

UJI ADAPTASI BEBERAPA JENIS VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) PADA TANAH SULFAT MASAM DENGAN TINGKAT PENGAPURAN YANG BERBEDA

THE ADAPTATION TEST OF SEVERAL TYPES OF RICE VARIETIES (Oryza sativa L.) ON ACID SULPHATE SOILS WITH DIFFERENT DEGREES OF LIMING

Agus Suyanto*, Setiawan, dan Sri Rahayu
Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti, Pontianak, Indonesia
*Email: agussuyanto@upb.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 15 Jul. 2022, Direvisi: 29 Sep. 2022, Disetujui: 1 Jan. 2023

ABSTRACT

The research was carried out at the Green House of the Faculty of Agriculture, UPB Pontianak from May to August 2020. The research method uses a Randomized Group Design (RAK) factorial pattern. The first factor is the type of variety (V) which consists of 6 levels, namely: v_1 = Bangkok Local Variety, v_2 = Argo Ketapang Variety, v_3 = Inpari 32 Variety, v_4 = SIGE F1 Black Rice Variety, v_5 = TAB F1 Resistant Rice Variety, v_6 = Sertani Variety 14. The second factor is the dose of lime (K) with 3 levels, namely: k_0 = 0 g (0 tons / ha), k_1 = 5 g (1 ton / ha) and k_2 = 10 g (2 tons/ha). The variables observed were plant height, number of saplings, number of productive saplings, panicle length, number of grains per grain, grain weight per grain, weight of 100 grains of dry milled grain and weight of dry grain of milled per clump. The effect of the interaction of variety type treatment and lime dose had an unreal effect on all observed observation variables, similarly lime dose treatment had an unreal effect on all observed observation variables. The treatment of varietal types has a very noticeable effect on plant height, number of saplings, number of productive saplings, panicle length, number of grains per grain, weight of grains per grain, weight of 100 grains of dry milled grain and weight of grains per clump. The TAB F1 Resistant rice variety showed the best results on the variables of observation of plant height (107.22 cm), panicle length (30.06 cm), number of grains per grain (222.56 grains), grain weight per grain (5.44 g), weight 100 grains of dry milled grain (3.14 g) and weight of dry milled grain per clump (54.72 g). The SIGE F1 Black rice variety showed the best results in the variable number of saplings (33.67 saplings) and the Argo Ketapang Variety showed the best results in the variable number of productive saplings (27.39 saplings).

Keywords : Acid sulphate soils, adaptations, lime, rice, varieties

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian UPB Pontianak pada bulan Mei sampai Agustus 2020. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor pertama jenis varietas (v) yang terdiri dari 6 taraf yaitu : v_1 = Varietas Lokal Bangkok, v_2 = Varietas Argo Ketapang, v_3 = Varietas Inpari 32, v_4 = Varietas Padi Hitam SIGE F1, v_5 = Varietas Padi Tahan Rebah TAB F1, v_6 = Varietas Sertani 14. Faktor kedua dosis kapur (k) dengan 3 taraf yaitu : k_0 = 0g (0 ton/ha), k_1 = 5g (1 ton/ha) dan k_2 = 10g (2 ton/ha). Pengaruh interaksi perlakuan jenis varietas dan dosis kapur berpengaruh tidak nyata pada semua variabel pengamatan yang diamati, demikian pula perlakuan dosis kapur. Perlakuan varietas Padi Tahan Rebah TAB F1 menunjukkan hasil terbaik pada variabel pengamatan tinggi tanaman (107.22 cm), panjang malai (30.06 cm), jumlah bulir permalai (222.56 bulir), berat bulir permalai (5.44 g), berat 100 bulir gabah kering giling (3.14 g) dan berat gabah kering giling per rumpun (54.72 g). Perlakuan varietas Padi Hitam SIGE F1 menunjukkan hasil terbaik pada variabel jumlah anakan (33.67 anakan) dan varietas Argo Ketapang menunjukkan hasil terbaik pada variabel jumlah anakan produktif (27.39 anakan).

Kata kunci : Adaptasi, kapur, padi, sulfat masam, varietas

1. PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang paling penting di Indonesia (Razie, 2019). Padi termasuk tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (gramineae) yang menghasilkan beras sebagai sumber karbohidrat yang sangat dibutuhkan manusia. Beras memiliki nilai tersendiri bagi orang yang biasa makan nasi dan tidak dapat digantikan oleh bahan makanan yang lain, dan beras juga merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung gizi dan penguat yang cukup bagi tubuh manusia, sebab di dalamnya terkandung bahan-bahan yang mudah diubah menjadi energi (Siregar *et al.*, 2014).

Produksi padi di provinsi Kalimantan Barat tahun 2021 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2020, yaitu dari 778.170 ton menjadi 711.898 ton (BPS, 2021). Kalimantan Barat memiliki potensi cukup besar dalam mengusahakan pertanian, karena tersedianya tanah organik dan tanah mineral yang cukup luas, salah satunya tanah aluvial yang tersebar luas yaitu mencapai 1.793.771 ha sehingga dapat digunakan untuk lahan pertanian. (BPS, 2016). Tanah aluvial berasal dari bahan induk alluvium, tekstur beraneka ragam, belum terbentuk struktur, konsistensi dalam keadaan basah lekat dengan pH bermacam-macam, kesuburan sedang hingga tinggi. Penyebarannya di daerah dataran aluvial pantai dan daerah cekungan (depresi).

Pemanfaatan tanah sulfat masam untuk budidaya tanaman dihadapkan pada berbagai kendala, seperti rendahnya ketersediaan hara makro N, P, K, Ca, Mg dan rendahnya kandungan bahan organik serta memiliki kejenuhan basa rendah, struktur dan tekstur tanah jelek. Hal lain yang dihadapi dalam pemanfaatan tanah ini adalah semakin menurunnya kesehatan dan kesuburannya. Hal ini ditunjukkan adanya gejala-gejala seperti tanah cepat kering, retak-retak apabila kurang air, lengket bila diolah, lapisan olah dangkal, asam dan padat, produksi sulit meningkat bahkan cenderung menurun (Kurnia *et al.*, 2021).

Untuk mendapatkan produksi padi yang tinggi pada tanah ini maka perlu pemberian pupuk dan kapur pada dosis yang tepat. Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan Gultom & Mardaleni (2014) menunjukkan, penggunaan kapur dolomite pada beberapa varietas unggulan tanaman padi pada tanah gambut tidak berpengaruh terhadap peubah yang diamati. Pada penggunaan kapur dengan dosis yang tertinggi menunjukkan hasil yang terbaik pada peubah yang diamati. Dengan adanya pemberian

kapur dengan dosis yang tepat, diharapkan dapat meningkatkan pH tanah, dan mengubah kation dalam tanah agar tanaman dapat menyerap unsur hara yang ada di tanah dengan baik sehingga dapat meningkatkan hasil produksi tanaman padi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi jenis varietas dan dosis kapur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi pada tanah sulfat masam.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2020. Bahan yang digunakan adalah tanah sulfat masam dari kecamatan Sungai Kakap, kabupaten Kubu Raya, benih dari varietas: Varietas Lokal Bangkok/jangkok, Varietas Argo Ketapang, Varietas Inpari 32, Varietas Padi Hitam SIGE F1, Varietas Padi Tahan Rebah TAB F1, Varietas Sertani 14, pupuk Urea, NPK Mutiara dan Kapur Dolomit. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawat ayakan, timbangan biasa, polybag, plastik, timbangan analitik, bak persemaian, penggaris, dan alat tulis.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan pola faktorial. Faktor pertama jenis varietas (V) yang terdiri atas 6 taraf yaitu: v_1 = Varietas Lokal Bangkok, v_2 = Varietas Argo Ketapang, v_3 = Varietas Inpari 32, v_4 = Varietas Padi Hitam SIGE F1, v_5 = Varietas Padi Tahan Rebah TAB F1, v_6 = Varietas Sertani 14. Faktor kedua dosis kapur (k) dengan 3 taraf yaitu: k_0 = 0g (0 ton/ha), k_1 = 5g (1 ton/ha) dan k_2 = 10g (2 ton/ha). Sehingga terdapat 18 kombinasi perlakuan, yang diulang sebanyak 3 kali. Setiap ulangan dari masing-masing kombinasi perlakuan terdiri atas 2 tanaman. Sehingga jumlah tanaman diperoleh sebanyak $6 \times 3 \times 3 \times 2 = 108$ tanaman.

Tanah yang digunakan adalah tanah sulfat masam dari kecamatan Sungai Kakap, kabupaten Kubu Raya. Sebelum tanah dapat dijadikan sebagai media tanam, tanah yang telah dicangkul dikering-anginkan selama 1 minggu. Setelah kering tanah diayak menggunakan kawat jaring 1 cm x 1 cm, lalu dimasukkan ke dalam polybag yang telah dilapisi dengan kantong plastik ukuran 40 x 60 cm dengan berat 8 kg sebanyak 108 polybag.

Sebelum dilakukan persemaian benih terlebih dahulu diseleksi yaitu dengan cara direndam dalam air selama 15 menit, benih yang muncul di permukaan dibuang dan benih yang tenggelam dijadikan benih untuk persemaian. Persemaian benih dilakukan menggunakan bak persemaian sebanyak

6 buah bak, dalam 1 bak terdapat satu varietas. Pengapuran dilakukan 2 minggu sebelum tanam hal ini dilakukan untuk menjaga pH tanah.

Penanaman dilakukan setelah bibit berumur 21 hari setelah semai, dengan dipindahkan ke dalam polybag. Penanaman dilakukan dengan cara tanah dalam polybag di lubangi sedalam 5 cm dan setiap lubang tanam terdapat 1, 3, dan 5 bibit padi setiap polybag. Pemupukan diberikan 4 kali selama tanam, pemupukan ke-1 pada umur 7 hst, pemupukan ke-2 pada umur 21 hst, pemupukan ke-3 pada umur 40 hst, dan pemupukan ke 4 dilakukan pada sesuai rekomendasi (dosis anjuran pupuk NPK Mutiara 300 kg/ha). Pemeliharaan meliputi penyulaman, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan 7 hst. Pengendalian gulma dilakukan setiap terdapat gulma/rumput yang tumbuh disekitaran tanaman selama penelitian. Pengendalian hama berupa ulat, tikus, walang sangit dan burung pipit dilakukan dengan cara mekanis/manual dan juga menggunakan bahan kimia dengan cara menyemprotkan pada tanaman yang terserang hama dan penyakit dan pemasangan kelambu untuk hama tikus dan burung pipit.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah bulir permalai, berat bulir permalai, berat 100 bulir gabah kering giling dan berat gabah kering giling per rumpun. Data dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%, dan dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf nyata 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Sifat Kimia Tanah Sulfat Masam

Hasil pengamatan terhadap pH tanah awal dan pH tanah akhir pada Tabel 2 menunjukkan terdapat peningkatan nilai pH setelah tanah dilakukan

pengapuran, semakin tinggi tingkat pengapuran semakin tinggi peningkatan pH tanah.

Hasil analisis tanah sulfat masam dapat dilihat pada tabel 3. Tanah yang digunakan tergolong sangat masam dengan tingkat kesuburan tanah sedang.

3.2 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi perlakuan jenis varietas dan tingkat pengapuran tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi, demikian juga tingkat pengapuran. Jenis varietas yang ditanam mempunyai perbedaan terhadap pertumbuhan dan hasil padi yang sangat nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa varietas padi hitam SIGE F₁ menghasilkan jumlah anakan per rumpun terbanyak dibandingkan varietas lain. Hal ini karena sifat genetik dari varietas tersebut yang menghasilkan anakan yang lebih banyak bila dibandingkan dengan varietas-varietas lainnya. Sedangkan pada peubah jumlah anakan produktif, varietas Argo Ketapang menghasilkan jumlah terbanyak dibandingkan varietas padi lainnya. Varietas Argo merupakan varietas lokal yang sudah beradaptasi terhadap kemasaman tanah sehingga menghasilkan anakan produktif yang lebih banyak. Selain itu terjadinya perbedaan jumlah anakan yang dihasilkan masing-masing kultivar disebabkan oleh kemampuan setiap kultivar dalam menghasilkan anakan yang berbeda-beda (Safrida *et al.*, 2019). Kultivar padi lokal merupakan kultivar yang telah

Tabel 2. Hasil Analisis pH Tanah Awal Dan Akhir Penelitian Setelah Di Kapur

Perlakuan	pH awal	pH akhir
k ₀	4,25	4,22
k ₁	4,80	4,63
k ₂	5,50	5,00

Tabel 1. Deskripsi Varietas Padi

Varietas	Tinggi (cm)	Jumlah Anakan Produktif	Bobot 100 Butir (gr)	Umur (hari)
Lokal Bangkok	102	13-29	2,36-2,81	100
Argo Ketapang	100-112	24-33	2-3	100
Inpari 32	±97	±17	±2,71	±120
Padi Hitam SIGE F ₁	100-134	15-41	2-3	100
TAB F ₁	100-126	14-26	2-3	100
Sertani 14	70-80	20-25	3-3,3	95

Tabel 3. Analisis Tanah Sulfat Masam

Parameter	Satuan	Nilai	Karakteristik Tanah Sulfat Masam
pH H ₂ O	-	4,32	Sangat Masam
pH KCl	-	3,61	
C-Organik	%	3,07	Tinggi
Nitrogen Total	%	0,38	Sedang
P ₂ O ₅	ppm	31,26	Sedang
Kalsium	cmol (+) kg ⁻¹	2,55	Sedang
Magnesium	cmol (+) kg ⁻¹	1,37	Sedang
Kalium	cmol (+) kg ⁻¹	0,68	Sangat Rendah
Natrium	cmol (+) kg ⁻¹	1,16	Sangat Tinggi
KTK	cmol (+) kg ⁻¹	16,92	Sedang
Kejenuhan Basa	%	34,04	Rendah
Alumunium	cmol (+) kg ⁻¹	0,75	Sedang

Tabel 4. Pengaruh Jenis Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi yang Ditanam pada Tanah Sulfat Masam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan (Anakan)	Jumlah Anakan Produktif (Anakan)	Panjang Malai (cm)	Jumlah Bulir Per Malai (bulir)	Berat Bulir Per Malai (g)	Berat 100 Bulir Gabah Kering Giling (g)	Berat Bulir Per Rumpun (g)
v ₁	96,00bc	20,83a	21,83ab	25,25bc	170,11ab	4,26 b	2,62b	44,87b
v ₂	97,00bc	30,83c	27,39d	23,61bc	160,83a	3,56 a	2,56ab	43,76b
v ₃	89,89a	22,33a	19,89a	24,42a	165,44ab	4,56b	2,95c	48,67b
v ₄	99,39c	33,67d	23,28bc	26,97c	179,50b	3,65a	2,42a	31,86a
v ₅	107,22d	22,22a	19,22a	30,06d	222,56c	5,44c	3,14d	54,72c
v ₆	94,11ab	26,72b	25,11c	24,39ab	161,39a	4,01ab	2,71b	46,18b

puluhan tahun ditanam dan diseleksi oleh alam. Penanaman padi lokal disenangi petani karena sebagian memiliki daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan sub optimal pada kondisi tanah sulfat masam yang memiliki kemasaman yang sangat tinggi, walaupun produksinya tidak setinggi kultivar padi unggul. Pada tanaman padi, jumlah anakan merupakan indikator keragaan tanaman. Meningkatnya jumlah anakan mengindikasikan kondisi lingkungan tumbuh yang baik (Ar-Riza *et al.*, 2015).

Berdasarkan Tabel 4, varietas padi tahan rebah TAB F1 menunjukkan hasil yang terbaik pada peubah tinggi tanaman, panjang malai, jumlah bulir per malai, berat bulir per malai, berat 100 bulir gabah kering giling dan berat bulir per rumpun. Hal ini diduga varietas padi tahan rebah TAB F1 memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan yang sub-optimal khususnya pada tanah sulfat masam dengan kemasaman yang sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Jalil *et al.* (2016) dan Razie (2019), yang menyatakan bahwa perbedaan pertumbuhan dan hasil suatu varietas dipengaruhi oleh kemampuan suatu varietas beradaptasi

terhadap lingkungan tempat tumbuhnya dan juga sifat genetik dari varietas tersebut.

Kendala utama pada lahan sulfat masam adalah adanya lapisan pirit (FeS₂) yang bila mengalami oksidasi akan menimbulkan pemasaman tanah (Khairullah & Noor, 2018). Pada kondisi yang sangat masam, sejumlah hara tidak tersedia. Ketersediaan P menjadi sangat terbatas, karena P difiksasi oleh besi fosfat yang tidak larut pada pH rendah (Manurung *et al.*, 2017; Sitinjak & Idwar, 2015). Sedangkan selama proses pertumbuhan, tanaman padi sangat membutuhkan ketersediaan unsur hara makro primer berupa N, P, dan K, dan unsur hara makro sekunder berupa Ca, Mg, dan S, serta hara mikro berupa Fe, Mn, Mo, B, Cu, Zn, dan Cl (Zahrah, 2011). Unsur hara P diketahui digunakan tanaman padi untuk perpanjangan malai atau perbanyakan jumlah biji pada malai (Gusmiatun & Marlina, 2018). Dari hasil yang didapat diduga varietas TAB F1 lebih efisien dalam penggunaan unsur P sehingga jumlah biji yang dihasilkan per malai lebih banyak dibandingkan varietas yang lain.

Di tanah sulfat masam, sejumlah besar Al dan Fe dilepaskan ke dalam tanah selama oksidasi pirit,

sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan padi. Al^{3+} akan tertarik pada akar padi karena dinding sel yang bermuatan negatif, lalu dapat menyebabkan toksisitas. Dengan adanya konsentrasi Al dan/atau Fe yang tinggi, sel-sel akar padi akan mengalami kerusakan (Azura et al., 2011; Shamshuddin et al., 2014). Senyawa Al^{3+} diketahui dapat menghambat pertumbuhan akar padi dengan menghambat pembelahan dan elongasi sel akar (Shamshuddin et al., 2014).

Tanaman padi diketahui memiliki mekanisme pertahanan khusus untuk mengurangi toksisitas Al. Senyawa Al^{3+} akan tertarik ke dinding sel padi yang bermuatan negatif. Ketika Al^{3+} mencapai dinding sel, akar akan mulai melepaskan asam sitrat, oksalat, dan salisilat. Semakin tinggi Al^{3+} pada dinding sel, semakin banyak asam organik yang akan dilepaskan oleh akar padi. Asam-asam ini akan membuat senyawa Al^{3+} menjadi tidak aktif. Dengan cara ini, tanaman padi mampu tumbuh di tanah sulfat masam (Shamshuddin et al., 2014).

4. KESIMPULAN

Interaksi antara faktor jenis varietas dan dosis kapur berpengaruh tidak nyata pada semua peubah yang diamati, begitu pula dengan perlakuan dosis kapur.

Perlakuan jenis varietas berpengaruh sangat nyata, ternyata varietas padi tahan rebah TAB F₁ lebih adaptif ditanam di tanah sulfat masam dibandingkan varietas padi yang lain yang dilihat dari peubah tinggi tanaman (107,22 cm), panjang malai (30,06 cm), jumlah bulir permalai (222,56 bulir), berat bulir permalai (5,44 g), berat 100 butir gabah kering giling (3,14 g) dan berat bulir per rumpun (54,72 g).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ar-Riza, I., M. Alwi, & Nurita. 2015. Peningkatan Hasil Padi di Tanah Sulfat Masam melalui Kombinasi Perlakuan Lindi dan Olah Tanah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 43 (2): 105-110.
- Azura, E. A., J. Shamshuddin, & C. I. Fauziah. 2011. Root Elongation, Root Surface Area and Organic Acid Exudation by Rice Seedling Under Al^{3+} and/or H^+ stress. *Am. J. Agric. Biol.* 6: 324–331.
- BPS. 2016. Kalimantan Barat dalam Angka. <https://kalbar.bps.go.id>. Diakses pada 5 Agustus 2020.
- BPS. 2020. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi 2019-2021. <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>. Diakses pada 5 Agustus 2020
- Gultom, H. & Mardaleni. 2014. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) dan Kapur Dolomit pada Tanah Gambut. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 29 (2): 145-152.
- Gusmiatun & N. Marlina. 2018. Peran Pupuk Organik dalam Mengurangi Pupuk Anorganik pada Budidaya Padi Gogo. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 11(2): 91-99.
- Jalil, M., H. Sakdiah, E. Deviana, & I. Akbar. 2016. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Jurnal Agrotek Lestari*. 2 (2) : 63-74.
- Kurnia, N. H., I. Sasli, & Wasian. 2021. Pengaruh Pemupukan Fosfat dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gabah Padi Hitam di Sawah Tadah Hujan. *J. Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan*. 1(1):1-9.
- Kurniawan, Y. & Widodo. 2009. Keragaman Empat Varietas Lokal Padi pada Pemberian Amelioran Tanah Ultisol, Abu Sekam Padi dan Dolomit di Lahan Gambut. *Jurnal Akta Agrosia*. 12 (1): 45-50.
- Manurung, R., J. Gunawan, R. Hazriani, & J. Suharmoko. 2017. Pemetaan Status Unsur Hara N, P dan K Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Gambut. *Jurnal Pedon Tropika*. 3 (1): 89-96.
- Safrida, N. Ariska, & Yusrizal. 2019. Respon Beberapa Varietas Padi Lokal (*Oryza sativa* L.) terhadap Amelioran Abu Janjang Sawit pada Lahan Gambut. *Jurnal Agrotek Lestari*. 5 (1): 28-38.
- Shamshuddin, J., H. A. H. Shariduddin, C. I. Fauziah, D. G. Edwards, & L. C. Bell. 2010. Temporal Changes in Chemical Properties of Acid Soil Profiles Treated with Magnesium Limestone and Gypsum. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 33:277–295.
- Shamshuddin, J., R. S. Shazana, E. A. Azman, & C. F. Ishak. 2014. Properties and Management of Acid Sulfate Soils in Southeast Asia for Sustainable Cultivation of Rice, Oil Palm, & Cocoa. *Advances in Agronomy*. 124: 92-136.

- Siregar, A.S., D. Bakti, & F. Zahara. 2014. Keanekaragaman Jenis Serangga di Berbagai Tipe Lahan Sawah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4):1640-1647.
- Sitinjak, H., & Idwar. 2015. Respon Berbagai Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) yang Ditanam dengan Pendekatan Teknik Budidaya Jajar Legowo dan Sistem Tegel. *JOM Faperta*. 2(2):1-15.
- Susanto, A. N. 2013. Nasib Pemupukan Fosfat pada Permukaan Mineral Ultisols yang Disawahkan. *Agros*. 15 (1): 62-81.
- Zahrah, S. 2011. Aplikasi Pupuk Bokashi dan NPK Organik pada Tanah Ultisol untuk Tanaman Padi Sawah dengan Sistem SRI (System of Rice Intensification). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 5 (2): 114-129.