

Pengaruh Pemberian Jenis Dan Dosis Bahan Organik Terhadap Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Di Lahan Pasang Surut

Sri Rahayu¹⁾, Agus Suyanto¹⁾, Ida Ayu Suci¹⁾

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti Pontianak

Email: sri.rahayu@upb.ac.id ; agussuyanto@upb.ac.id

Abstract

This study aims to determine the effect of the type and dose of organic matter on the growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) in Tidal Lands. The research was conducted in Rasau Jaya III Village, Rasau Jaya District, Kubu Raya Regency. This research was carried out for 4 (four) months starting from January 2021 to April 2021. This study used a Randomized Group Design (RAK) with a factorial pattern, 2 factors, namely: Factor I is the use of Organic Matter Type with code P which consists of three levels, namely: P1= organic compost rice straw P2= cow manure and P3= chicken manure. Factor II Dose of organic matter with code D consisting of three levels, namely: D1= 5 tons of organic matter /ha (1,125 kg / plot), D2 = 10 tons of organic matter / ha (2,25 kg / plot), D3 = 15 tons of organic matter / ha (3,375 kg / plot). The variables observed in the study were plant height, number of leaves, cob weight without kelobot per plant and cob weight without kelobot per plot. Based on the results of the study on the effect of the type and dose of organic matter on the growth and yield of corn crops on tidal lands, the interaction of type treatment and dose of organic matter had an unreal effect on all observed variables including plant height, number of leaves, cob weight per plant, and cob weight per plot. The self-influence of the type of organic matter had a very pronounced effect on all observed variables including: the number of leaves, the weight of the cob per plant, and the weight of the cob per plot. The best P3D2 treatment level was in the variables of plant height (3.03 m), number of leaves (13 strands), cob weight (336.67 g) and cob weight per plot (4.93 kg).

Keywords: doses; organic matters; sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt); tidal land

PENDAHULUAN

Provinsi Kalimantan Barat mempunyai lahan pasang surut cukup luas sebesar 1.730 ha yang layak untuk pertanian (BB Litbang SDLP, 2015). Hal tersebut menunjukkan peluang ekstensifikasi pertanian untuk tanaman pangan di lahan pasang surut. Pemanfaatan lahan pasang surut yang merupakan lahan marginal dihadapi beberapa masalah seperti pH tanah yang masam ($\text{pH} < 5$), fluktuasi rejim air, kadar besi (Fe^{2+}) yang cukup tinggi, dangkalnya lapisan pirit, dan intrusi air garam. Selanjutnya, menurut Jahidul *et al.* (2018) dan Susilawati *et al.* (2016), terdapat 3 cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan lahan pasang surut yaitu introduksi pengelolaan lahan (ameliorasi dengan kapur atau arang sekam dan pemberian pupuk berimbang), pengelolaan air sesuai tipe luapan, dan pengelolaan budidaya tanaman (penggunaan varietas unggul yang toleran dan adaptif).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kemarginalan lahan pasang surut adalah dengan aplikasi pembenah tanah berupa pemberian bahan organik ke tanah. Dengan aplikasi bahan organik pada lahan pasang surut dapat menghambat penurunan pH akibat dari oksidasi pirit sehingga mengurangi kemasaman tanah dan efisiensi pemupukan P, karena bahan organik dapat mengekstrak unsur P dalam tanah yang terfiksasi oleh Al atau Fe. Bahkan dosis pupuk N, P, K dapat dikurangi hingga 50% dengan aplikasi bahan organik (Astiko *et al.*, 2020). Dengan pemberian bahan organik diketahui dapat memperbaiki aerasi tanah, membuat tanah tidak mudah memadat, dan merubah warna tanah menjadi lebih kelam. Perubahan warna tanah yang menjadi lebih kelam akan menyebabkan peningkatan penyerapan sinar matahari dan memacu tanaman untuk lebih optimal dalam penyerapan hara. Selain itu, mikroorganisme dalam tanah juga berperan dalam mendekomposisi bahan organik sehingga menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan tanaman (Harista dan Soemarno, 2017).

Bahan organik yang diketahui dapat dimanfaatkan adalah pupuk kandang dan limbah pertanian seperti tongkol jagung, batang jagung, sekam padi, jerami padi, serabut kelapa, tempurung kelapa, tandan kosong dan

cangkang kelapa sawit, dan lain-lain. Limbah pertanian merupakan limbah padat yang tak termanfaatkan secara optimal tetapi sangat berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi bahan organik sebagai peningkat kesuburan tanah. Oleh karena itu perlu diketahui jenis dan dosis bahan organik yang tepat dan dampaknya bagi produktivitas tanah sebagai peningkat produksi dan efisiensi pemupukan tanaman khususnya pada jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan pasang surut desa Rasau Jaya III, kecamatan Rasau Jaya, kabupaten Kubu Raya. Penelitian ini dilaksanakan dari Januari sampai April 2021.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari : alat pencacah, alat tulis, bak semai, cangkul, meteran, neraca, parang, pH meter, sabit, sprayer, dan termometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut : benih jagung, bahan organik yang terdiri dari pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, kompos jerami padi, karung, lahan pasang surut, pestisida organik dan terpal.

Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari 2 faktor, yaitu: Faktor I adalah penggunaan jenis bahan organik dengan kode P yang terdiri dari tiga taraf yaitu : P1= kompos organik jerami padi, P2= pupuk kandang sapi dan P3= pupuk kandang ayam, Faktor II dosis bahan organik dengan kode D yang terdiri dari tiga taraf yaitu: D1= 5 ton bahan organik /ha (1,125 kg/petak), D2= 10 ton bahan organik /ha (2,25 kg/petak), D3= 15 ton bahan organik/ha (3,375 kg/petak). Perlakuan diulang tiga kali sehingga akan terdapat 27 satuan percobaan.

Hal yang pertama dilakukan sebelum lahan digunakan adalah pembersihan gulma dengan cara ditebas dan dibenamkan ke dalam, setelah itu lahan dicangkul sedalam \pm 20 cm dan dibalik kemudian dibiarkan selama 2 hari. Kemudian tanah dicangkul lagi sampai halus dan diratakan. Lalu air dikeluarkan sampai kondisi tanah gembur. Setelah lahan siap kemudian dibuat petak perlakuan dengan ukuran 1,0 m x 2,25 m jarak antar petak 0,5 m. Kemudian tanah diberi kapur dolomite 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 208 gr/bedeng. Pemberian bahan organik dilakukan dengan cara dicampur rata pada petak perlakuan satu minggu sebelum tanam sesuai dengan jenis dan dosis perlakuan.

Penanaman benih jagung dilakukan dengan cara tugal, jumlah bibit 2 bibit/lubang tanam dan jarak tanam 70 cm x 20 cm. Pada saat penanaman bibit ke petak percobaan harus dalam kondisi lembab sehingga biji mudah untuk berkecambah. Jika umur tanaman sudah 70 hari setelah tanam dapat dilakukan pemanenan jagung. Variabel yang diamati dalam penelitian adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol tanpa klobot per tanaman (g), dan berat tongkol tanpa klobot per petak (kg). Untuk mengetahui pengaruh interaksi perlakuan terhadap variabel pengamatan maka digunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati, maka setiap perlakuan dibandingkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan jenis dan dosis bahan organik serta dosis bahan organik (D) secara mandiri berpengaruh tidak nyata pada semua variabel yang diamati. Jenis bahan organik (P) berpengaruh sangat nyata pada semua variabel yang meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol tanpa kelobot per tanaman, berat tongkol tanpa kelobot per petak (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Jenis Dan Dosis Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Perlakuan	A	B	C	D	F	F
	F Hit.	F Hit.	F Hit.	F.Hit.	Tab	Tab
					5%	1%
P	16,56**	14,22**	22,17**	4,86**	3,63	6,23
D	0,92 ^{tn}	0,89 ^{tn}	0,65 ^{tn}	0,28 ^{tn}	3,63	6,23
Interaksi (NxS)	0,52 ^{tn}	0,22 ^{tn}	1,42 ^{tn}	1,13 ^{tn}	3,01	4,77

Keterangan :

A : Tinggi Tanaman, B : Jumlah Daun, C : Berat Tongkol Tanpa Klobot Per Tanaman, D : Berat Tongkol Tanpa Klobot Per Petak. F Hit. : F Hitung F Tab : F Tabel, tn : Berpengaruh tidak nyata, * : Berpengaruh Nyata, ** : Berpengaruh Sangat Nyata

Berdasarkan tabel 1, interaksi perlakuan jenis dan dosis tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, akan tetapi secara mandiri/pengaruh tunggal, jenis bahan organik berpengaruh sangat nyata pada penambahan tinggi tanaman. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing jenis bahan organik terhadap tinggi tanaman dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % seperti tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Jenis Bahan Organik Terhadap Rerata Tinggi Tanaman Jagung (m)

Perlakuan	Rerata (m)	Beda
P1	2,79	a
P2	2,89	b
P3	2,99	c
BNJ 5% = 0,09		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 2 rerata tinggi tanaman perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Perlakuan P3 (pupuk kandang ayam) menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi sebesar 2,99 m sedangkan taraf perlakuan P1 (kompos jerami padi) menghasilkan jumlah daun yang terendah sebesar 2,79 m.

Purba *et al.* (2017) pupuk kandang ayam memiliki kandungan N dan P yang cukup tinggi. Unsur N dan P diketahui berperan dalam proses respirasi, fotosintesis, dan perkembangan sel tanaman. Tanaman akan menyerap N dan P yang tersedia secara optimal sehingga dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Fitri *et al.* (2017), pertumbuhan tinggi tanaman merupakan suatu proses pada fase vegetatif berupa pembelahan, perpanjangan dan tahap diferensiasi sel pada jaringan meristematik terutama yang terdapat pada ujung pucuk yang aktif membelah, proses ini akan berlangsung baik jika karbohidrat tersedia dalam keadaan cukup. Pemberian pupuk kandang ayam pada lahan pertanian diketahui dapat memberikan manfaat yaitu : dapat menyediakan unsur hara, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik ke dalam tanah, meningkatkan efektifitas mikroorganisme, dan meningkatkan kapasitas penahan air dan KTK. (Prasetyo, 2014).

Untuk parameter jumlah daun, perlakuan jenis dan dosis tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara mandiri/pengaruh tunggal, jenis bahan organik berpengaruh sangat nyata pada penambahan jumlah daun. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing jenis bahan organik terhadap jumlah daun dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % seperti Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Jenis Bahan Organik Terhadap Rerata Jumlah Daun (helai)

Perlakuan	Rerata (helai)	Beda
P1	11,11	a
P2	12,00	b
P3	12,89	c
BNJ 5% = 0,81		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan tabel 3 rerata jumlah daun tanaman perlakuan P3 berbeda nyata dengan taraf perlakuan P1 dan P2. Taraf perlakuan P3 (pupuk kandang ayam) menghasilkan jumlah daun tanaman yang tertinggi sebesar 12,89 helai sedangkan taraf perlakuan P1 (kompos jerami) menghasilkan jumlah daun yang terendah sebesar 11,11 helai.

Hal tersebut diduga disebabkan pupuk kandang ayam dapat mensuplai unsur hara makro dan mikro. Menurut Sari *et al.* (2016) pupuk kandang ayam dapat memberikan ketersediaan unsur N dan K lebih tinggi dibandingkan pupuk organik lainnya. Menurut Andayani & Sarido (2013) unsur N, P, K, dan Magnesium pada pupuk kandang ayam berperan sebagai sumber nutrisi yang dapat diserap tanaman jagung.

Menurut Haryadi *et al.* (2015), pertumbuhan vegetatif sangat dipengaruhi oleh unsur N, unsur P berperan dalam reaksi enzimatik yang penting dalam pembelahan sel, unsur K berperan dalam memelihara tekanan turgor yang penting untuk meningkatkan proses fotosintesis dan proses metabolisme. Ditambahkan oleh Tehubijuluw *et al.* (2014), unsur Ca penting untuk pertumbuhan daun, unsur Mg menyehatkan klorofil dan unsur S berpengaruh terhadap pembentukan klorofil bersama dengan fungsi N. Pupuk kandang ayam juga berperan dalam memperbaiki sifat fisika tanah yaitu meningkatkan penyerapan dan kapasitas penahan air. Dengan tingkat kelembaban yang terjaga, pertumbuhan tanaman akan dapat meningkat (Sari *et al.*, 2016).

Untuk parameter berat tongkol per tanaman, perlakuan jenis dan dosis tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara mandiri/pengaruh tunggal, jenis bahan organik berpengaruh sangat nyata pada berat tongkol per tanaman. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing jenis bahan organik terhadap rerata berat tongkol per tanaman dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % seperti Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Jenis Bahan Organik Terhadap Rerata Berat Tongkol Per Tanaman (gram)

Perlakuan	Rerata (g)	Beda
P1	311,11	a
P2	322,78	b
P3	333,89	c
BNJ 5% = 7,05		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 4 rerata berat tongkol per tanaman perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Taraf perlakuan P3 (pupuk kandang ayam) menghasilkan berat tongkol per tanaman yang tertinggi sebesar 333,89 g sedangkan taraf perlakuan P1 (kompos jerami padi) menghasilkan berat tongkol per tanaman yang terendah sebesar 311,11 g.

Hal ini disebabkan pemberian pupuk kandang ayam ke dalam tanah menghasilkan senyawa organik yang lebih sederhana melalui proses dekomposisi. Senyawa organik tersebut dapat berperan sebagai sumber nutrisi tanaman, dan dapat meningkatkan pH dan KTK tanah (Afandi *et al.*, 2015). Dijelaskan Tampinongkol *et al.* (2021), ketersediaan unsur hara merupakan faktor yang mempengaruhi produksi tanaman. Pertumbuhan, perkembangan dan metabolisme tanaman dapat berlangsung secara optimal apabila ketersediaan unsur hara mencukupi kebutuhan tanaman.

Unsur N diketahui mempengaruhi pembentukan protein dan klorofil, jika kebutuhan N tercukupi maka tanaman akan membentuk klorofil lebih banyak sehingga proses fotosintesis berlangsung secara optimal (Irawan *et al.*, 2016; Mastur *et al.*, 2015). Selain itu, unsur P dan K juga mempengaruhi pembelahan sel, apabila unsur P dan K cukup maka tongkol jagung yang dihasilkan akan optimal (Misfahak & Salamah, 2014).

Untuk parameter berat tongkol tanpa klobot per petak, perlakuan jenis dan dosis tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara mandiri/pengaruh tunggal, jenis bahan organik berpengaruh sangat nyata pada berat tongkol tanpa klobot per petak. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing jenis bahan organik terhadap rerata berat tongkol tanpa klobot per petak dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % seperti Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Jenis Bahan Organik Terhadap Rerata Berat Tongkol Tanpa Klobot Per Petak (kg)

Perlakuan	Rerata (kg)	Beda
P1	4,34	a
P2	4,55	b
P3	4,75	c
BNJ 5% = 0,15		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 5 rerata berat tongkol per petak perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Perlakuan P3 (pupuk kandang ayam) menghasilkan berat tongkol per petak yang tertinggi sebesar 4,75 kg sedangkan taraf perlakuan P1 (kompos jerami padi) menghasilkan berat tongkol per tanaman yang terendah sebesar 4,34 kg.

Ketersediaan N, P dan K diketahui mempengaruhi metabolisme tanaman. Jika ketersediaan unsur N, P, dan K cukup, maka pembentukan buah yang dihasilkan menjadi lebih tinggi diakibatkan proses metabolisme terjadi secara optimal. Pertumbuhan tanaman yang optimal memerlukan unsur hara dalam jumlah dan keadaan yang seimbang sesuai kebutuhan tanaman (Sarief, 1989). Secara keseluruhan perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 2,25 kg/petak (P3D2) menunjukkan hasil yang terbaik pada semua variabel pengamatan yaitu : tinggi tanaman (3,03 m), jumlah daun (13 helai), berat tongkol (336,67 g) dan berat tongkol per petak (4,93 kg) yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata Hasil Pengaruh Jenis Dan Dosis Bahan Organik Pada Seluruh Parameter

Perlakuan	Tinggi (m)	Jumlah Daun (helai)	Berat Tongkol Per Tanaman (gram)	Berat Tongkol Per Petak (kg)
P1D1	2,80	11,00	303,33	4,28
P1D2	2,80	11,00	316,67	4,10
P1D3	2,77	11,33	313,33	4,42
P2D1	2,87	11,67	325,00	4,60
P2D2	2,91	12,00	320,00	4,57
P2D3	2,91	12,33	323,33	4,65
P3D1	3,01	12,67	333,33	4,80
P3D2	3,03	13,00	336,67	4,93
P3D3	2,94	13,00	331,67	4,75

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian interaksi perlakuan jenis dan dosis bahan organik dan dosis secara tunggal berpengaruh tidak nyata pada semua variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol per tanaman, dan berat tongkol per petak. Pengaruh mandiri jenis bahan organik berpengaruh sangat nyata pada seluruh variabel meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol per tanaman, dan berat tongkol per petak. Taraf perlakuan P3D2 menunjukkan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman (3,03 m), jumlah daun (13 helai), berat tongkol (336,67 g) dan berat tongkol per petak (4,93 kg).

REFERENSI

Afandi, FN., Siswanto, B., & Nuraini, Y., 2015, Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol.2, No.2:237-244.

- Andayani, & Sarido, L., 2013, Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum L.*), *Jurnal Agrifor*, Vol.12, No.1:22-29.
- Astiko, W., Rohyadi, A., Windarningsih, M., & Muthahanas, I., 2020, Aplikasi Sistem Pertanian Organik pada Budidaya Tanaman Sawi Umur Genjah di Kawasan Taman Udayana, *Jurnal Pepadu*, Vol.1, No.1.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2015, Sumberdaya lahan pertanian Indonesia: luas, penyebaran, dan potensi ketersediaan. Laporan Teknis Bogor (ID): Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 100 hlm.
- Fitri, RY., Ardian, & Isnaini, 2017, Pemberian Vermikompos Pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*), *Jom Faperta*, Vol.4, No.1:1-15.
- Harista, F., & Soemarno, 2017. Sebaran Status Bahan Organik sebagai Dasar Pengelolaan Kesuburan Tanah pada Perkebunan Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Lahan Kering Berpasir di PT. Perkebunan Nusantara X, Djengkol-Kediri, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol.4, No.2:609-620.
- Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S., 2015, Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*), *Jom Faperta*, Vol.2, No.2:1-10.
- Irawan, L., Armaini, & Silvina, F., 2016, Aplikasi Limbah Cair Biogas Dan Pupuk Nitrogen Pada Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis L.*), *Jom Faperta*, Vol.3, No.1:1-11.
- Jahidul, S., Mannan, M., Khaliq, Q., & Rahman, M., 2018, Growth and yield response of maize to rice husk biochar, *Australian Journal of Crop Science*, Vol.12, No.12:1813-1819.
- Lingga, P., 2006, Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mastur, Syafaruddin, Syakir, M., 2015, Peran Dan Pengelolaan Hara Nitrogen Pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu, *Perspektif*, Vol.14, No.2:73-86.
- Misfahak, & Salamah, Z., 2014, Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dengan Pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera L.*) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII, *JUPEMASI-PBIO*, Vol.1, No.1:16-21.
- Prasetyo, 2014, Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) di Tanah Berpasir, *Planta Tropika Journal of Agro Science*, Vol.2, No.2.
- Purba, STZ, Damanik, MMB, & Lubis, KS, 2017, Dampak Pemberian Pupuk TSP dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala, *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, Vol.5, No.3:638-643.
- Sari, KM., Pasigai, A., & Wahyudi, I, 2016, Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea Var. Bathytis L.*) Pada Oxik Dystrudepts Lembantongoa, *Jurnal Agrotekbis*, Vol.4, No.2:151-159.
- Sarief, ES., 1989, Fisika Tanah Dasar. Serial Publikasi Ilmu-Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran: Bandung, 120 Halaman.
- Susilawati, A., Nursyamsi, D., & Syakir, M, 2016, Optimalisasi Penggunaan Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Swasembada Pangan Nasional, *Jurnal Sumberdaya Lahan*, Vol.10, No.1: 5164.
- Tampinongkol, Cl., Tamod, Z., & Sumayku, B., 2021, Ketersediaan Unsur Hara Sebagai Indikator Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*), *Agri-SosioEkonomi Unsra*, Vol.17, No.2:711-718.
- Tehubijuluw, H., Sutapa, IW., Patty, P., 2014, Analisis Kandungan Unsur Hara Ca, Mg, P, dan S Pada Kompos Limbah Ikan, *Arika*, Vol.08, No.1:43-52.