

## Pemanfaatan EM<sub>4</sub> Pada Kompos dan FMA Terhadap Pertumbuhan Rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) ness)

### *Utilization Of EM<sub>4</sub> In Compos and FMA Toward Growth Kumpai Grass (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) ness)*

R Hidayat<sup>1</sup>, H Syafria<sup>2</sup>, Adriani<sup>2</sup>, dan W M Lestari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

\*E-mail: rahmathidayatspt6@gmail.com

*Abstract : The aim of this research is to determine the use of EM<sub>4</sub> in compost and AMF (Fungi, Mycorrhiza, Arbuscula) on the growth of kumpai grass on ex-coal mining land. The research phase used CRD which consisted of 4 treatments and 4 replications, where P<sub>0</sub> = 40% feces + 35% empty fruit bunches + 20% palm fronds + 4% bran + 1% urea, P<sub>1</sub> = P<sub>0</sub> + 2% EM<sub>4</sub>, P<sub>2</sub> = P<sub>0</sub> + 4% EM<sub>4</sub>, P<sub>3</sub> = P<sub>0</sub> + 6% EM<sub>4</sub>. pH parameters, and (C, N, P, K and C/N ratio) of compost. The best of one step is used on two steps. This research was carried out in two stages using CRD with a 3x2x3 factorial pattern, with 2 factors as treatment, namely factor A was A<sub>0</sub>= 0 compost, A<sub>1</sub>= 12 g compost, and A<sub>2</sub>= 24 g compost and factor B was AMF with a dose of B<sub>0</sub>= 0 g and B<sub>1</sub>= 20 grams. The treatments analyzed included plant height, number of tillers, root dry weight and forage dry matter yield. The results showed that EM<sub>4</sub> treatment had no effect on shrinkage components, pH, P and K (P<0.05). Compost average shrinkage= 21.37%, pH= 7, N= 3.66%, P= 0.48%, C= 29.94%, K= 1.14% and C/N= 12.03 . EM<sub>4</sub> treatment had a significant effect on the composition of C, N and C/N. In stage 2 the research results showed that the treatment given AMF 20 g had a significant effect on plant height, number of tillers, and forage dry matter yield. Meanwhile, the interaction between composition and FMA has no significant effect on all variables. The conclusions of this research are (1) the addition of EM<sub>4</sub> starter at a level of 6% shows the best value for compost shrinkage, pH and compost nutrient content. (2) Giving 20 g AMF increases forage growth.*

*Keywords: Compos, EM<sub>4</sub>, FMA, Kumpai Grass*

Diterima: 27 Oktober 2023, disetujui 25 Januari 2024

## PENDAHULUAN

Lahan untuk penanaman hijauan semakin lama semakin berkurang, hal ini disebabkan karena lahan yang subur banyak dimanfaatkan untuk bidang pertanian dan berbagai keperluan non pertanian. Salah satu lahan kritis yang berpotensi untuk dialihfungsikan adalah lahan bekas tambang batubara. Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS (2018a), Pertambangan batubara di Provinsi Jambi tersebar di 7 kabupaten. Jumlah izin usaha pertambangan yang ada hingga sekarang berjumlah 386 buah, dengan luas lahan eksplorasi sebanyak 250.172. Ha. Kendala utama tanah bekas lahan tambang adalah rendahnya kandungan unsur hara dan bahan organik, Tanah bagian atas digantikan tanah dari bagian lapisan bawah yang kurang subur, sehingga tanah-tanah tersebut memiliki sifat fisik terutama tekstur yang kurang sesuai untuk pertanaman dan



Lisensi :

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

juga miskin bahan organik (Mashud and Manaroinsong, 2014). Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut diantaranya dilakukan dengan penggunaan kompos. Limbah feses ternak dan perkebunan sawit memiliki potensi untuk dijadikan kompos. Namun dalam perkembangannya, sebagian besar peternak belum mengolah menjadi kompos. Penggunaan feses sapi sebagai bahan baku pembuatan kompos sangat berpotensi, dimana populasi sapi di Provinsi Jambi sebanyak 161.667 ekor dan menghasilkan kotoran sapi rata-rata seharinya 5-8 kg/ekor/hari (BPS, 2018b). Kotoran sapi dapat dijadikan kompos karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi. Kotoran sapi memiliki kandungan kimia: nitrogen 0.4-1%, fosfor 0.2-0.5%, kalium 0.1-1.5%, kadar air 85-92%, karbon 2.983% (Dewi et al., 2017). Namun kotoran sapi tidak dapat langsung digunakan sebagai pupuk karena masih mengandung gas berbahaya yang bisa mematikan tanaman sehingga perlu dilakukan pengomposan. Bahan baku lain yang tersedia dalam jumlah banyak dan kontinu adalah limbah dari perkebunan kelapa sawit (pelelepah sawit) dan limbah dari pabrik kelapa sawit (tankos dan abu boiler pabrik sawit) (Kesumaningwati, 2015). Pelelepah daun kelapa sawit berpotensi untuk digunakan sebagai bahan kompos akan tetapi proses dekomposisi pelelepah dan tankos secara alami membutuhkan waktu yang lama yaitu sekitar 3-4 bulan. Proses pengomposan dapat dipercepat dengan penambahan berbagai macam dekomposer yang mengandung mikroorganisme pengurai. Menurut Hastuti et al.,(2021), Effective Micoorganisme (EM<sub>4</sub>) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan yang mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* Sp), Bakteri Fotosentetik (*Rhodospseudomonas* Sp), *Actinomyces* Sp, *Streptomyces* SP dan Yeast (ragi) dan Jamur pengurai selulose.

Pemberian Fungi mikoriza arbuskula salah satu cara untuk mengatasi masalah pada tanah bekas tambang batubara, karena FMA memfasilitasi penyediaan berbagai unsur hara bagi tanaman terutama unsur P. FMA merupakan salah satu pupuk hayati yang didefinisikan sebagai inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman (Purba et al, 2014). Hasil penelitian Rianditya and Hartatik (2020) menyatakan nilai tertinggi pertumbuhan dan produksi rumput *Setaria sphacelata* pada level FMA 50 g/lubang tanam dan kompos (EM<sub>4</sub>) 500g/lubang tanam dimasa produksi I dan II menghasilkan jumlah anakan, berat segar dan kering tajuk lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Dalam penelitian tersebut tidak terjadi interaksi antara pemberian FMA dan level pupuk kompos. tetapi pertumbuhan dan produksi rumput *Setaria sphacelata* lebih dominan disebabkan karena perlakuan level pupuk kompos. Hasil penelitian Petrus et al. (2023), pemberian pupuk kompos yang diperkaya dengan EM<sub>4</sub> tanpa aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular memberikan hasil terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat buah tanpa kolobot, berat akar, biomassa dan infeksi akar. Sedangkan perlakuan kompos diperkaya *Trichoderma* sp tanpa pemberian Mikoriza Arbuskular memberikan hasil terbaik untuk berat buah jagung.

Rumput kumpai hanya terdapat pada beberapa daerah tertentu saja di Indonesia, toleran terhadap kondisi tergenang baik kontinyu maupun periodik, dan secara alami tumbuh di daerah rawa. Namun demikian, juga tumbuh dengan baik pada kondisi tidak tergenang (Harahap et al., 2022). Fariani et al. (2021) menyatakan bahwa rumput kumpai mengandung protein kasar 12,67%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan EM<sub>4</sub> terhadap kualitas kompos berbahan dasar feses sapi, tankos, dan pelelepah sawit dan Mengetahui pengaruh kompos dan FMA serta interaksinya terhadap pertumbuhan kumpai di tanah bekas tambang batubara.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dibagi dua tahap, tahap 1 yaitu untuk mengetahui pengaruh EM<sub>4</sub> terhadap hara kompos. Penelitian dimulai dengan menyiapkan bahan (feses sapi, pelelepah, tankos, dedak, EM<sub>4</sub> dan molases), melakukan analisis bahan kering yang digunakan, menghitung bahan kering ke bahan segar, menimbang bahan sesuai dengan persentase perlakuan, setelah bahan siap dilakukan pencampuran semua bahan yang

digunakan. Pemberian EM4 dengan cara disemprotkan secara merata, Bahan yg telah rata dimasukan dalam karung lalu diikat dan ditimbang, Selanjutnya proses pengomposan dilakukan selama 21 hari. Hari ke 21 dilakukan pemanenan dan analisis unsur hara kompos yaitu C, N, P, K dan C/N rasio. Rancangan acak lengkap (RAL) digunakan pada penelitian ini dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan penelitian adalah: P0: 0% EM4 + 40% feses sapi + 35% tangkos + 20% pelepah sawit + 4% dedak + 1% urea, P1= P0+ 2% EM4, P2= P0 + 4% EM4, P3 = P0 + 6% EM4. Peubah yang diamati adalah pH, penyusutan kompos, kandungan hara kompos (N,P,K,C), C/N ratio.

Penelitian Tahap 2 untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos dan FMA terhadap pertumbuhan kumpai di tanah bekas tambang batubara. Bahan yang digunakan adalah tanah tambang batubara PT Nan Riang di Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Bibit hijauan kumpai hasil dari pembibitan Syafria yang bertempat di Kenali Asam Bawah, Kota Jambi, FMA diperoleh dari Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Kompos yang digunakan kompos terbaik tahap I. Penanaman hijauan kumpai dilakukan dengan cara tanah bekas tambang batu bara yang telah diambil dari PT. Nan Riang ditumbuk hingga sedikit halus, lalu dimasukan kedalam polybag sebanyak 7 kg/polybag, lalu diaduk menggunakan air dan dibiarkan selama satu minggu. Setelah satu minggu, dilakukan penanaman rumput kumpai sebanyak 2 stek/polybag bersamaan dengan pemberian kompos dan FMA. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 3x2x3, dengan dua faktor sebagai perlakuan yaitu Kompos dan FMA. Faktor pertama adalah kompos (A) dengan 3 perlakuan yaitu A0: Kompos (0 g), A1: Kompos (12 g) dan A2 : Kompos (24 g). Faktor kedua adalah FMA (B) dengan 2 perlakuan yaitu B0 = 0 g/rpn dan B1 = 20 g/rpn. Peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, berat kering akar dan hasil bahan kering hijauan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (anova), jika berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam penelitian ini disajikan pada dua table. Hasil analisis kandungan hara kompos yang diberi perlakuan starter EM 4 disajikan pada Tabel 1. dan Rataan Pertumbuhan Hijauan Kumpai yang diberi perlakuan Kompos dan FMA pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Rataan Hara Kompos yang Diberi Perlakuan *Effective Microorganism4*

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Penyusutan kompos (%)	20,69	20,44	21,37	21,09
pH	7,13	7,43	7,49	7,28
C (%)	24,80 <sup>a</sup>	24,52 <sup>a</sup>	25,75 <sup>a</sup>	29,94 <sup>b</sup>
N (%)	1,73 <sup>a</sup>	1,55 <sup>a</sup>	2,23 <sup>b</sup>	3,66 <sup>b</sup>
P (%)	0,41	0,38	0,38	0,48
K (%)	1,10	1,11	1,12	1,14
C/N Ratio	16,16 <sup>a</sup>	15,81 <sup>a</sup>	11,56 <sup>b</sup>	12,03 <sup>b</sup>

Ket: Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan EM4 berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap penyusutan kompos, pH, fosfor dan kalium kompos. Penyusutan kompos tidak berpengaruh diduga karena bahan organik yang tersedia semakin lama semakin sedikit yang disebabkan oleh aktivitas mikroba yang mengurai bahan pembuat kompos, sehingga kadar air bahan organik berkurang. Ini sesuai dengan pendapat Capah (2006) bahwa penyusutan selama dekomposisi disebabkan kadar air bahan organik berkurang karena

terjadi penguapan. Peningkatan atau penurunan pH menandakan adanya aktivitas penguraian bahan organik oleh mikroorganisme. pH yang asam cocok untuk pertumbuhan mikroba pengurai dalam mendegradasi bahan-bahan organik. Hal ini sejalan dengan pendapat Prahesti dan Dwipayanti (2011) bahwa pH asam adalah pH yang cocok untuk pertumbuhan mikroba pengurai dalam mendegradasi bahan-bahan organik. Fosfor yang tidak berpengaruh nyata kondisi ini diduga karena, semakin banyak penambahan effective microorganism<sub>4</sub> yang diberikan maka enzim fosfatase yang dihasilkan oleh mikroorganisme semakin banyak sehingga dapat meningkatkan kandungan phosphor. Hal ini sesuai dengan pendapat Adriani (2016) enzim fosfatase yang lebih banyak akan meningkatkan proses perombakan yang terjadi sehingga kandungan phosphor yang dihasilkan meningkat. Tidak berpengaruh nyata kalium kompos pada penelitian ini disebabkan oleh perbedaan effective microorganism<sub>4</sub> yang diberikan pada bahan pembuatan kompos dan juga kemampuan starter effective microorganism<sub>4</sub> dapat memacu proses pengomposan yang mengakibatkan peningkatan kandungan kalium kompos lebih tinggi. Diperkuat oleh pernyataan Hardiani et al., (2011) bahwa dengan kehadiran mikroorganisme yang banyak akan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kalium.

Namun berpengaruh nyata terhadap karbon kompos, N dan C/N rasio ( $P < 0,05$ ). Karbon perlakuan P3 berbeda nyata dengan P2, P1 dan P0. Hal ini diduga karena pada saat penguraian, karbon tidak terurai menjadi sumber energi mikroba pengurai kompos, sehingga kandungan karbon pada P3 masih tinggi. Sesuai dengan pendapat Amnah and Friska (2019), tingginya kadar karbon kompos disebabkan karena rendahnya kandungan mikroba yang terdapat pada bahan kompos sehingga pada saat kompos matang kadar karbon tetap tinggi.

Peningkatan nitrogen terjadi pada perlakuan P3 dan P4 dibandingkan P0 dan P1 ( $P > 0,05$ ). Hal ini diduga semakin banyak mikroorganisme yang bekerja merombak bahan organik pada bahan baku kompos. Ini sejalan dengan Sulistiono et al. (2022), bertambahnya jumlah mikroorganisme proses pembuatan pupuk organik akan lebih cepat karena semakin banyak mikroorganisme yang bekerja.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan EM<sub>4</sub> berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap C/N ratio kompos. Perlakuan P0 dan P1 berbeda dengan P3 dan P2. Menurut Surtinah (2013), rasio C/N dalam kompos menggambarkan tingkat kematangan dari kompos tersebut. Semakin tinggi nilai C/N rasio didalam kompos menunjukkan kompos belum terurai secara sempurna atau belum matang, sesuai SNI kisaran C/N rasion antara 10-20.

Tabel 2. Rataan Pertumbuhan Hijauan Kumpai yang diberi perlakuan Kompos dan FMA pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm/rpn)	Jumlah Anakan (Ank/rpn)	Berat Kering Akar (g/rpn)	Berat Kering Hijauan (g/rpn)
<b>Faktor A</b>				
A0 (0 g)	99,83	8,50	18,77	20,20
A1 (12 g)	100,17	9,33	19,47	20,30
A2 (24 g)	99,50	9,00	18,98	20,25
<b>Faktor B</b>				
B0 (0 g)	99,33a	8,33a	18,62	19,60a
B1 (20 g)	100,33b	9,56b	19,52	20,90b
<b>Interaksi</b>				
A0B0	99,33	8,00	18,33	19,97
A0B1	100,33	9,00	19,20	20,43
A1B0	99,67	8,67	18,67	19,63
A1B1	100,67	10,00	20,27	20,97
A2B0	99,00	8,33	18,87	19,20
A2B1	100,00	9,67	19,10	21,30

Ket : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan FMA dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata ( $P < 0,05$ ). Sedangkan perlakuan kompos dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman. Meningkatnya tinggi tanaman pada perlakuan yang diberi FMA mengindikasikan pemberian FMA dapat menyediakan luasan penyerapan unsur hara esensial yang dapat membantu perkembangan tanaman seperti unsur P untuk pembentukan energi dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan Wicaksono et al. (2014), mikoriza dapat meningkatkan luasan penyerapan hara oleh miselium eksternal. Mikoriza dapat meningkatkan lingkungan mikrorisosfer yang dapat merubah komposisi dan aktivitas mikroba tanah. Hal ini karena terjadi perubahan fisiologi akar dan produksi sekresi oleh mikroba.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan FMA meningkatkan jumlah anakan kumpai secara nyata ( $P < 0,05$ ). Sedangkan perlakuan kompos dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah anakan. Peningkatan jumlah anakan dapat disebabkan karena keberadaan FMA pada perakaran tanaman menyebabkan penyerapan unsur hara P berjalan dengan baik, karena hifa eksternal FMA akan mengeluarkan enzim fosfatase yang dapat melepaskan P yang terikat dalam pori tanah sehingga tersedia bagi tanaman. Sesuai dengan pendapat Rianditya and Hartatik (2020), fosfor meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fungsinya yang dapat meningkatkan proses pembentukan sel pada jaringan tumbuh seperti batang. Selain itu, unsur hara yang terserap dengan baik akan dapat meningkatkan kualitas fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan kemudian akan digunakan kembali sebagai sumber energi untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya pembentukan anakan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos, FMA dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat kering akar kumpai. Tidak adanya pengaruh terhadap berat bahan kering akar, diduga berkaitan erat dengan ketersediaan N dan P di dalam tanah, sehingga pemberian kompos dan FMA tidak mempengaruhi berat kering akar. Hal ini sejalan dengan pendapat Habibullah et al. (2015) bahwa unsur fosfor diperlukan untuk perkembangan sistem perakaran, terutama untuk mendorong akar-akar muda, yang berguna bagi resistensi tanaman terhadap kekeringan, apabila unsur hara fosfor tidak cukup diabsorpsi akan mengganggu perkembangan perakaran tanaman.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan FMA berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bahan kering hijauan kumpai. Sedangkan perlakuan kompos dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Perlakuan FMA 20 g/polybag menghasilkan berat kering hijauan yang lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan tanpa FMA. Hal ini diduga karena FMA mempunyai kemampuan meningkatkan pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan Rivana et al. (2016) bahwa Peran FMA meningkatkan penyerapan P dan pertumbuhan, serta meningkatkan hasil tanaman serta peningkatan unsur hara dengan adanya FMA pada akar tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman semakin meningkat .

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Penambahan starter EM4 pada level 6% menunjukkan nilai terbaik terhadap kualitas kompos. Pemberian FMA dapat meningkatkan pertumbuhan hijauan kumpai, namun pemberian kompos tidak meningkatkan pertumbuhan serta tidak terdapat interaksi antara kompos dan FMA terhadap pertumbuhan hijauan kumpai.

Saran pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk masa tumbuh kumpai yang lebih panjang, sehingga dapat dipelajari pola pertumbuhan yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DRPM Kemenristekdikti yang telah mendanai kegiatan penelitian ini. Ucapan yang sama disampaikan untuk LPPM UNJA Jambi dan juga kepada Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor yang telah memfasilitasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani. 2016. Respon pemanfaatan *trychompos insitu* dan *biourine* dalam budidaya tanaman sereh wangi dan rumput vetevier pada tanah bekas tambang batubara. Penelitian konsorsium teknologi reklamasi lahan. Jambi
- Amnah, R., and M. Friska. 2019. Pengaruh aktivator terhadap kadar unsur C, N, P dan K kompos pelepah daun salak sidimpuan. *J. Pertan. Trop.* 6:342–347. Available from: <https://talenta.usu.ac.id/jpt>
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2018a. Produksi Pertambangan. <https://jambi.bps.go.id/indicator/171/71/1/produksi-pertambangan.html>.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2018b. Populasi Ternak Besar Kab-Kota (Ekor). <https://jambi.bps.go.id/indicator/24/66/2/populasi-ternak-besar-kab-kota.html>.
- Capah, R. L. 2006. Kandungan nitrogen dan fosfor pupuk organik cair dari sludge instalasi gas bio dengan penambahan tepung tulang ayam dan tepung darah sapi. *skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dewi, N. M. E. Y., Y. Setiyo, and I. M. Nada. 2017. Pengaruh bahan tambahan pada kualitas kompos kotoran sapi. *J. Beta (biosistem dan Tek. pertanian)*. 5:76–82.
- Fariani, A., A. B. Praramadhan, G. Muslim, and A. N. T. Pratama. 2021. Pola degradasi protein kasar rumput rawa pada kerbau rawa secara *in sacco*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021: Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi*. p. 219–227.
- Habibullah, M., Idwar, and Murniati. 2015. Pengaruh pupuk N, P, K dan pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan, hasil, dan efisiensi produksi tanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) di medium tanah ultisol. *JOM Faperta*. 2 (2): .
- Harahap, Y. M., H. Syafria, and D. Devitriano. 2022. Produktivitas rumput *Hymenachne amplexicaulis* (rudge) nees berbasis pupuk kompos di tanah ultisol sebagai hijauan pakan. *J. Peternak*. 6:144–151.
- Hardiani, 2011. Bioremediasi logam timbal dalam tanah terkontaminasi limbah *sludge industry* kertas proses *deinking*. *Jurnal selulosa*, Vol. 1, no. 1, Juni 2011 : 31-41.
- Hastuti, S., T. Martini, C. Purnawan, A. Masykur, and A. H. Wibowo. 2021. Pembuatan kompos sampah dapur dan taman dengan bantuan aktivator EM<sub>4</sub>. *Proceeding of Chemistry Conferences*. Vol. 6. p. 18–21.
- Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan mol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai dekomposer untuk pengomposan tandan kosong kelapa sawit. *Ziraa 'ah*. 40:40–45.
- Mashud, N., and E. Manaroinsong. 2014. Pemanfaatan lahan bekas tambang batu bara untuk pengembangan sagu. *B. Palma*. 15:56–63. doi:10.21082/bp.v15n1.2014.56-63.
- Purba, P, Rahmawati, N, Khardinata, EH, dan Sahar, A. 2014. Efektivitas beberapa jenis fungi *Mikoriza arbuskula* terhadap pertumbuhan tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg) di pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol 2, No.2 : 919 -932.
- Petrus, Y., Rahmad D, and S. Inderiati. 2023. Pengaruh aplikasi fungi mikoriza arbuskular dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*) pada tanah podsolik merah kuning. *Proper Jurnal Penelit. Pertan. Terap*. 1:33–38.
- Prahesti R.Y. dan N.U. Dwipayanti. 2011. Pengaruh Penambahan Nasi Basi Dan Gula Merah Terhadap Kualitas Kompos Dengan Proses Anaerobik; Studi Kasus Pada Sampah Domestik Lingkungan Banjar Sari, Kelurahan Ubung, Denpasar Utara: 497-506.

- Rianditya, O. D., and S. Hartatik. 2020. Pengaruh pemberian pupuk fosfor terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu var. bululawang hasil mutasi. *Berk. Ilm. Pertan.* 5:52–57. doi:10.19184/bip.v5i1.29677.
- Rivana, E., N. P. Indirani, and L. Khairani. 2016. Pengaruh pemupukan fosfor dan inokulasi *Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *J. Ilmu Ternak.* 16:46–53. Available from: <http://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/9638>
- Sulistiono, W., M. F. Awaludin, R. Nurhasan, A. A. Aziz, M. F. Arrasyid, and M. K. Anwar. 2022. Pengembangan kualitas lingkungan masyarakat melalui kegiatan kemasyarakatan. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ.* Available from: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Surtinah. 2013. Pengujian kandungan unsur hara dalam kompos yang berasal dari serasah tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). *J. Ilm. Pertan.* 11:11–17.
- Wicaksono, M. I., M. Rahayu, and Samanhudi. 2014. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bawang putih. *Caraka Tani J. Sustain. Agric.* 29:35–44. doi:10.20961/carakatani.v29i1.13310.