

POTENSI KOMPOS JERAMI PADI PLUS *Tithonia Diversifolia* DAN BIOCHAR SEKAM PADI DALAM MEMPERBAIKI SERAPAN HARA NPK DAN PERTUMBUHAN PADI (*Oryza sativa* L.) SAWAH INTENSIFIKASI

Potential of Straw Compost plus *Tithonia diversifolia* And Rice Biochar to Improving NPK Nutrition And Growth of Rice (*Oryza sativa* L.) Paddy Soil

M. Lucky^{1)*}, Syafrimen Yasin¹⁾, Gusnidar¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i3.4938>

Terima 20September 2020

Revisi 30 September 2020

Terbit 31 Desember 2020

Abstrak: Sebagai salah satu sektor pertanian di Kota Padang, Kecamatan Kuranji diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pangan dalam bidang budidaya padi sawah. Pemupukan dengan bahan sintesis (pupuk buatan) secara intensif menjadikan lahan tersebut mengalami penurunan kesuburan sehingga berdampak terhadap produksi padi. Salah satu usaha meningkatkan potensi usaha budidaya padi sawah Kecamatan Kuranji adalah dengan memperbaiki lahan usaha tani dengan pemberian kompos jerami padi plus tithonia dan biochar sekam padi sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan. Tujuan penelitian adalah mempelajari pengaruh kompos jerami padi plus tithonia dan biochar terhadap pertumbuhan dan serapan hara padi sawah. Penelitian dilakukan di Kelurahan Tui Kecamatan Kuranji Kota Padang, menggunakan Rancangan Acak Kelompok 6 perlakuan dan 3 kali ulangan, terdiri dari: 0% (kompos dan biochar); 100% kompos; 75% kompos dan 25% biochar; 50% kompos dan 50% biochar; 25% kompos dan 75% biochar; 100% biochar. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian 25% kompos dan 75% biochar memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman padi sawah dengan bobot gabah bernas 6,36 ton/ha;

* Korespondensi email: lucky25muhammad@gmail.com

Alamat : Kampus Universitas Andalas, Limau Manis, Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25163

tinggi tanaman 80,50 cm, jumlah anakan total 26,20 anakan, serapan N 21,13 kg/ha, serapan P 2,60 kg/ha, serapan K 183,12 kg/ha.

Kata kunci: biochar, kompos jerami plus tithonia, pangan, pupuk, hasil, anakan, tanah

Abstract: A one of the agricultural sector in the city of Padang. Kuranji District is expected to be able meet food needs in the fields of lowland rice cultivation. Fertilization with synthetic materials intensively causes the land to experience a decrease in fertility, which has an impact on rice production. One of the efforts to increase the potential of lowland rice cultivation in Kuranji Subdistrict to improve farming land by providing rice straw compost and biochar so as to reduce the use artificial fertilizer. The research objective was to study the effect of rice straw composts plus tithonia and biochar on the growth and nutrient uptake of lowland rice. The research as conducted in the TUI sub-district, Kuranji District in Padang City, using a randomized block design with 6 treatments and 3 replications, made of: 0% (compost and biochar); 100% compost; 75% compost and 25% biochar; 50% compost and 50% biochar; 25% compost and 75% biochar; 100% biochar. Soil and plant analysis was carried out at the soil laboratory at the Faculty of Agriculture, Andalas University, padang. The results showed that giving 25% compost and 75% biochar gave a good effect on the growth of lowland rice plants with production of 6.36 tons/ha; plant height 80.50 cm; total tillers 26.20 tillers, N uptake 21.13 kg/ha, P uptake 2.60 kg/ha, K uptake 183. 12 kg/ha.

Key words : biochar, compost, food, fertilizer, result, tillers, soil

1. Pendahuluan

Indonesia saat ini dihadapkan oleh tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan. BPS melaporkan jumlah produksi padi pada tahun 2019 sebesar 54,60 juta ton dan mengalami penurunan sebesar 4,60 juta ton jika dibandingkan tahun 2018. Kondisi ini mengindikasikan bahwa terjadi penurunan produksi padi dalam skala Nasional, sementara kebutuhan akan beras terus meningkat

seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari dari pertumbuhan produksi pangan terutama padi.

Kecamatan Kuranji sebagai salah satu Kecamatan di Kota Padang yang memiliki potensi untuk meningkatkan usaha tani dibidang ketahanan pangan menjadi fokus utama dalam memperbaiki kualitas lahan serta produksi padi sawah secara intensifikasi. Tingkat Kesuburan tanah rendah diakibatkan kebiasaan petani memberi input pupuk buatan setiap musim tanam diyakini menjadi penyebab penurunan kualitas tanah daerah tersebut. Dengan pengelolaan secara intensif awalnya petani mendapatkan hasil panen yang tinggi, tetapi secara terus-menerus akibatnya terjadi penurunan hasil produksi dan penurunan produktivitas tanah. Wahyunindyawati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa pemberian pupuk buatan seperti NPK secara intensif akan menyebabkan penurunan kesuburan lahan baik dari segi fisik, kimia, dan biologi.

Usaha untuk menekan laju pemakaian pupuk buatan oleh petani maka dilakukan pemberian kompos jerami padi plus tithonia dan biochar sekam padi karena memiliki potensi dalam meningkatkan kesuburan tanah terutama sifat kimia tanah. Gusnidar *et al.*, (2019) menyatakan bahwa pengaplikasian jerami padi plus tithonia sebagai kompos dengan kadar C/N rendah (17,49) sudah bisa diaplikasikan sebagai bahan pembenah tanah karna sudah termineralisasi. Lebih lanjut Fitri *et al.*, (2020) telah

melakukan penelitian dengan pemberian 7,5 ton/ha kompos jerami padi plus tithonia (kojeto) memberikan pertumbuhan yang baik terhadap bawang merah.

Biochar sekam padi merupakan hasil dari pembakaran tidak sempurna (pyrolysis). Pyrolysis adalah kondisi dimana senyawa organik dalam biomassa didekomposisi melalui pemanasan tanpa oksigen, sehingga yang terlepas hanya *volatile matter*, sedangkan karbon akan tetap tinggal (Iskandar dan Rofiatin, 2017). Biochar memiliki sifat stabil dapat dijadikan sebagai bahan pembenah tanah. Menurut Steiner (2007), biochar dapat meningkatkan C-organik, Fosfor (P), Kapasitas Tukar Kation (KTK), serta kandungan basa-basa tanah seperti Ca_{dd} dan K_{dd} . Lebih lanjut penelitian yang telah dilakukan oleh Herman dan Resigia (2018), menyatakan dengan pemberian 25% kompos jerami dan 75% biochar dapat mempengaruhi pertumbuhan padi dengan jumlah anakan produktif sebesar 29 anakan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian pada tanah sawah intensifikasi dengan memanfaatkan biochar sekam padi dan kompos jerami padi plus tithonia terhadap pertumbuhan dan produksi padi Kecamatan Kuranji Kota Padang yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh kompos jerami padi plus tithonia dan biochar terhadap pertumbuhan dan serapan hara padi sawah intensifikasi.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada lahan sawah intensifikasi di Kelurahan Tui Kuranji Kecamatan Kuranji Kota Padang, dilaksanakan pada bulan Desember 2019–Maret 2020. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium tanah Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan kompos berbahan dasar jerami padi plus tithonia dan biochar sekam padi. Bibit padi umur 15 hari hasil semaian dipindahkan pada petakan percobaan berukuran 4,5 m². Bentuk percobaan lapangan menggunakan RAK, 6 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: 0% kompos dan 0% biochar sekam padi; 100% kompos; 75% kompos dan 25% biochar sekam padi; 50% kompos dan 50% biochar sekam padi; 25% kompos dan 75% biochar sekam padi; 100% biochar sekam padi. Pemberian (dosis) 100% setara dengan 7,5 ton/ha. Kombinasi kompos jerami padi plus tithonia dan biochar arang sekam dibenamkan 2 minggu sebelum tanam pada petakan percobaan kemudian dilakukan penggenangan. Pengomposan dilakukan dengan mencampurkan jerami padi dan tithonia dengan perbandingan yang sama yaitu 50%:50%, kemudian menggunakan biodekomposer merk dagang EM4 untuk membantu mempercepat dekomposisi, masa inkubasi kompos dilakukan selama 4 bulan. Biochar berbahan dasar sekam padi dilakukan pembakaran menggunakan tiang pembakaran dan drum berbahan plat besi. Penanaman dilakukan setelah masa

penyemaian 15 hari lalu dipindahkan pada petakan percobaan, varietas padi yang digunakan adalah IR-42 dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Pemberian pupuk berjenis NPK phonska diberikan pada semua perlakuan sesuai rekomendasi (BPTP Sumbar, 2015) Pengamatan tanah awal dan pengamatan tanaman berupa tinggi tanaman, jumlah anakan total, bobot gabah bernas, serapan hara N, serapan hara P, serapan hara K. Data hasil pengamatan dianalisis dengan anova, kemudian uji DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) taraf 5% untuk peubah yang berbeda nyata.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan tanah sawah intensifikasi Kecamatan Kuranji Kota Padang ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia tanah awal sawah intensifikasi yang ditunjukkan Tabel 1 bahwa kandungan pH (H₂O) tergolong masam, kandungan C-organik, bahan organik, P-tersedia, KTK tergolong rendah berdasarkan kriteria Balai Penelitian Tanah (2009), kemudian kandungan basa-basa seperti K_{dd} dan Na_{dd} juga tergolong rendah, dan diikuti oleh kandungan Ca_{dd} dan Mg_{dd} tergolong kriteria sangat rendah.

Potensi Kompos Jerami Padi Plus *Tithonia Diversifolia* dan Biochar Sekam Padi dalam Memperbaiki Serapan Hara NPK dan Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Intensifikasi

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia tanah awal sawah intensifikasi Kecamatan Kuranji Kota Padang

Jenis Analisis	Satuan	Hasil
pH (H ₂ O)	-	4,52 (m)
Eh	mV	109
C ⁻ organik	%	0,85 (r)
Bo	%	1,46 (r)
N ⁻ Total	%	0,31 (s)
P ⁻ tersedia	ppm	9,30 (r)
KTK	cmol(kg) ⁻¹	15,13 (r)
K _{dd}	cmol(kg) ⁻¹	0,18 (r)
Ca _{dd}	cmol(kg) ⁻¹	0,20 (sr)
Na _{dd}	cmol(kg) ⁻¹	0,26 (r)
Mg _{dd}	cmol(kg) ⁻¹	0,27 (sr)

Keterangan : m (masam); r (rendah); s (sedang); sr (sangat rendah); k (kurang)

Indikasi dari hal tersebut adalah tanah sawah intensifikasi Kecamatan Kuranji tergolong rendah. Rendahnya kesuburan tanah sawah intensifikasi disebabkan oleh aktivitas pemberian pupuk sintesis yang dilakukan oleh petani secara terus-menerus sehingga menyebabkan residu yang dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah sawah intensifikasi. Penurunan dapat dilihat dari sifat kimia tanah seperti pH yang tergolong masam disebabkan oleh H⁺ diikat kuat oleh gugus karboksil phenolik dan menyebabkan kemasaman akibat berkurangnya muatan negatif. Kebiasaan petani Kuranji memberikan pupuk sintesis dengan kandungan N dalam jumlah banyak secara langsung menimbulkan kemasaman tanah, hal ini

berhubungan dengan nitrat yang dapat menimbulkan keasaman tanah. Firmansyah *et al.*, (2013) ion hidrogen berpotensi meningkatkan keasaman tanah diakibatkan oleh nitrifikasi. Kandungan P-tersedia tergolong rendah diakibatkan pH tanah berkriteria masam sehingga kelarutan Al meningkat menyebabkan P tidak tersedia. Munawar (2013) P tidak dapat diserap oleh tanaman akibat diikat oleh Al dan Fe yang membentuk senyawa Al-P dan Fe-P atau terjadinya fiksasi P. Kandungan N-total tanah sawah intensifikasi tergolong sedang disebabkan oleh input pupuk buatan yang diberikan oleh petani dalam jumlah besar sehingga berpengaruh terhadap N-total tanah, dan kebiasaan petani menumpuk jerami setelah panen di area persawahan sehingga kandungan N didalam tanah berkriteria sedang. Kandungan KTK tergolong rendah disebabkan oleh kandungan bahan organik rendah (1,46). Hal ini jelas bahwa KTK sangat bergantung kepada kandungan bahan organik tanah, seperti yang dikemukakan oleh Ansori *cit* Beding (2019) menyatakan dalam bahan organik tanah terdapat 7-20% KTK. KTK juga erat hubungannya dengan kation basa seperti Ca, Mg, K, Na dapat ditukar dan diserap oleh tanaman. Kation basa pada umumnya sangat rendah hingga rendah disebabkan oleh mineral yang mengandung kation basa tercuci disebabkan oleh curah hujan tinggi.

Potensi Kompos Jerami Padi Plus *Tithonia Diversifolia* dan Biochar Sekam Padi dalam Memperbaiki Serapan Hara NPK dan Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Intensifikasi

Pengamatan Tanaman

Tabel 2. Pengaruh pemberian kompos dan biochar sekam padi terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Anakan Total, dan Bobot Gabah Bernas.

Kombinasi Kompos dan Biochar Sekam Padi	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Total (anakan)	Bobot Gabah Bernas (ton/ha)
0% kompos dan biochar	75,91	21,55 b	3,75 b
100% kompos	76,83	22,77 ab	3,99 ab
75% kompos+25% biochar	78,66	24,88 ab	4,78 ab
50% kompos+50% biochar	79,75	25,00 ab	4,89 ab
25% kompos+75% biochar	80,50	26,20 a	6,36 a
100% biochar	80,58	25,77 a	5,90 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Interaksi tidak nyata hasil pemberian kompos dan biochar sekam padi terhadap tinggi tanaman hingga umur 56 hari setelah tanam (hst), namun memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada dosis 100% biochar sekam padi, dengan rerata 80,58 cm. Interaksi tidak nyata tersebut dapat disebabkan oleh kurang tersedianya unsur yang dibutuhkan tanaman. Gusnidar *et al.*, (2018) menyatakan bahwa ketersediaan unsur Ca dapat mempengaruhi tinggi tanaman padi dan juga dipengaruhi oleh unsur mikro seperti Cu dan Zn. Kebiasaan petani memberikan

input pupuk buatan berjenis N, P, K, dan hara lain ikut terbawa oleh panen sehingga terjadi ketidakseimbangan hara tanah sawah intensifikasi. Meski tidak memenuhi kriteria pertumbuhan padi Varietas IR-42, dengan kriteria tinggi tanaman berkisar 90- 105 cm (BPT, 2009), pemberian kompos dan biochar sekam padi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman padi secara angka, dalam hal ini biochar sekam padi berperan dalam mengurangi pencucian N sehingga mampu menyerap protein pada masa vegetatif.

Berdasarkan Tabel 2, jumlah anakan total berpengaruh nyata pada kombinasi 25% kompos dan 75% biochar sekam padi dengan nilai 26,20 anakan, memberikan pengaruh nyata jika dibandingkan dengan dosis 0% (21,55 anakan). Kemampuan tanah dalam menyerap unsur hara yang bersumber dari bahan organik seperti kompos kemudian diretensi oleh biochar sekam padi menjadi indikasi peningkatan jumlah anakan total tanaman padi sawah intensifikasi. Herman dan Resigia (2018) menyatakan bahwa biochar dapat berperan dalam memperbaiki sifat kimia tanah sehingga dapat membantu efektifitas pemupukan karena mampu menyerap unsur hara yang disumbangkan oleh kompos. Sama halnya dengan jumlah anakan total, bobot gabah bernas juga memberikan pengaruh nyata pada kombinasi 25% kompos dan 75% biochar sekam padi. Hal ini disebabkan oleh kombinasi kompos dan biochar mampu menyediakan unsur hara bagi

Potensi Kompos Jerami Padi Plus *Tithonia Diversifolia* dan Biochar Sekam Padi dalam Memperbaiki Serapan Hara NPK dan Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Intensifikasi

tanaman padi sawah intensifikasi terhadap bobot gabah bernas terutama biochar dengan kemampuan meretensi hara yang tinggi dapat menghambat pencucian unsur hara sehingga tersedia bagi tanaman. Jerami juga memiliki peran dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman jika dilakukan pengelolaan dengan tepat oleh karenanya jerami sehabis panen sebaiknya dikomposkan dengan harapan petani tidak lagi melakukan pembakaran jerami setelah panen (Gusnidar *et al.*, 2018).

Serapan hara N, P, dan K berpengaruh nyata terhadap pemberian kompos dan biochar sekam padi. Kombinasi 25% kompos dan 75% biochar. Dapat dilihat pada Tabel 3, Pengaruh pemberian 25% kompos dan 75% biochar tersebut mempengaruhi unsur N, dimana kompos yang berperan dalam penyediaan Unsur N kemudian difiksasi oleh biochar sekam padi sehingga serapan hara N akan meningkat.

Dalam bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- tanaman akan menyerap nitrogen, kemudian tanaman padi mampu menyerap N dari tanah berkisar 19-47%. Pada tanaman, N berfungsi sebagai peningkatan pertumbuhan vegetatif, menyediakan kadar protein tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta berperan dalam sintesa asam amino dan protein didalam tanah (Patti, 2013). Serapan hara N juga dipengaruhi oleh pupuk buatan yang diberikan sesuai rekomendasi. Pupuk buatan dapat mengurangi immobilisasi N, sehingga kebutuhan tanaman akan N tercukupi.

Tabel 3. Pengaruh pemberian kompos dan biochar sekam padi terhadap serapan N, P, dan K.

Kombinasi Kompos dan biochar sekam padi	Serapan N (kg/ha)	Serapan P (kg/ha)	Serapan K (kg/ha)
0% kompos dan biochar	8,38 ^c	1,05 ^c	43,66 ^b
100% kompos	9,86 ^{bc}	1.18 ^c	105,70 ^{ab}
75% kompos +25% biochar	10,65 ^{bc}	1.27 ^c	117,12 ^{ab}
50 kompos +50% biochar	13,06 ^b	1.52 ^{bc}	130,28 ^{ab}
25% kompos +75% biochar	21,13 ^a	2.60 ^a	183,12 ^a
100% biochar	18,61 ^a	1.98 ^{ab}	156,80 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMR taraf 5%.

Menurut Sugiyanta *et al.*, (2008) pemberian jerami ditambah dengan urea dapat mengurangi terjadinya immobilisasi N sehingga dapat diserap tanaman.

Kemampuan biochar sekam padi dalam menahan unsur hara tanah juga dibuktikan pada serapan P, biochar mampu mengikat ion termasuk P sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Interaksi nyata ditunjukkan pada kombinasi 25% kompos dan 75% biochar sekam padi jika dibandingkan dengan kontrol (0%). Dengan takaran 75% biochar sekam padi efektif dalam meretensi hara sehingga menghasilkan serapan P yang tinggi. Gani (2009) menyatakan bahwa biochar sekam padi dapat

meningkatkan ketersediaan fosfor yang pada akhirnya dapat meningkatkan ketersediaan P untuk tanaman. Chen *et al.*, (2006) menyatakan bahwa penambahan biochar akan meningkatkan luas permukaan tanah sehingga mempercepat angkutan nutrisi ke jaringan xylem tanaman. Lebih lanjut van Zweitan *et al.*, (2010) menyatakan bahwa terjadi peningkatan penyerapan nitrogen dan fosfat oleh pengaplikasian pemberian biochar dan kompos dengan dosis 1-5 ton/ha. Pemberian kompos juga berpengaruh terhadap serapan hara P, rendahnya serapan P pada pemberian 100 % kompos diakibatkan oleh kandungan asam fosfat dan fulvat dihasilkan oleh jerami sehingga terjadi immobilisasi P. Umumnya serapan P akan maksimal pada musim tanam kedua karena proses immobilisasi P masih berlangsung pada musim tanam pertama. Residu jerami akan menyebabkan asam fosfat fulvat meningkatkan immobilisasi P sehingga ketersediaan P diserap tanaman masih sedikit, (Sinha *cit* Sugiyanta *et al.*, 2008).

Unsur hara K dibutuhkan tanaman untuk pengembangan sel terutama untuk memperkuat batang, dalam hal ini anakan padi secara langsung akan mempengaruhi serapan hara K pada jerami dan gabah. Baka *et al.*, (2020) menyatakan unsur Kalium (K) berperan dalam proses metabolisme, sebagai aktivator enzim, mempertahankan tekanan turgor, dan meningkatkan produksi tanaman. Kombinasi 25% kompos dan 75% biochar sekam padi memberikan pengaruh nyata jika dibandingkan dengan kontrol

(dosis 0%). Dengan kenaikan 139,46 kg/ha kombinasi tersebut mampu mengubah Kalium dalam bentuk K^+ sehingga tersedia bagi tanaman. Lebih lanjut Gani (2009) menyatakan biochar memiliki daya serap hara tinggi termasuk K sebagai bahan amelioran. Dengan penambahan 25% kompos mampu meningkatkan serapan hara K tanaman padi sawah intensifikasi. Hal ini juga dipengaruhi sisa jerami setelah panen pada area persawahan sehingga ketersediaan K menjadi lebih optimal. Ponnampuruma (1984) menyatakan ketersediaan K akan meningkat yang berasal dari jerami padi karena mudah larut dalam air.

4. Kesimpulan

Kombinasi 25% kompos dan 75% biochar sekam padi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan Serapan Hara N, P, K tanaman padi sawah intensifikasi Kecamatan Kuranji Kota Padang dengan bobot gabah bernas 6,36 ton/ha, tinggi tanaman padi 80,50 cm, jumlah anakan total 26,20 anakan, serapan N 21,13 kg/ha, serapan P 2,60 kg/ha, serapan K 183, 12 kg/ha.

5. Referensi

Baka, Y. N., Tematan Y. B., Bunga, Y.N. 2020. Pagaruh Pemberian Mulsa jerami Padi dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L. Var.

Potensi Kompos Jerami Padi Plus *Tithonia Diversifolia* dan Biochar Sekam Padi dalam Memperbaiki Serapan Hara NPK dan Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Intensifikasi

- Ascalonicum*). Spizaetus: *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. p-ISSN: 2716-151X. 33-39 hal.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. *Edisi Petunjuk Teknis 2*. 246 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Luas Panen dan Produksi Padi Pada Tahun 2019 Mengalami Penurunan Dibandingkan Tahun 2018. <https://www.bps.go.id>. diakses 10 September 2020.
- Beding, P, A. Palobo, F. Dan Tiro, B, M, W. 2019 Budidaya Padi Lahan Sawah Bukaana Baru Wilayah Perbatasan Kabupaten Merauke. *Jurnal Zira'ah*. 44 (3) : 277-284 hal.
- Chen, Y. P., P.D. Rekha, A.B. Arunshen, W.A. Lai and C.C. Young. Phosphate solubilizing bacteria from subtropical soil and their tricalcium phosphate solubilizing abilities. *Appl. Soil Ecol.* 34:33-4.
- Firmansyah, I., dan Sumarni, N. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH tanah, N-toyal Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Hort.* 23(4):358-364.
- Fitri, F. 2020. Pemanfaatan Kojeto (1:1) Dalam Memperbaiki Sifat Kimia Psament Serta Produksi Bawang Merah. [*Tesis*]. Universitas Andalas Padang. 89 hal.

- Gani, Anischan. 2009. Potensi Arang Hayati 'Biochar' Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 4(1): 33-48.
- Gusnidar, Annisa Fitri, dan Syafrimen Yasin. 2019. Titonia Dan Jerami yang Dikomposkan Terhadap Ciri Kimia Tanah Dan Produksi Jagung Pada Ultisol. *Jurnal Solum* Vol. XVI No. 1. 11-18 hal.
- Gusnidar, Syafrimen. Y, Mimin. H, dan Tutik. O. 2018. Efek Sisa Jerami Dan Tithonia Yang Dikomposkan Terhadap Produksi Padi Sawah. *Jurnal Solum* Vol. XV No. 2. 83-92 hal.
- Herman, W., Dan Resigia, E. 2018. Pemanfaatan Biochar Sekam dan Kompos Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa*) Pada Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian* Volume 15, No.1. 42-50 hal.
- Iskandar, T., dan Rofiatin, U. 2017. Karakteristik Biochar Berdasarkan Jenis Biomassa dan Parameter Proses Pyrolysis. *Jurnal Teknik Kimia* Vol 12, No. 1. 28-34 hal.
- Munawar, A. 2013. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press, Bogor.
- Noviani, P. I., Sudono. S., Ania. C. 2018. Kontribusi Kompos Jerami-Biochar Dalam Peningkatan P-Tersedia, Jumlah Populasi BPF dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. Vol. 14 No. 1

Potensi Kompos Jerami Padi Plus *Tithonia Diversifolia* dan Biochar Sekam Padi dalam Memperbaiki Serapan Hara NPK dan Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Intensifikasi

- Patti, P.S, E. Kaya, dan Ch. Silahooy. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Desa Wimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, Vol. 2. No. 1 Hal. 51-58.
- Ponnamperuma, F.N. 1984. Straw as Source Of Nutriens for wetland rice. In: Organic Matter and Rice. IRRI, Los Banos. P. 117-136.
- Steiner, C (2007). *Soil charcoal Amandements Maintain Soil Fertility And Establish Carbon Slink – research And Prospects. Soil Ecology Res dev*: p. 1-6.
- Sugiyanta, Rumawas. F, Chozin. M.A, Mugnisyah. W. Q, Ghulamahdi. M. 2008. Studi Serapan Hara N, P, K dan Potensi Hasil Lima varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Pada Pemupukan Anorganik Dan Organik. *Jurnal Bul Agron*. (36) (3) 196-203.
- Van Zweieten L., S. Kimer, S. Morris, K. Y. Chan A. Downie, J. Rust., S. Joseph, and A. Cowie. Effect of peppermill waste on organic performance and soil fertility. *Journal Plant Soil* 327:235-246.
- Wahyunindyawati, F. Kasijadi, dan Abu. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik “Biogreen Granul” Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Journal Basic Science and Technology* 1:21-25.