EFEKTIVITAS DAUN RANDU (C. pentandra) SEBAGAI PEREKAT PELLET NPK-PELEPAH SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL

KEDELAI EDAMAME DI TANAH PASIR PANTAI (The Effectiveness Of Randu Leaf (C. Pentandra) As Adhesive Of Pellet NPK-Midrib Oil palm To Growth and Results Of Soy Edamame In Sand Beach Soil)

Marzuki Masrian¹⁾
Mulyono²⁾ / Hariyono³⁾
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

ABSTRACT

This study aims to obtain a dose of the use of the right adhesive in making pellet fertilizer for edamame fertilization on the sandy beach soil. The study was conducted in the experimental field using polybag media and research laboratory of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Yogyakarta. This study used an experimental method with a single factor treatment design, namely the dosage of adhesives arranged in Completely Randomized Design (RAL) with 4 treatments, namely a mixture of Urea, SP-36, KCL + palm frond compost with a dose of adhesive in each treatment, namely 10%, 15%, 20% and without adhesives (controls). The results showed that the pellet NPK-midrib oil palm fertilizer with 15% adhesive material treatment could increase the growth and yield of edamame soybean in coastal sand soil.

Keywords: Edamame; Pellet fertilizer adhesives; Pellet Fertilizer;

¹⁾ Penulis

²⁾ Pembimbing Utama

³⁾ Pembimbing Pendamping

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ketersediaan lahan pertanian dari tahun ketahun semakin menurun dengan terjadinya alihfungsi lahan dari pertanian ke non pertanian (Setiawan A. N. dkk., 2015). Mengingat masalah tersebut, alternatif yang dilakukan adalah perluasan areal pertanian dengan memanfaatkan lahan marginal. Salah satu lahan marginal yang potensial dimanfaatkan menjadi lahan pertanian adalah lahan pesisir pantai.

Lahan pasir pantai merupakan lahan yang memiliki banyak faktor keterbatasan dan menjadi kendala untuk melakukan budidaya tanaman. Tanah pasir pantai memiliki kandungan lempung, debu dan zat hara yang sangat minim serta didominasi oleh fraksi pasir sehingga tanah pasir mudah mengalirkan air (Istiyanti E. dkk., 2015). Akibatnya, pengunaan pupuk konfensional seperti urea, SP36, KCl atau NPK menjadi tidak efisien karena mudah mengalami pelindihan. Upaya yang dapat dilakukan mengubah pupuk-pupuk tersebut dalam bentuk pellet yaitu (NPK pellet).

Pupuk pellet adalah pupuk dengan formulasi bentuk bulat memanjang dan padat. Pupuk pellet terbuat dari bahan-bahan organik yang telah dikomposkan lalu kemudian dipadatkan. Pupuk pellet memiliki sifat *slow release* atau sifat terlarut yang relatif lambat sehingga diduga cocok diaplikasikan pada tanaman di tanah pasir pantai karena tidak mudah mengalami pelindian (Setiawan H. dkk., 2008). Salah satu sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk pellet adalah limbah padat dari perkebunan kelapa sawit yaitu pelepah daun kelepa sawit. Dalam setahun pelepah daun kelapa sawit bisa mencapai 32 pelepah per pohon, apabila tidak dimanfaatkan maka akan menjadi sampah dalam perkebunan.

Bahan baku dalam pembuatan pellet mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap kualitas pellet. Untuk mempertahankan bentuk pellet agar tidak mudah larut atau hancur maka perlu ditambahkan bahan perekat. Bahan perekat alami telah banyak digunakan dalam pembuatan pellet, diantaranya adalah tepung tapioka, tepung gaplek, onggok, molasses, bungkil inti sawit bahkan rumput laut. Randu adalah salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan perekat dalam pembuatan pellet. Daun randu mengandung senyawa kimia yang berperan sebagai perekat yaitu tanin (Asare, *at all.*, 2012).

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian beberapa formula pellet dengan berbagai dosis bahan perekat dari ekstra daun randu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame di tanah pasir pantai.

B. Perumusan Masalah

Bahan perekat dalam pupuk pellet sangat berpengaruh terhadap efektivitas pupuk pellet. Dosis perekat yang tidak tepat mengakibatkan pellet akan mudah hancur atau justru sulit terurai. Penelitian ini memiliki permasalahan yaitu formulasi pellet dengan dosis bahan perekat yang tepat agar diperoleh pupuk pellet dengan stabilitas fisik yang sesuai untuk pemupukan edamame di tanah pasir pantai.

C. Tujuan Penelitian

- 1. Mengetahui efektivitas daun randu sebagai bahan perekat alami pembuatan pupuk Pellet NPK-Pelepah Sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame di tanah pasir pantai.
- 2. Mendapatkan dosis ekstrak daun randu yang tepat sebagai bahan perekat dalam pembuatan pupuk Pellet NPK-Pelepah Sawit pada pemupukan tanaman kedelai edamame di tanah pasir pantai.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan dan laboratorium penelitian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. pada bulan April-Juli 2018. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal yaitu dosis bahan perekat yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Perlakuan yang diujikan yaitu:

P1 = Urea, SP-36, KCL + Kompos pelepah sawit tanpa dipelletkan (kontrol)

P2 = Urea, SP-36, KCL + Kompos pelepah sawit + Perekat 10 % (pellet)

P3 = Urea, SP-36, KCL + Kompos pelepah sawit + Perekat 15 % (pellet)

P4 = Urea, SP-36, KCL + Kompos pelepah sawit + Perekat 20 % (pellet)

Tiap unit perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing ulangan terdiri dari 6 polybag, 3 polybag untuk pengamatan pertumbuhan vegetatif tanaman dan 3 polybag untuk pengamatan hasil tanaman, sehingga total sampel sebanyak 72 polybag tanaman (1 tanaman/polybag). Parameter yang dipakai dalam penelitian adalah pertumbuhan tanaman yaitu meliputi pengamatan tinggi tanaman, berat segar dan berat kering tanaman dan akar. Kemudian untuk parameter hasil tanaman meliputi jumlah polong, jumlah polong isi, berat segar polong, persentase polong isi dan hasil panen.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Parameter Pertumbuhan Tanaman

Tabel 1. Rerata Tinggi tanaman, Bobot segar tajuk, Bobot kering tajuk, Bobot segar akar, Bobot kering akar dan Panjang akar kedelai edamame umur 5 minggu.

Perlakuan	Tinggi tanaman (<i>cm</i>)	Bobot segar tajuk (g)	Bobot kering tajuk (g)	Bobot segar akar (g)	Bobot kering akar (g)	Panjang akar (cm)
Kontrol	31.33 a	10.59 с	1.96	6.81	1.35	45.44
Perekat 10%	30.11 ab	12.00 bc	2.04	6.45	1.18	42.89
Perekat 15%	27.90 c	14.72 a	2.60	5.67	0.98	37.78
Perekat 20%	26.56 bc	13.89 ab	2.29	6.22	1.02	40.00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

1. Tinggi tanaman (centimeter)

Hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan perlakuan perekat pupuk NPK pellet kompos pelepah sawit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata tinggi tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada rerata tinggi tanaman terlihat adanya beda nyata antara perlakuan kontrol dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 15% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 10%. Begitu juga pada perlakuan pupuk pellet + perekat 20% yang berbeda nyata dari perlakuan kontrol dan perlakuan pupuk pellet + perekat 10% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 15%. Perbedaan rerata tinggi tanaman paling nyata yaitu ditunjukan pada perlakuan kontrol dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 20%.

Bahan baku dalam proses fotosintesis adalah hara dan air yang nantinya diubah tanaman menjadi nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hara dan air umumnya diperoleh tanaman dari media tumbuh dalam bentuk ion. Pada jenis tanah berpasir seperti tanah pasir pantai, tekstur tanah yang tidak erat menyebabkan ketersediaan hara dan air menjadi tidak stabil. Dalam penelitian pemberian air atau penyiraman dilakaukan dengan volume dan intensitas yang sama pada semua perlakuan sehingga dapat dijelaskan bahwa perbedaan hasil yang signifikan dapat terjadi karena pengaruh dari ketersediaan unsur hara pada media tumbuh tanaman.

2. Bobot segar tajuk (gram)

Hasil analisis bobot segar tajuk menunjukkan perlakuan perekat pupuk NPK pellet kompos pelepah sawit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata bobot segar tajuk tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada rerata bobot segar tajuk tanaman terlihat adanya beda nyata antara perlakuan kontrol dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 15% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 15% yang berbeda nyata dari perlakuan kontrol dan perlakuan pupuk pellet + perekat 10% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 10% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 20%. Perbedaan rerata bobot segar tajuk tanaman paling nyata yaitu ditunjukan pada perlakuan kontrol dengan perlakuan pupuk pellet + perekat 15%.

Berdasarkan hasil analisis bobot segar tajuk tanaman kedelai edamame dapat dijelaskan adanya pengaruh yang signifikan dari perlakuan yang diberikan terhadap bobot segar tajuk tanaman, dimana perlakuan pemupukan dengan pupuk NPK pellet kompos pelepah sawit menunjukkan pengaruh lebih baik dari pada perlakuan pemupukan dengan pupuk curah (non pellet). Hal tersebut dapat terjadi disebabkan oleh ketersediaan unsur hara pada media tumbuh tanaman. Menurut Tjionger, M. (2006) faktor ketersediaan unsur hara dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh pada berat segar tajuk. Unsur hara yang terdapat pada perlakuan menggunakan pupuk pellet dapat tersedia atau terserap oleh tanaman dengan baik sehingga mempengaruhi hasil fotosintesis yang akan mempengaruhi bobot segar tajuk. Hal ini karena pupuk pellet memiliki sifat terlarut yang relatif lambat (slow relase) dibanding pupuk curah yang lebih mudah larut dan hilang sehingga tanaman pada perlakuan menggunakan pupuk pellet mendapat hasil fotosintesis lebih baik.

3. Bobot kering tajuk (gram)

Hasil analisis bobot kering tajuk menunjukkan perlakuan perekat pupuk NPK pellet kompos pelepah sawit tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata bobot kering tajuk tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Pada Tabel 1 dapat dilihat tidak ada hasil yang menunjukan pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata bobot kering tajuk tanaman kedelai edamame. Pertumbuhan yang relatif sama ini dilihat dari kebutuhan tanaman yang sama telah terpenuhi dengan pemberian dosis dan kandungan pupuk yang sama pada tiap perlakuan.

Pada perlakuan kontrol menunjukkan pengaruh perlakuan paling rendah terhadap bobot kering tajuk tanaman kedelai edamame di tanah pasir pantai. Hasil ini sebanding dengan hasil yang didapatkan pada parameter bobot segar tajuk tanaman karena semakin besar bobot segar maka akan semakin tinggi pula bobot keringnya.

4. Bobot segar akar (gram)

Hasil analisis bobot segar akar menunjukkan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata bobot segar akar tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Pada Tabel 1 dapat dilihat tidak ada hasil yang menunjukan pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata bobot segar akar tanaman kedelai edamame.

Khasanah A. R (2015) meyatakan bahwa akar mengalami perkembangan dengan tumbuhnya akar-akar lateral secara intensif pada daerah yang kaya akan unsur hara. Akar mampu merespon terhadap distribusi unsur hara dan air. Perlakuan kontrol memiliki kandungan unsur hara terendah dibandingkan dengan perlakuan lainya karena pupuk yang digunakan adalah pupuk curah atau tidak dipelletkan seperti pada perlakuan lainnya. Rendahnya ketersediaan unsur hara memberikan respon perkembangan akar yang lebih banyak sehingga menjadi lebih berat karena akar berupaya untuk mendapatkan unsur hara dan air yang cukup bagi perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan Sitompul S. M. Dan B. Gurinto (1995) yang mengatakan bahwa tanaman yang tumbuh dalam kondisi kekurangan unsur hara akan membentuk jumlah akar yang lebih banyak dari pada tanaman dalam kecukupan.

5. Bobot kering akar (gram)

Hasil analisis bobot kering akar menunjukan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata bobot kering akar tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Pada Tabel 1 dapat dilihat tidak ada hasil yang menunjukan pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata bobot kering akar tanaman kedelai edamame.

Bobot kering tanaman mengindikasikan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintasis dan merupakan integrasi dengan faktor lingkungan lainnya, sehingga bobot kering akar erat kaitanya dengan biomassa akar. Semakin tinggi biomassa akar maka berat kering akar semakin berat. Bobot kering akar sangat terggantung pada volume akar dan jumlah akar tanaman itu sendiri, sehingga banyak tidaknya volume dan

jumlah akar berpengaruh bayak terhadap bobot kering akar terpengaruh juga. Dalam hal ini perlakuan kontrol memiliki nilai teringgi pada parameter berat segar akar akan tetapi nilai berat keringnya tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini menjelaskan bahwa meskipun perlakuan kontrol memiliki bobot terberat pada parameter bobot segar akar, namun tidak memiliki biomassa yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainya.

6. Panjang akar (centimeter)

Hasil analisis panjang akar menunjukkan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata panjang akar tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Pada Tabel 1 dapat dilihat tidak ada hasil yang menunjukan pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata panjang akar tanaman kedelai edamame.

Tabel 1 menunjukkan panjang akar tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol, diikuti perlakuan pupuk pellet + 10% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20%. Pada perlakuan pupuk pellet + perekat 15% menunjukkan panjang akar paling rendah. Menurut Lakitan B. (1996), faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain ialah, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara. Peningkatan panjang akar dapat terjadi saat akar tanaman berusaha menjakau ketempat-tempat yang lebih dalam untuk mencari sumber air. Penyerapan air dapat terjadi dengan perpanjangan akar ke tempat baru yang lebih basah. Pada penelitian ini pemberian air atau penyiraman dilakukan dengan volume yang sama sehingga panjang akar yang dihasilkan tidak berbeda nyata karena dimungkinkan jangkauan akar untuk mendapatkan sumber air sama.

B. Parameter Hasil Tanaman

Tabel 2. Rerata Jumlah polong, Jumlah polong isi, Bobot polong isi, Persentase polong isi dan Hasil tanaman kedelai edamame.

Perlakuan	Jumlah polong (buah)	Jumlah polong isi (buah)	Bobot polong isi (g)	Persentase polong isi (%)	Hasil tanaman (ton/ha)
Kontrol	10.44b	8.78b	16.98b	94.81	5.94c
Perekat 10%	12.89b	9.11b	19.52b	87.81	7.34bc
Perekat 15%	28.33a	19.00a	30.11a	90.20	11.01a
Perekat 20%	16.33b	10.44b	22.68b	82.18	9.18ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

1. Jumlah polong (buah)

Hasil sidik ragam jumlah buah menunjukkan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah polong tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam. Pada Tabel 2 dapat dilihat adanya pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata jumlah buah tanaman kedelai edamame. Tabel 2 menunjukkan bahwa pada rerata jumlah buah terlihat adanya beda nyata pada perlakuan pupuk pellet + perekat 15% dari perlakuan lainnya yaitu diangka rerata 28,33 buah/tanaman. Sedangkan antara perlakuan kontrol, perlakuan pupuk pellet + perekat 10% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20% tidak menunjukkan pengaruh yang beda nyata yaitu pada angka rerata 10,44, 12,89 dan 16,33 buah/tanaman.

Hal ini terjadi karena pengaruh ketersediaan unsur hara pada fase generatif. Perlakuan kontrol memiliki kandungan unsur hara terendah saat tanaman memasuki fase generatif dibandingkan dengan perlakuan lainya, karena pupuk yang diberikan berupa pupuk curah atau tanpa dipeletkan seperti perlakuan lainnya sehingga pupuk mengalami pelindian. Rendahnya ketersediaan unsur hara saat fase generatif ini memberikan respon pembuahan menjadi tidak maksimal. Sitompul S. M. dan B. Gurinto (1995) mengatakan bahwa tanaman yang tumbuh dalam kondisi kekurangan unsur hara akan membentuk jumlah akar yang lebih banyak namun dengan hasil produktivitas yang lebih rendah dari pada tanaman dalam kecukupan. Hal ini sesuai dengan hasil parameter bobot segar dan kering akar serta parameter panjang akar pada perlakuan kontrol yang menunjukan rerata tertinggi.

2. Jumlah polong isi (buah)

Hasil sidik ragam jumlah polong isi menunjukan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah polong berisi tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam.

Pada Tabel 2 dapat dilihat adanya pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata jumlah polong isi tanaman kedelai edamame. Tabel 2 menunjukkan bahwa pada rerata jumlah polong isi terlihat adanya beda nyata pada perlakuan pupuk pellet + perekat 15% dari perlakuan lainnya yaitu diangka rerata 19,00 buah/tanaman. Sedangkan antara perlakuan kontrol, perlakuan pupuk pellet + perekat 10% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20% tidak menunjukkan pengaruh yang beda nyata yaitu pada angka rerata 8,78, 9,11 dan 10,44 buah/tanamn.

3. Bobot polong isi (buah)

Hasil sidik ragam bobot polong isi menunjukkan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat polong berisi tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam.

Pada Tabel 2 dapat dilihat adanya pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata bobot polong isi tanaman kedelai edamame. Tabel 2 menunjukkan bahwa pada rerata bobot polong isi terlihat adanya beda nyata pada perlakuan pupuk pellet + perekat 15% dari perlakuan lainnya yaitu diangka rerata 30,11 *gram*/tanaman. Sedangkan antara perlakuan kontrol perlakuan pupuk pellet +

perekat 10% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20% tidak menunjukkan pengaruh yang beda nyata yaitu pada angka rerata 16,98 19,52 dan 22,68 *gram*/tanaman.

4. Presentase polong isi (gram)

Sidik ragam persentase polong isi menunjukkan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rerata persentase polong isi tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam.

Pada Tabel 2 dapat dilihat tidak ada hasil yang menunjukan pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata persentaase polong isi tanaman kedelai edamame. Pada perlakuan kontrol menunjukan hasil 94,81%, perlakuan pupuk pellet + perekat 10% 87,81%, perlakuan pupuk pellet + perekat 15% 90,20% dan perlakuan pupuk pellet + perekat 20% 82,18%.

5. Hasil tanaman (ton/ha)

Sidik ragam hasil tanaman menunjukkan perlakuan perekat pupuk pellet NPK-pelepah sawit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil tanaman kedelai edamame berdasarkan hasil uji sidik ragam.

Pada Tabel 2 dapat dilihat adanya pengaruh yang beda nyata antara perlakuan pupuk pellet yang diberikan terhadap rerata hasil tanaman kedelai edamame. Tabel 2 menunjukkan bahwa pada rerata hasil terlihat adanya beda nyata pada perlakuan pupuk pellet + perekat 15% dari perlakuan lainnya yaitu diangka rerata 11,01 ton/ha. Beda nyata juga ditunjukan pada perlakuan pupuk pellet + perekat 20% yaitu diangka rerata 9,18 ton/ha. Sedangkan antara perlakuan kontrol dan perlakuan pupuk pellet + perekat 10% tidak menunjukkan pengaruh yang beda nyata yaitu pada angka rerata 5,94 dan 7,34 ton/ha.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- 1. Perlakuan pupuk pellet NPK-pelepah sawit berbahan perekat ekstrak daun randu 15% dan 20% dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame di tanah pasir pantai.
- 2. Perlakuan pupuk pellet NPK-pelepah sawit dengan dosis bahan perekat ekstrak daun randu 15% pada tanaman kedelai edamame di tanah pasir pantai menunjukan hasil paling tinggi yaitu hingga 11 ton/ha.

B. Saran

Untuk mengetahui efektivitas pupuk pellet NPK-pelepah sawit di lahan pasir pantai masih perlu dilakukan uji lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asare, Peter and O. L. Adebayo. 2012. Comparative Evaluation of Ceiba pentandra Ethanolic Leaf Extract, Stem Bark Extract and The Combination Thereof for In Vitro Bacterial Growth Inhibition. Journal of Natural Sciences Research 2(5): 44-49.
- Istiyanti E, U. Khasanah dan A. Anjarwati. 2015. Pengembangan Usahatani Cabai Merah di Lahan Pasir Pantai Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo. Jurnal Agibisnis. Vol. 1 (1): 7-11.
- Khasanah A. R. 2015. Aplikasi Urin Ternak Sebagai Sumber Nutrisi Pada Budidaya Selada (Lactuca Sativa) Dengan Sistem Hidroponik Sumbu. Skripsi. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. UMY.
- Lakitan B. 1996. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Radja Grafindo Persada.
- Lasabuda R. 2013. Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. Jurnal Ilmiah Platax. Vol. 1 (2): 92-101.
- Lubis S. S. 2017. Upaya Mempercepat Pengomposan Pelepah Daun Kelapa Sawit (Elaeis guineensis) Dengan Berbagai Macam Aktivator. Skripsi. Progam Studi Agoteknologi Fakultas Pertanian UMY. http://repository.umy.ac.id. Diakses pada tanggal 4 Maret 2018.
- Setiawan A. N., B. H. Isnawan dan L. N. Aini. 2015. Sistem Pengolahan Lahan Pasir Pantai untuk Pengembangan Pertanian. Laporan Penelitian Unggulan Prodi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. http://repository.umy.ac.id. Diakses pada tanggal 19 Maret 2018.
- Setiawan H., D. Sefulhadjar dan H. Tanuwiria. 2008. Pengaruh Bahan Perekat dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Ransum Bentuk Pellet. Jurnal Ilmu Ternak. Vol. 8 (2): 105-108.
- Sitompul S. M. dan B. Gurinto. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal 24.
- Tjionger M. 2006. Pentingnya Menjaga Keseimbangan Unsur Hara Makro dan Mikro. Jakarta: Erlangga.