**PENGARUH MACAM DAN DOSIS KOMPOS LIMBAH
TERNAK AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT KELAPA SAWIT PRE NURSERY**

**Bagas Abrary Kusuma¹, Ni Made Titariyanti², Pauliz
Budi Hastuti²**

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Yogyakarta

²Dosen Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Yogyakarta

E-Mail : bagasabrarykusuma@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh macam dan dosis kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Penelitian menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial terdiri dari dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah macam limbah ternak ayam terdiri dari 5 aras: P1(kotoran ayam), P2 (Bulu ayam), P3(Alas ayam), P4(Alas ayam+Kotoran ayam), P5(Alas ayam+Kotoran ayam+Bulu ayam). Sedangkan faktor kedua adalah dosis terdiri dari 4 aras :0%, 10 %, 30 %, 50 %. sehingga terdapat 20 kombinasi perlakuan, diulang sebanyak 3 kali dan didapat 60 satuan percobaan. Data hasil penelitian di dengan analysis of variance (Anova) pada jenjang 5%. Bila ada pengaruh nyata dilakukan uji lanjut DMRT pada jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara macam dan dosis kompos limbah ternak ayam. Perlakuan limbah kotoran ayam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, pada kotoran ayam menghasilkan pertumbuhan terbaik. Perlakuan dosis 10% limbah ternak ayam berpengaruh berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Dosis 10% memberikan pengaruh terbaik.

Kata Kunci: bibit sawit, kompos limbah ternak ayam, dosis

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan utama yang menjadi sumber devisa negara Indonesia serta berperan sebagai pembangun perekonomian rakyat karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi.

Minyak kelapa sawit memiliki berbagai keunggulan serta keberbagaian penggunaan yang menjadikannya tetap sebagai produk unggulan Indonesia. Industri Kelapa Sawit memasok kebutuhan dasar manusia baik pangan maupun non pangan, sehingga pertumbuhan permintaannya akan sebanding dengan peningkatan populasi manusia. Melihat dari pemanfaatannya, minyak Sawit tidak bisa lagi dijauhkan dari kehidupan manusia. Minyak Sawit memiliki khasiat untuk menjaga kesehatan serta aman dikonsumsi. Minyak Sawit dimanfaatkan untuk minyak makan, pembuatan roti, mie dan berbagai jenis makanan lainnya. Minyak Sawit juga jadi bahan dasar pembuatan kosmetik, sabun, bahan kimia, cat dan juga elektronik. Minyak Sawit 3 memiliki kandungan tertinggi untuk vitamin A dan Vitamin E. Makin menipisnya cadangan minyak fosil, maka Minyak Sawit sebagai minyak yang dapat diperbaharui, merupakan pilihan untuk pembuatan biodiesel.

Dalam pengembangan kelapa sawit, bibit merupakan produk dari suatu proses pengadaan tanaman yang dapat berpengaruh terhadap pencapaian hasil produksi dan masa selanjutnya. Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya tanaman kelapa sawit. Bibit kelapa sawit yang baik memiliki kekuatan dan penampilan tumbuh yang optimal serta berkemampuan dalam menghadapi kondisi cekaman lingkungan saat pelaksanaan transplanting (Asmono *et al.*, 2003). Untuk memperoleh bibit kelapa sawit yang baik, maka diperlukan perlakuan khusus terhadap media tanam dan pupuk yang digunakan selama proses pembibitan.

Penggunaan pupuk anorganik yang terus-menerus akan mempercepat habisnya zat-zat organik, merusak keseimbangan unsur hara di dalam tanah, sehingga menimbulkan berbagai penyakit tanaman. Oleh sebab itu, penggunaan pupuk anorganik harusnya dikurangi dengan alternatif penggunaan pupuk organik, baik penggunaan tunggal maupun dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Salah satu bahan pupuk organik yang ketersediaannya masih banyak yaitu pupuk kotoran ayam, bulu ayam dan alas dan diharapkan dapat menggantikan peran pupuk anorganik. Menurut Musnawar (2003), kotoran ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya antara lain: N (3,21%), P (1,82%), K (2,18%), Ca (9,23%), Mg (0,86%).

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang digunakan pada pertanian untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Syam, 2003). Penggunaan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah, warna tanah dari cerah akan berubah menjadi kelam, hal ini berpengaruh baik pada sifat fisik tanah. Mempengaruhi sifat kimia tanah, ketersediaan hara meningkat dengan penggunaan bahan organik. Mempengaruhi sifat biologi tanah, bahan organik akan menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah, mempengaruhi kondisi sosial, daur ulang limbah perkotaan maupun permukiman akan mengurangi dampak pencemaran dan meningkatkan penyediaan pupuk organik. Kompos memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat dalam bentuk senyawa kompleks argon, protein, dan humat yang sulit diserap tanaman Setyotini *et al.*, (2006). Berbagai upaya untuk meningkatkan status hara dalam kompos telah banyak dilakukan, seperti penambahan bahan alami tepung tulang, tepung darah kering, kulit batang pisang dan biofertilizer (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Pupuk kandang ayam mengandung hara makro khususnya hara N (nitrogen) yang tinggi dibandingkan dengan kandungan nitrogen pada pupuk

kandang lainnya. Ketersediaan nitrogen pada pupuk kandang ayam yaitu 3,21 %, sedangkan pada pupuk kandang sapi 2,33 % dan pada pupuk kandang kambing hanya 2,1 % Andayani, *et al*, (2013). Pada saat ini produksi bawang merah umumnya sangat tergantung pada pupuk anorganik yang memberikan hasil yang tinggi tetapi ternyata banyak menimbulkan masalah kerusakan lingkungan (Hawayanti & Palmasari, 2018) dan menurunkan produktivitas lahan pertanian (Wijana & Andyana, 2012). Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk tetap menjaga dan memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, salah satu usaha yang penting adalah dengan memberikan pupuk organik agar tetap terjaga kandungan bahan organik dalam tanah (Tarigan & Sembiring, 2017). Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang mempunyai kelebihan dalam penyediaan hara, seperti kadar Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) dan Kalsium (Ca) yang memiliki sifat relatif cepat terdekomposisi (Mubarok *et al*, 2016).

Hasil penelitian Siringo-ringo *et al* (2021) mengetahui bahwa perlakuan pupuk kompos limbah ternak ayam berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit, luas daun, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat kering akar, berat segar akar, volume akar, panjang akar. Pada umur 12 MST, dosis pupuk limbah ternak ayam pemberian terbaik adalah dosis 50% (500g/polybag).

Selain kotoran ayam, Limbah yang berupa bulu ayam juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Limbah bulu ayam tersebut didapatkan dari tempat pemotongan ayam di pasar tradisional. Limbah tersebut dapat menimbulkan dampak pencemaran lingkungan karena menimbulkan bau dan sulit untuk didegradasi pada tanah. Namun karena bulu ayam memiliki protein yang cukup tinggi Kusmiadi *et al.*, (2014) dan kandungan nitrogen tinggi Pardiansyah, (2013) sehingga memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku kompos. Kompos bulu ayam dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil

tanaman selada Inonu *et al.*, (2016). Perlakuan kompos limbah bulu ayam menghasilkan umur muncul krop dan umur panen krop tercepat pada dosis 450 g/tanaman (K3) yaitu 51,91 hari setelah tanam (hst) dan 82,91 hst berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos yang diberikan mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan bahan organik ke tanah sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat (Haloho *et al.*, 2020).

Alas kandang ayam menggunakan serbuk gergaji karena serbuk gergaji merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan oleh industri penggergajian dan pengolahan kayu yang dapat ditemui pada lokasi perindustrian dan perkotaan maupun dilokasi penggergajian kayu disekitar hutan. Kandungan hara dalam serbuk gergaji kayu 1,33% N, 0,007% P, 0,6% K, 1,44% Ca, 0,2% Mg, 999 mg kg⁻¹ Fe, 3 mg kg⁻¹ Cu, 41 mg kg⁻¹ Zn, 259 mg kg⁻¹ Mn (Anshori 2017).

Dari hasil pengamatan pada penambahan serbuk gergaji dalam pembuatan pupuk kompos terhadap pertumbuhan kacang hijau, pertumbuhan kacang hijau lebih baik dari pada perlakuan lainnya, terlihat panjang batang lebih panjang dari pada perlakuan lainnya dan jumlah daun lebih banyak daripada perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan perbandingan jumlah sampah organik dan jumlah serbuk gergaji pada perlakuan ketiga (P2) berjumlah sama yaitu 2,50 kg sampah organik dan 2,50 kg serbuk gergaji (Rukiyati 2011).

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui interaksi antara macam dan dosis kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*
2. Untuk mengetahui pengaruh macam kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

3. Mengetahui pengaruh dosis kompos limbah ternak ayam yang paling baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di KP2 lahan instiper Kalikuning yang terletak di Desa Wedomartani, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Pada ketinggian tempat 118 m.dpl. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai bulan Juni 2022.

Alat:

Alat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini yaitu: ayakan, cangkul, ember, gelas ukur, oven, gembor, kertas label, martil, meteran, paku, paranet, penggaris dan alat tulis, timbangan digital, linggis, bambu, kayu, pH meter.

Bahan:

Bahan yang digunakan kecambah kelapa sawit DXP Simalungun dari PPKS Medan, pupuk kompos kotoran ayam diperoleh dengan membeli di peternak ayam, pupuk kompos bulu ayam membuat sendiri dengan waktu 1 bulan, alas ayam dapat membeli di kandang ayam tidak dikomposkan, (serbuk gergaji), tanah regusol, plastik, polybag ukuran 20cm x 20cm.

Penelitian menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial terdiri dari dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah macam limbah ternak ayam terdiri dari 5 aras: P1(kotoran ayam), P2 (Bulu ayam), P3(Alas ayam), P4(Alas ayam+Kotoran ayam), P5(Alas ayam+Kotoran ayam+Bulu ayam). Sedangkan faktor kedua adalah dosis terdiri dari 4 aras :0%, 10 %, 30 %, 50 %. sehingga terdapat 20 kombinasi perlakuan, diulang sebanyak 3 kali dan didapat 60 satuan percobaan. Data hasil penelitian di dengan analysis of variance (Anova) pada

jenjang 5%. Bila ada pengaruh nyata dilakukan uji lanjut DMRT pada jenjang 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara macam dengan dosis limbah ternak ayam terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberi pengaruh sendiri-sendiri terhadap setiap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Tabel 1. Pengaruh macam kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter	Macam Kompos				
	Kotoran Ayam	Bulu Ayam	Alas Ayam	Alas Ayam+Kotoran Ayam	Alas Ayam+Kotoran Ayam+Bulu Ayam
Tinggi Bibit(cm)	35,43 a	30,40b	29,80b	31,60 b	29,10 b
Luas Daun(cm ²)	147,24a	106,00c	117,80b	119,27 b	121,31 b
Jumlah Daun(helai)	4,67 a	4,08c	4,50 ab	4,25 bc	4,42 abc
Diameter Batang(m)	6,43a	6,43a	6,22a	6,29 a	6,10 a
Berat Segar Tajuk(g)	6,20 a	5,13b	5,45ab	5,61 a	6,02 a
Berat Kering Tajuk(g)	1,36 a	1,06b	1,26ab	1,41 a	1,43 a
Berat Kering Akar(g)	0,35 a	0,30b	0,23 c	0,23 c	0,28 bc
Berat Segar Akar(g)	2,38 a	2,23ab	2,00b	2,31 ab	2,28 ab
Volume	1,75 a	1,33 b	1,17 b	1,33 b	1,42 b

Akar(ml)					
Panjang Akar(cm)	30,83 a	23,6b	21,83 b	24,25 b	23,67 b
Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata					

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian macam pupuk limbah ternak ayam pada perlakuan kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, volume akar dan panjang akar bibit kelapa sawit. Kompos bulu ayam memberikan hasil baik pada perlakuan diameter batang, berat segar akar. Pada alas ayam memberikan hasil baik pada perlakuan diameter batang. Macam kompos limbah ternak ayam memberi pengaruh yang baik terhadap diameter batang hal ini menyimpulkan semua limbah ternak ayam dapat dimanfaatkan untuk pupuk. Pada alas ayam+kotoran ayam+bulu ayam memberikan hasil terbaik pada diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar. Pemberian kotoran ayam memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya dikarenakan kandungan unsur hara yang dimiliki kotoran ayam lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya yang memiliki sifat relatif cepat terdekomposisi seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S) unsur hara dan mikro pada kotoran ayam terdiri dari: N (3,21%) (Mubarok *et al*,2016).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara macam dosis limbah ternak ayam terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberi pengaruh sendiri-sendiri terhadap setiap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Tabel 2. Pengaruh dosis kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery

Parameter	dosis kompos ternak ayam			
	0%	10%	30%	50%
Tinggi Bibit(cm)	25,89 q	33,25 p	32,83 p	33,28 p
Luas Daun (cm ²)	85,41q	133,34p	134,42p	136,54p
Jumlah Daun(helai)	3,80 r	4,47 q	4,80 p	4,47 q
Diameter Batang(mm)	5,22 q	6,55 p	6,58 p	6,83 p
Berat Segar Tajuk(g)	3,93 q	6,17 p	6,34 p	6,29 p
Berat Kering Tajuk(g)	0,71 q	1,49 p	1,55 p	1,47 p
Berat Kering Akar(g)	0,14 q	0,29 p	0,33 p	0,34 p
Berat Segar Akar(g)	1,54 q	2,51 p	2,53 p	2,39 p
Volume Akar(ml)	1,07 r	1,53 pq	1,73 p	1,27 qr
Panjang Akar(cm)	16,93 q	26,80 p	29,07 p	26,60 p

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk limbah ternak ayam dosis limbah 10% memberikan pengaruh lebih baik terhadap parameter tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, volume akar dan panjang akar bibit kelapa sawit. Hal ini berarti dosis 10% sudah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Pupuk organik limbah kotoran ternak ayam mengandung hara makro khususnya hara N (nitrogen) yang tinggi dibandingkan dengan kandungan pupuk kandang lainnya. Ketersediaan nitrogen pada pupuk kandang ayam yaitu 3,21%, sedangkan pada pupuk kandang sapi 2,33% dan pupuk kandang kambing hanya 2,1% (Andayani, *et al*,2013).

Selain itu, kandungan unsur hara N (2,71 %) yang tinggi pada pupuk kandang ayam memacu pertumbuhan tanaman secara umum. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak dan enzim. Sedangkan unsur hara P (6,31 %) berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan akar. Unsur K (2,01 %)

membantu pembentukan protein dan mineral serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit (Purwa, 2009).

Kandungan nitrogen pada kompos limbah bulu ayam dan pupuk nitrogen cukup tinggi sehingga berperan besar dalam pertumbuhan vegetative tanaman. Nayaka dan Vidyasagar (2013) menyatakan bahwa kandungan unsur N dan P pada kompos bulu ayam lebih tinggi dibandingkan kotoran hewan lainnya. Selain itu kandungan C-organik yang tinggi pada kompos limbah bulu ayam yaitu 40.9 %. Sehingga dengan penambahan kompos bulu ayam ke tanah akan meningkatkan nilai C-organik tanah Rini dan Sugiyanta, (2021). Peningkatan nilai C-Organik tanah berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologis tanah (Wan *et al.*, 2014), dan peningkatan ketersediaan hara bagi tanaman (Siregar, 2017).

Termasuk juga dengan serbuk gergaji kayu yang selama ini menjadi limbah bagi perusahaan dapat dijadikan sebuah peluang usaha dan peluang bisnis. Pada pengolahan kayu di industri perkayuan terutama industri kayu lapis dan kayu gergajian selain produk kayu lapis dan kayu gergajian diperoleh pula limbah kayu berupa potongan kayu bulat (log). Namun sayangnya limbah dalam bentuk serbuk gergaji belum dimanfaatkan secara optimal. Serbuk gergaji mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat ekstraktif (Tatogo, 2010).

Pupuk kompos dapat memperbaiki sifat fisik yaitu menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisasi daya olah tanah. Dosis pupuk 0% nyata pengaruhnya paling rendah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di PN diduga karena tidak adanya bantuan unsur N untuk pertumbuhan bibit di PN, tanah regosol kandungan bahan organiknya rendah, kemampuan menyimpan air rendah, dan unsur hara yang tersedia rendah sehingga pertumbuhan bibit menjadi kurang baik. Menurut Darmawijaya, (1990) tanah regosol masih berupa lahan berkembang, terbentuk di tumpukan bahan induk yang baru diendapkan, yang diangkut dari tempat lain dan dikubur di sana. Tanah regosol dengan tekstur kasar

atau kandungan pasir yang tinggi memiliki porositas yang baik, karena didominasi oleh pori-pori makro, tetapi memiliki kesuburan yang rendah, dan unsur hara mudah tercuci. Tanah regosol masih berupa lahan berkembang, terbentuk di tumpukan bahan induk yang baru diendapkan, yang diangkut dari tempat lain dan dikubur di sana. Darmawijaya, (1990). Menurut Hardjowigeno (2003), aplikasi bahan organik dalam tanah akan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah pada saat yang bersamaan, berperan untuk meningkatkan aerasi tanah, meningkatkan kapasitas hara tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah. Sebagai sumber hara dan energi bagi mikroorganisme tanah, mampu meningkatkan kemampuan perbaikan tanah.

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil analisis dan pembahasan pengaruh macam dan dosis kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat kombinasi antara macam dengan dosis kompos limbah ternak ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.
2. Perlakuan limbah kotoran ayam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, pada kotoran ayam menghasilkan pertumbuhan terbaik.
3. Perlakuan dosis 10% limbah ternak ayam berpengaruh berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Dosis 10% memberikan pengaruh terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani dan L. Sarido. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum L.*). Jurnal Agrifor, 12 (1), 22-28.
- Anshori Ahmad 2017 pemanfaatan serbuk gergaji kayu sengon (*Albizia falcataria*) dan kotoran kambing sebagai sebagai bahan baku pupuk organik cair dengan penambahan effective microorganism-4 (EM4) <http://eprints.ums.ac.id/52108/1/naskah%20publikasi.pdf>.
- Asmono, D., A.R. Purba, E. Suproanto, Y. Yenni & Akiyat. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Darmawijaya, M. I. 1990. Klasifikasi Tanah. Penerbit Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hawayanti E & Palmasari B. 2018. Peningkatan produksi bawang merah (*Allium ascalonicumL.*) melalui pemupukan limbah ternak pada lahan pasang surut. Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian, 13(2): 114-122, doi:<https://doi.org/10.32502/jk.v13i2.1329>.
- Haloho, A. N. (2020). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kubis (*Brassica oleraceae L.*) Dengan Pemberian Berbagai Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang. Agroprimatech, 4(1), 10-17.
- Inonu, I., Kusmiadi, R., & Mauliana, N. (2016). Pemanfaatan Kompos Bulu Ayam untuk Budidaya Selada di Lahan Tailing Pasir Bekas Penambangan Timah. Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands, 5(2), 145-152.
- Kusmiadi, R., Khodijah, N. S., & Akbar, A. (2014). Pemanfaatan Bulu Ayam Dan Komposisi Cangkang Rajungan Untuk Meningkatkan Kualitas Fisik Dan Kimia Kompos. Enviagro: Jurnal Pertanian dan Lingkungan, 7(2).39-48.
- Mubarok S, Kusumiyati & Zulkifli A. 2016. Perbaikan sifat kimia tanah fluventic eutrudepts pada pertanaman sedap malam dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK. Agrin: Jurnal Penelitian Pertanian, 20(2): 125-133.

- Musnamar. 2003. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembentukan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nayaka, S., & Vidyasagar, G. M. (2013). Development of eco-friendly bio-fertilizer using feather compost. *Annals of Plant Sciences*, 2(7), 238-244.
- Pardiansyah P. 2013. Kajian Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Bahan Pembuatan Kompos. SKRIPSI. Bangka: Universitas Bangka Belitung.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwa, D.R., 2009. Petunjuk Pemupukan. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Rukiyati, 2011. teknik pengomposan efektif untuk mengendalikan sampah organik rumah tangga. Halaman: 1-12.
- Rini, E. P., & Sugiyanta, S. (2021). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata*) Pada Kombinasi Aplikasi Pupuk Organik Dan Anorganik. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 46-52.
- Setyotini, D. R., & Saraswati, dan Anwar, E. K. (2006). Kompos. *Jurnal Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. 2(3), 11-40.
- Syam, A. (2003). Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Produktivitas Padi di Lahan Sawah. *Jurnal Agrivigor* 3 (2), 232–244.
- Simanungkalit, R. D. M., Didi, A. S., Rasti, S., Diah, S., & Wiwik, H. (2006). Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- Siringo C. Agnes Imelda Manurung. Bilter A. Sirait. (2021) pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan stress air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis* jacq.) Varietas tenera di *pre nursery*. <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnaluda/article/view/1058>.
- Siregar, B. (2017). Analisa Kadar C-Organik dan Perbandingan C/N Tanah di lahan Tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Warta Dharmawangsa*, (53).
- Tarigan S & Sembiring M. 2017. Perubahan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dari Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik dan Dosis Pupuk KCL. *Jurnal Agroteknosains*, 1(2): 100-110.

- Tatogo. 2010. "Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Menjadi Briket". SMA YPPK %
0Adhi Luhur Kolese Le Cocq d'Armandville Nabire Papua.
<http://agustatogo.blogspot.com/2012/10/makalah-ilmiah.html>.(diunduh
pada tanggal 24 April 2013).
- Wijana INYSG & Andyana GM. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman
padi sistem pertanian organik. E-Jurnal Agroteknologi Tropika. 1(2): 98-
106.