan berat biji per-bedengan dapat tersedia pada perlakuan k4 yaitu peberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po 4:8 gr dengan baik. Jadi hasil penelitian menunjukkan bahwa berat biji per bedengan yang tertinggi adalah perlakuan kompos TTKS dengan dosis 4:8 gr (k4) dengan berat (I,56 kg) sehingga produksi per hektar dapat mencapai sebesar 2,6 ton.

KESIMPULAN

Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai yaitu pada perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po 4:2 gr (k1) memperlihatkan hasil terbaik pada rata-rata tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman kedelai pada umur 35 HST dan 44 HST. dan pertambahan jumlah daun yang paling baik diperoleh pada perlakuan pemberian kompos TKKS dengan dosis 4:8 gr (k4) pada umur 35 HST. Sedangkan pada fase produksi menunjukkan bahwa pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dengan dosis Tri-Po yang berbeda berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai yaitu pada perlakuan kompos TKKS dengan dosis Tri-Po 4:8 gr (k4) memperlihatkan hasil terbaik pada jumlah polong, berat polong per-100 biji dan berat polong perbedengan.

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. 2005. Kedelai.Penebar Swadaya. Jakarta.

____,. dan Wudianto, R. 1999. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah–Kering–Pasang Surut*. Penerbit Peneba rSwadaya, Jakarta.

Akmal, 2019. *Rekayasa Kondisi Pertanaman Kelapa Sawit dengan Menggunakan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Mikroorganisme untuk Mempertahankan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max* L. *Merr).* Disertasi (tidak dipublikasikan) Universitas Hasanuddin Makassar.

Asra, G., Simanungkalit, T dan Rahmawati, N. 2015. *Respons pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan zeolit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di Pre Nurseri.* Fakultas pertanian USU. Medan.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. *Press Release Mentan padi panen kedelai*. http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/ wr301084. pdf. (Diakses 16 April 2018).

Demirbas, A. 2005. *Bioethanol from Cellulosicmaterials: A Renewable Motor Fuel from Biomass Energy Sources* 21:327−337

Djarijah, N.M. dan Djarijah, A.S. 2001 *Budidaya Jamur Tiram*. Kanisius. Yogyakarta. 67 hal.

Ghulamahdi M, Aziz SA, Melati M, Dewi N, Rais SA. 2006. *Aktivitas nitrogenase, sarapan hara dan pertumbuhan dua varietas kedelai pada kondisi jenuh air dan kering.* Bul. Agran., 34 (1):32-38.

Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.

Hanafi, K.A. 2000. Rancangan *Percobaan: Teori dan Aplikasi.* PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

La Daha, 2011. *Rancangan Percobaan Untuk Bidang Biologi dan Pertanian. Kompeks Unhas*. Blok.AB/20 Tamalanrea. Makassar

Lingga.P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hlm.

Nasution, L. I. 1990. *Faktor Pendukung External Bagi Program Benih Kedelai*.Risalah Loka karya Pengembangan Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 13 Des. 1990.

Nurbailis, 2008.*Karakterisasi mekanisme Trichoderma sp pindigenusrizosfir pisang untuk pengendalianFusariumoxy sporum f. sp. Cubense penyebab penyakit layu Fusarium pada tanaman pisang*. Disertasi, Program Pascasarjana Universitas Andalas Padang.

Rukmana dan Yuniarsih. 2001. *Budidaya dan Pascapanen Kedelai*. Penerbit. Kanisius. Jakarta.

Santi, T.k. 2006. Pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculantum Mill*). Jurnal.ilmiah Progressif.

Sarief,S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian* .Bandung: Pustaka Buana.

Sapareng S., Ala A., Kuswinanti T., Rasyid B., 2018. the ability of trichoderma sp and pleurotus sp for the decomposition of oil palm empty bunches. Pakistan Journal Biotechnology, 15(2): 543-548.

Sudiyani, Y. 2009. *Utilization of Biomass Waste Empty Fruit Bunch Fiber of Palm Oil for Bioethanol Production*. Jakarta, 4-5 Februari 2009 : Research Workshop on Sustainable Biofuel : 1-15