

PENGARUH KOMPOS CAMPURAN *SOLID DECANTER* DENGAN ABU BOILER TERHADAP pH, Al^{dd}, P-TERSEDIA ULTISOL DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max L.*)

Ruth Angelia Simarmata¹, Yulfitafarni^{2*}, Mohd Zuhdi³
¹²³ Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Penulis Korespondensi: yulfitafarni@unja.ac.id

Article Info	Abstrak
Article History Received: 01 Juni 2025 Revised: 12 Juni 2025 Published: 30 Juni 2025	Tanah Ultisol merupakan salah satu tanah yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, antara lain pH masam, Al ^{dd} tinggi, kadar P-tersedia pada tanah Ultisol rendah karena ion P dalam tanah terikat oleh oksida Al dan Fe serta Kapasitas Tukar Kation (KTK) pada tanah Ultisol relatif rendah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos padat dekanter campuran abu ketel dalam memperbaiki beberapa sifat kimia tanah Ultisol yaitu pH, Al ^{dd} dan P-tersedia serta meningkatkan hasil produksi tanaman kedelai dan mendapatkan dosis terbaik dalam meningkatkan pH, P-tersedia dan menurunkan Al ^{dd} serta meningkatkan produksi kedelai. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 6 kali percobaan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 24 petak percobaan. Ukuran petak 3 m x 2 m dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm sehingga diperoleh 75 tanaman dalam satu petak. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah P0 (tanpa pemberian kompos padat dekanter - abu ketel), P1 (15 ton/ha kompos padat dekanter - abu ketel), P2 (20 ton/ha kompos padat dekanter - abu ketel), P3 (25 ton/ha kompos padat dekanter - abu ketel), P4 (30 ton/ha kompos padat dekanter - abu ketel), P5 (35 ton/ha kompos padat dekanter - abu ketel). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kompos padat dekanter campur abu ketel dosis 25 ton/ha, mampu meningkatkan pH tanah dan ketersediaan fosfor (P-tersedia), serta menurunkan kadar Al ^{dd} .
Keywords Ultisols; Compost; Soil Chemical properties;	

PENDAHULUAN

Ultisol salah satu tanah yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya yaitu pH yang bersifat masam, Al^{dd} yang tinggi, kandungan P-tersedia dalam Ultisol yang rendah karena ion P dalam tanah diikat oleh oksida Al dan Fe serta Kapasitas Tukar Kation (KTK) dalam Ultisol tergolong rendah hal ini menyebabkan kation-kation dalam tanah berupa K⁺, NH₄⁺, Ca⁺⁺ dan lain-lain mudah terlindi akibatnya tanah miskin akan unsur hara (Kusumastuti, 2014). Rendahnya kandungan bahan organik Ultisol dapat diatasi dengan pemberian bahan organik. Penambahan bahan organik adalah salah satu upaya yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah kehabisan dalam tanah. Bahan organik dalam proses dekomposisinya akan melepaskan asam-asam organik yang dapat mengikat Al dan membentuk senyawa kompleks, sehingga Al menjadi tidak larut. *Solid decanter* atau sering disebut dengan *solid* merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit. *Solid* sebenarnya berasal dari mesocarp atau serabut berondolan sawit yang telah mengalami pengolahan di pabrik kelapa sawit. Rata-rata 1 ton *solid* mengandung unsur hara sebanding dengan: 10,3 kg Urea 3,3 kg TSP 6,1 kg MOP 4,5 kg Kieserit. Abu boiler merupakan hasil pembakaran tandan kosong kelapa

sawit, cangkang dan serat sawit. Pemberian abu boiler diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap kesuburan tanah, meningkatkan pH tanah, dan menyediakan nutrisi yang diperlukan bagi tanaman. Hasil penelitian Mahdalena dan Majid (2022), mengatakan bahwa *decanter solid* menyediakan unsur hara N dan P, dimana unsur hara N dan P pada *decanter solid* dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Manurung dan Djs (2021), pemberian perlakuan *decanter solid* sebagai substitusi pupuk NPKMg memberikan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan, hal ini karena *decanter solid* sebagai substitusi pupuk NPKMg menunjukkan perannya sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara signifikan. Menurut hasil penelitian Sari dan Rezki (2024), kandungan P-tersedia mengalami peningkatan pada setiap pemberian *decanter solid*. Kelarutan P dan ketersediannya bagi tanaman dikendalikan oleh reaksi tanah yang kompleks, yang terpengaruh oleh pH. Ketersediaan P paling tinggi berkisar pada pH 5,5-6,8. Peningkatan kandungan fosfor (P) dalam tanah sejalan dengan adanya peningkatan pH tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini dilaksanakan selama $\pm$ 4 bulan, mulai bulan Mei sampai dengan September 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 petak percobaan. Ukuran petak percobaan 3 m $\times$ 2 m dengan jarak tanam 20 cm $\times$ 40 cm sehingga terdapat 75 tanaman. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variable tanah dan tanaman yang diamati, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan sidik ragam (Anova). Kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan range test (DMRT) pada taraf 5% untuk mempelajari perbedaan diantara perlakuan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- P0* : Tanpa kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler
P1 : 15 ton/ha kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler
P2 : 20 ton/ha kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler
P3 : 25 ton/ha kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler
P4 : 30 ton/ha kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler
P5 : 35 ton/ha kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kompos Campuran Solid Decanter dengan Abu Boiler

Tabel 1. Hasil Analisis Kompos Campuran *Solid Decanter* dengan Abu Boiler

Sifat Kimia Kompos	Hasil Analisis	Syarat Mutu Kompos*)
pH (H ₂ O)	7,3	4-9
C-Organik	33,06 %	Minimum 15
N-Total	1,43 %	-

Kadar Air	54,80 %	10-25
C/N	23,11	≤ 25

Keterangan : *) Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.210/2019

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1, kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler yang digunakan pada penelitian ini memiliki pH 7,3, C-organik 33,06%, N-total 1,43, kadar air 54,80%, dan C/N 23,11. Kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler yang digunakan pada penelitian ini sudah memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik padat sesuai Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.210/2019.

Karakteristik Ultisol Sebelum Perlakuan

Tabel 2. Karakteristik Ultisol Sebelum Perlakuan

Sifat Kimia Ultisol	Hasil Analisis	Kriteria*
pH (H ₂ O)	4,49	Sangat Masam
Al-dd (me/100 g)	0,4	-
P-tersedia (ppm)	11,4	Sedang

Keterangan : * (Kriteria berdasarkan pusat penelitian tanah Bogor (1983))

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa Ultisol di lahan penelitian yang berlokasi di Kebun Percobaan Universitas Jambi memiliki pH yang tergolong sangat masam 4,49, P-tersedia yang sedang 11,4 ppm dan terdapat aluminium dapat ditukar sebesar 0,4 me/100 g. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Fuadi dan Dewanti (2024) bahwa kondisi lahan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi pH 4,60 (kriteria masam), P-tersedia 0,013 ppm (sangat rendah) dan Al-dd 2,8 me 100 g.

Pengaruh Kompos Campuran *Solid Decanter* dengan Abu Boiler Terhadap pH, Al-dd dan P-tersedia

Tabel 3. Karakteristik Ultisol Setelah Perlakuan

Perlakuan	pH (H ₂ O)	Al-dd (me/100 g)	P-tersedia (ppm)
Kontrol	4,73 a	1,40 b	3,65 a
15 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	5,21 bc	1,13 ab	10,65 ab
20 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	5,20 b	0,93 ab	24,77 bc
25 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	5,28 bc	1,00 ab	20,05 bc
30 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	5,59 c	0,60 a	36,18 c
35 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	5,25 bc	1,15 ab	21,72 bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa diantara dosis pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler berpengaruh nyata dalam meningkatkan pH tanah. Dosis perlakuan yang paling efektif dalam meningkatkan pH tanah terdapat pada dosis 30 ton/ha, meskipun tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan dosis lainnya. Data tersebut juga menunjukkan bahwa pH tanah mengalami peningkatan dari kondisi sangat masam (4,49) menjadi agak masam (5,59) setelah pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler, dengan total peningkatan sebesar 24%. Hal ini sejalan dengan peningkatan pH tanah ultisol ini diduga karena kandungan Ca dan Mg yang ada pada sludge mampu meningkatkan pH tanah dan mengurangi kandungan Al dan Fe yang bersifat racun bagi tanaman. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Rahmawati *et al.*, (2025) bahwa adanya kandungan penambahan bahan basa dari abu boiler pada tanah masam dapat meningkatkan pH dengan mengurangi konsentrasi ion hidrogen bebas (H^+) di dalam tanah. Hasil analisis beragam menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran *solid decanter* dan abu boiler tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan Al-dd pada tanah Ultisol. Pada dosis 30 ton/ha, penurunan Al-dd dapat mencapai tingkat tidak tersedia jika pH tanah melebihi 5,50. Namun analisis menunjukkan bahwa pada pH 5,59, masih terdeteksi adanya Al-dd sebesar 0,60 me/100 g. Elia *et al.*, (2015) melaporkan bahwa pemberian abu boiler mampu meningkatkan pH tanah dari 5,24 menjadi 5,73. Hal ini sejalan dengan penelitian Mulyani (2019), dan menemukan bahwa penambahan abu boiler pada kompos tandan kosong (tankos) kelapa sawit meningkatkan kandungan Ca-dd, Mg-dd, K-dd tanah Ultisol serta menurunkan Al-dd,

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler berpengaruh signifikan terhadap ketersediaan P. Secara keseluruhan, perlakuan ini menunjukkan peningkatan ketersediaan P, yang terlihat dari perbedaan nyata antara kontrol dan perlakuan lainnya. Peningkatan ketersediaan P tertinggi terdapat pada dosis 30 ton/ha, mencapai 36,18 ppm. Berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah yang ditetapkan oleh staf Pusat Penelitian Tanah (1993), nilai P tersedia ini tergolong sedang. Hal ini juga dipengaruhi oleh peningkatan pH tanah yang masih masam diikuti dengan penurunan Al-dd yang kurang optimal sehingga peningkatan kadar P-tersebut antar perlakuan kurang.

Pengaruh Aplikasi Kompos Campuran *Solid Decanter* dengan Abu Boiler Terhadap Tanaman

Tinggi Tanaman

Tabel 4. Rata-Rata Tinggi Tanaman Umur 6 MST Akibat Pengaruh Aplikasi Kompos Campuran *Solid Decanter* dengan Abu Boiler.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Kontrol	35,06 a
15 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	40,56 bc
20 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	38,75 ab
25 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	41,70 bc

30 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	44,22 c
35 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	43,07 bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT.

Pertumbuhan tertinggi tercatat pada dosis 30 ton/ha, dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 44,22 cm, sedangkan tinggi terendah diperoleh perlakuan kontrol, yaitu rata-rata 35,06 cm. Hal ini disebabkan oleh penambahan tinggi tanaman yang sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro. Kompos *solid decanter* yang dicampur dengan abu boiler mampu memenuhi kebutuhan N, P, dan K yang diperlukan tanaman kedelai selama proses vegetatif. Menurut Rinaldi *et al.*, (2018) *Solid decanter* mengandung nitrogen yang sangat penting bagi tanaman, berperan dalam merangsang pertumbuhan secara keseluruhan.

Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Polong Akibat Pengaruh Aplikasi Kompos Campuran Solid Decanter dengan Abu Boiler.

Perlakuan	Jumlah Polong Per Tanaman
Kontrol	6 a
15 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	11 b
20 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	12 b
25 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	13 b
30 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	13 b
35 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	14 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT

Hasil uji lanjut pada Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi kompos campuran solid decanter dengan dosis 15 ton/ha dan 35 ton/ha berpengaruh signifikan dibandingkan dengan kontrol. Pengaruh ini disebabkan oleh kurangnya unsur hara yang diperlukan dalam proses pembentukan polong tanaman kedelai. Menurut Suroso dan Sodik (2016), perbedaan jumlah polong per tanaman juga dipengaruhi oleh variasi jumlah bunga pada tahap awal pembentukan dan tingkat keguguran organ reproduksinya, sehingga hasil panen terutama ditentukan oleh jumlah polong yang dapat dipertahankan oleh tanaman.

Berat 100 Biji dan Berat Biji Kering (kg)

Tabel 6. Rata-Rata Berat 100 Biji (g) dan Berat Biji Kering (kg) Akibat Pengaruh Aplikasi Kompos Campuran *Solid Decanter* dengan Abu Boiler.

Perlakuan	Berat 100 Biji (g)	Berat Biji Kering (kg)
Kontrol	15,17 a	0,17 a
15 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	15,64 abc	0,56 b
20 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	15,55 bc	0,56 b
25 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	16,84 bc	0,89 c

30 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	17,09 c	0,63 b
35 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	16,42 abc	0,60 b
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT.		

Hasil uji lanjut mengenai berat 100 biji (g) yang tercantum pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kontrol memiliki rata-rata berat 100 biji sebesar 15,17 g, yang berbeda signifikan dibandingkan dengan dosis 30 ton/ha yang mencatat rata-rata tertinggi sebesar 17,09 g. Namun, kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan dosis 15 ton/ha, 20 ton/ha, dan 35 ton/ha. Sementara itu, dosis 30 ton/ha juga tidak berbeda nyata dengan dosis 15 ton/ha, 25 ton/ha, dan 35 ton/ha. Samuli *et al.*, (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.

Produksi (ton/ha)

Tabel 7. Rerata Hasil Produksi (ton/ha) Akibat Pengaruh Aplikasi Kompos Campuran *Solid Decanter* dengan Abu Boiler.

Perlakuan	Produksi (ton/ha)
Kontrol	0,41 a
15 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	0,95 b
20 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	0,93 b
25 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	1,48 c
30 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	1,05 b
35 ton/ha kompos campuran <i>solid decanter</i> dengan abu boiler	1,00 b
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT.	

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman pada Tabel 7, menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler berpengaruh signifikan terhadap hasil tanaman. Dosis 25 ton/ha memberikan hasil tertinggi dengan rerata mencapai 1,48 ton/ha, sementara perlakuan tanpa kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler menghasilkan hasil terendah, yaitu 0,41 ton/ha. Meskipun demikian, potensi hasil ini masih berada di bawah deskripsi varietas kedelai Anjasmoro SK 537/Kpts/TP.240/10/2001, yang berkisar antara 2,03-2,25 ton/ha..Peningkatan jumlah P-tersedia dalam tanah yang terjadi seiring dengan peningkatan dosis pemberian kompos disebabkan oleh kemampuan campuran kompos *solid decanter* dengan abu boiler untuk meningkatkan nilai pH dan menurunkan nilai Al-dd.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler mampu meningkatkan pH dan P-tersedia pada tanah Ultisol, namun belum mampu menurunkan kandungan Al-dd menjadi tidak terukur pada tanah Ultisol.
2. Pemberian kompos campuran *solid decanter* dengan abu boiler mampu meningkatkan tinggi tanaman, berat 100 biji, dan hasil ton per hektar dengan dosis 25 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- 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*. Vol. 3(4): 1525-1430.
- Fuadi NA dan A Dewanti. 2024. Pengaruh Pemberian Kompos Campuran Ampas Tebu dan Kotoran Ayam terhadap Kesuburan Ultisol dan Hasil Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) merril). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(2), 1028-1035.
- Kusumastuti A. 2014. Soil Available P Dynamics, pH, Organic-C, and P Uptake of Patchouli (*Pogostemon Cablin Benth.*) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14(3): 145-151.
- Mahdalena, M., dan Majid, N. 2022. Aplikasi Decanter Solid dan Pupuk SP 36 terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Umur 1 Bulan. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 21(1), 123-128.
- Manurung, S., dan Djs, A. J. 2021. Pengaruh Aplikasi Limbah (Decanter Solid) Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Serta Kadar Klorofil Daun Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Agro Estate*, 5(2), 138-151.
- Mulyani, S. 2019. Pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit yang di per kaya abu boiler terhadap sifat kimia tanah ultisol, pertumbuhan, produksi, kadar hara dan logam berat Pb pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Dinamika Pertanian*, 35(1), 7-16.
- Rahmawati, L., Ashab, A., Abdillah, M. H., Iswahyudi, H., Lukmana, M., dan Indayaty, A. 2025. Pengaruh Pemberian Abu Boiler Kelapa Sawit Terhadap pH, Kadar Air dan Berat Jenis Tanah Sulfat Masam Yang Ditanami bracteata. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 50(2), 393-401.
- Rinaldi R. 2018. Respons pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) satu payung klon PB 260 terhadap pemberian decanter solid pada media tanah bekas tambang batu bara di polybag. *Jurnal Agroecotania: Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian*, 1(1), 33-42.
- Samuli LO, K La, S Laodes. 2012. Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Berbagai Dosis Bokashi Kotoran Sapi. *Penelitian Agronomi*, 1 (2): 145-147.
- Sari, A., dan Rezki, D. 2024. Pengaruh Solid Decanter dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama: Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Kampus 3 Unand Dharmasraya. *Jagur Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 29-38.
- Suroso B dan AJ Sodik. 2016. Potensi Hasil dan Kontribusi Agronomi Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glicine max* L. Merill) pada Sistem Pertanaman Monokultur. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Jember. *Jurnal Agritrop*. 14(2):124-133.