**PENINGKATAN PERTUMBUHAN SEMAI NYATOH
(*Palaquium obtusifolium* Burck)
MELALUI PEMBERIAN BERBAGAI TAKARAN
ABU JANJANG KELAPA SAWIT DI PERSAMAIAN**

Ayu Lestari¹, Wardah², Retno Wulandari³, Rahmawati⁴
Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118
¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako
email: ayurimbawantadulako@gmail.com
²Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Nyatoh (*palaquium obtusifolium* Burck) is a type of tree that is also cultivated by the Indonesian community, however, until now, the use of good quality seedlings has been neglected so that the resulting stands have low productivity and quality. Therefore, efforts are needed to improve the quality of real seedlings by means of maintenance such as fertilization, watering and weeding. This research was conducted from January to April 2020 at the BPDASHL Palu-Poso Tadulako University association. This study used a completely randomized design with 5 treatments, each treatment was repeated 10 times. the treatment of the ash rate for oil palm basket, namely: A0 = soil without AJKS, A1 = soil + 5 g AJKS/Polybag, A2 = Soil + 10 g AJKS, A3 = soil + 15 g AJKS/Polybag and A4 = soil + 20 g AJKS /polybag. The parameters observed were the increase in seedling height growth, stem diameter, number of leaves and seedling firmness. The results of this study indicate that the provision of palm oil ash has a significant effect on the increase in the growth of the observed parameters. The best application of palm oil basket ash is 20 g/polybag with a soil weight of 1.5 kg/polybag. the average increase in height growth was 4.21 cm, diameter growth was 2.00 mm, the number of leaves was 2.50 and the growth of seedlings was 7.82.

Keyword: AJKS, Nytahoh (*Palaquium obtusifolium* Burck)

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Nyatoh (*Palaquium obtusifolium* Burck) memiliki kayu yang secara umum termasuk kedalam kelas awet III-IV, kelas kuat II-III. Mengingat potensi dan kegunaan yang dimiliki, nyatoh sangat potensial untuk dikembangkan dan diperluas penanamannya serta dilestarikan keberadaannya. Wardiana, dkk (2009) menyatakan disamping itu intensitas cahaya dan penggunaan berbagai campuran bahan untuk media tanam ditingkat pembibitan juga memegang peranan yang penting mengingat pada tahap itu tanaman berada pada tahapan awal pembentukan akar. Bahan organik merupakan bahan yang umum digunakan sebagai campuran tanah dalam membuat suatu media tanam ditingkat pembibitan.

Pertumbuhan semai nyatoh dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor antara lain intensitas

sinar matahari, suhu, udara, air, dan unsur-unsur hara dalam tanah (N, P, K dan lain-lain). Peningkatan pertumbuhan semai nyatoh dapat dilakukan dengan pemberian pupuk dan salah satunya adalah pupuk organik. Pemberian pupuk organik bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman untuk tumbuh optimal. Pupuk organik mempunyai kelebihan antara lain meningkatkan kesuburan kimia, fisik, dan biologi tanah, serta mengandung zat pengatur tumbuh yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik termasuk pupuk majemuk karena mengandung unsur hara makro (N, P, K) dan unsur mikro (Ca, Mg, Fe, Mn, Bo, S, Zn, Co) yang dapat memperbaiki prositas tanah (Prasajo, 2017).

Abu janjang kelapa sawit (AJKS) memiliki kandungan 30-40% K₂O, 7% P₂O₅, 9% CaO, dan 3% MgO. Selain itu juga mengandung unsur hara mikro yaitu 1.200 ppm Fe, 100 ppm Mn, 400 ppm Zn, dan 100 ppm Cu (Hanibal dkk., 2001). Penelitian Sari (2011) menunjukkan bahwa pemberian 900 kg/ha abu janjang kelapa sawit

(AJKS) umumnya memberikan hasil tertinggi terhadap semua pengamatan yang dicobakan pada beberapa varietas kedelai. Ojeniyi (2010) dalam Saputra (2014) melaporkan bahwa pemberian 75% (1 ton/ha) pupuk NPK + 25% (225 kg/ha) (AJKS) memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, selain itu dapat meningkatkan pH tanah dan kandungan K dalam tanah. Hasil penelitian Saputra, (2014) yaitu pemberian pupuk AJKS AJKS pada semai jabon berpengaruh terhadap semua parameter yang di amati. Pemberian AJKS yang terbaik adalah 24 g/tanaman dengan berat tanah 3 kg/polybag. Penelitian tentang pemberian pupuk abu janjang kelapa sawit terhadap tanaman berkayu, khususnya semai nyatoh (*Palaquium obtusifolium* Burck), belum banyak dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Dalam rangka pemanfaatan limbah pertanian berupa (AJKS) dalam pembibitan nyatoh sebagai sumber hara merupakan hal yang sangat menarik untuk diteliti.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh takaran AJKS terhadap peningkatan pertumbuhan semai nyatoh (*Palaquium obtusifolium* Burck).

Tujuan Penelitian dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh takaran pemberian AJKS terhadap peningkatan pertumbuhan semai nyatoh

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai sumber informasi ilmiah untuk penelitian lanjutan yang sejenis, serta sebagai informasi bagi petani dan pemerintah tentang pemanfaatan limbah kelapa sawit dengan pembuatan abu janjang kelapa sawit.

Hipotesis

Peningkatan takaran AJKS pada media tanah dapat meningkatkan pertumbuhan semai nyatoh (*Palaquium obtusifolium* Burck).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari Januari-April 2020, yang berlokasi di persamaian Permanen BPDASHL Palu-Poso Universitas Tadulako.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Skop untuk mengambil tanah dari lapangan
- 2) Mistar untuk mengukur tinggi semai
- 3) Timbangan digunakan untuk mengetahui berat sampel dan berat media tanah dan AJKS
- 4) Jangka sorong/kaliper untuk mengukur diameter batang semai
- 5) Alat tulismenulis untuk menghitung data
- 6) Kamerasebagai alat dokumentasi
- 7) Hendsprayer untuk menyiram semai

Bahan-bahan yang digunakan antara lain:

- 1) Semai Nyatoh dengan tinggi ± 20 cm kisaran umur 4 bulan
- 2) Janjang kelapa sawit diperoleh dari salah satu perusahaan sawit di Desa Lariang, Kecamatan Tikke Raya, Kabupaten Pasangkayu
- 3) Polybag digunakan sebagai wadah media tumbuh
- 4) Label polybag digunakan untuk kode sampel
- 5) Media tanam (tanah) sebagai media tumbuh. Tanah yang digunakan tanah topsoil yang di peroleh di daerah petobo, Kecamatan Palu Selatan, Kota Palu, Sulawesi Tengah.
- 6) Air digunakan untuk menyiram semai nyatoh.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode. Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dosis pemberian abu janjang kelapa sawit, yaitu :

A₀: Tanah Tanpa AJKS

A₁: Tanah + 5 g AJKS/polybag

A₂: Tanah + 10 g AJKS/polybag

A₃: Tanah + 15 g AJKS/polybag

A₄: Tanah + 20 g AJKS/polybag

Dari lima perlakuan tersebut, setiap perlakuan diulangi sebanyak 10 kali sehingga membutuhkan $5 \times 10 = 50$ unit sampel percobaan.

Cara Pembuatan Abu Janjang Kelapa Sawit

Janjang kosong kelapa sawit diperoleh dari salah satu perusahaan sawit di Desa Lariang, Kecamatan Tikke Raya, Kabupaten Pasangkayu. Kemudian janjang kosong kelapa sawit tersebut dikeringkan selama 2-3 hari, setelah kering janjang kosong kelapa sawit dibakar hingga menjadi abu lalu didiamkan abu janjang kelapa sawit tersebut hingga dingin, setelah dingin abu janjang kelapa sawit dibersihkan dari rumput lalu diayak, kemudian simpan abu tersebut kedalam

plastik dengan jangka waktu yang tidak terlalu lama karena abu janjang kelapa sawit memiliki sifat yang sangat alkalis dan sangat higroskopis (mudah menyerap uap air dan udara) serta hara yang terkandung didalamnya amat mudah larut di dalam air. Karena sifat abu janjang kelapa sawit tersebut maka abu janjang kelapa sawit harus cepat diaplikasikan (tidak boleh disimpan lama) penyimpanannya harus baik (dalam kantong plastik, tidak langsung dalam karung goni) dan selalu diperlakukan dengan hati-hati.

Pelaksanaan Penelitian Persiapan Bahan Tanam

Semai nyatoh yang digunakan dalam penelitian ini adalah semai nyatoh dengan tinggi ± 20 cm kisaran umur 4 bulan yang diperoleh dari Persamaan BPDASHL Palu-Poso Universitas Tadulako. Kriteria semai yang dipilih yaitu semai yang sehat, lurus batangnya dan bebas hama penyakit.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah topsoil yang didapat dari daerah Petobo. Tanah dibersihkan dari sampah, rumput-rumput dan kotoran lainnya. Selanjutnya tanah diayak agar memiliki tekstur yang halus. Tujuan dari persiapan media tanam adalah untuk menghasilkan media tumbuh yang baik bagi akar tanaman pada saat pertumbuhan awal, mempermudah peresapan pupuk kedalam tanah sehingga mempercepat tanaman mengabsorpsi pupuk tersebut (Damanik, 2010).

Aplikasi Abu Janjang Kelapa Sawit (AJKS)

Abu janjang kelapa sawit diberikan pada media tanam (Tanah) sesuai dengan perlakuan masing-masing dengan cara dicampur merata. Pemberian AJKS dilakukan 2 minggu sebelum penanaman semai nyatoh.

Pengisian Polybag

Polybag yang digunakan yaitu polybag berukuran lebar 16 cm dan tinggi 25 cm. Kemudian polybag di isi tanah sebanyak 1,5 kg/polybag, selanjutnya polybag diberi label sesuai dengan masing-masing perlakuan agar mempermudah proses pengamatan data dan agar tidak tertukar antar masing-masing perlakuan.

Pemeliharaan

Penyiraman semai nyatoh dilakukan pada

pagi dan sore hari, cara menyiram harus hati-hati agar semai dalam polybag tidak rusak dan tanah tidak padat, apabila hari hujan maka tidak dilakukan penyiraman.

Penyiangan gulma dilakukan 2-3 kali dalam sebulan atau disesuaikan dengan pertumbuhan gulma. Penyiangan gulma dilakukan agar tidak ada kompetisi dalam penyerapan unsur hara.

Parameter Pengamatan

Pengamatan awal dilakukan. (1 minggu setelah tanam) dan akhir penelitian (12 minggu setelah tanam) meliputi :

- 1) Pertambahan Tinggi Tanaman (cm): Pengukuran tinggi Semai dilakukan dari pangkal batang sampai keujung semai dengan menggunakan penggaris.
- 2) Pertambahan Diameter Batang (mm): Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong/kaliper, diukur pada ketinggian 1 cm di atas pangkal batang.
- 3) Pertambahan Jumlah Daun (helai): Pengamatan jumlah daun semai dilakukan dengan menghitung total keseluruhan jumlah daun pertanaman.
- 4) Kekokohan Semai: Menurut Fendelli (1984) kekokohan semai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kekokohan Semai} = \frac{\text{Tinggi Semai (cm)}}{\text{Diameter semai (mm)}}$$

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (uji F) sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jika hasil analisis sidik ragam berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dari data pengukuran pertambahan tinggi, diameter batang, jumlah daun, dan kekokohan semai nyatoh selama 12 minggu (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam pengaruh dosis AJKS terhadap peningkatan pertumbuhan semai nyatoh 12 MST

No.	Parameter Pertumbuhan	F _{Hitung}
1.	Pertambahan Tinggi (cm)	12,22*
2.	Pertambahan diameter batang (mm)	8,70*
3.	Pertambahan jumlah daun (helai)	12,83*
4.	Kekokohan semai	6,25*

Keterangan:* = Nyata

Peningkatan Pertumbuhan Tinggi Semai

Hasil analisis sidik ragam pertambahan tinggi semai nyatoh disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa takaran abu janjang kelapa sawit (AJKS) berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi semai nyatoh. Hasil uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata peningkatan pertumbuhan tinggi semai nyatoh umur 12 MST

Perlakuan	Rata-Rata (cm)	BNJ 5%
A0 = Tanah tanpa AJKS	1,52 ^a	
A1 = Tanah + 5 g AJKS/polybag	1,99 ^a	
A2 = Tanah + 10 g AJKS/polybag	2,37 ^{ab}	1,08
A3 = Tanah + 15 g AJKS/polybag	3,44 ^{bc}	
A4 = Tanah + 20 g AJKS/polybag	4,21 ^c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan tinggi semai nyatoh yang terbaik terdapat pada perlakuan A4 takaran 20g AJKS/polybag dengan rata-rata peningkatan pertumbuhan tinggi 4,21 cm pada umur 12 MST yang berbeda nyata dengan perlakuan A2, A1 dan A0 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3.

Peningkatan Pertumbuhan Diameter Batang Semai

Hasil analisis sidik ragam pertambahan diameter batang semai nyatoh disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa dosis abu janjang kelapa sawit (AJKS) berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang semai nyatoh. Hasil uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata peningkatan pertumbuhan diameter semai nyatoh umur 12 MST

Perlakuan	Rata-Rata (mm)	BNJ 5%
A0 = Tanah tanpa AJKS	1,08 ^a	
A1 = Tanah + 5 g AJKS/polybag	1,16 ^a	
A2 = Tanah + 10 g AJKS/polybag	1,29 ^a	0,43

A3 = Tanah + 15 g AJKS/polybag 1,32^a
A4 = Tanah + 20 g AJKS/polybag 2,00^b

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan diameter batang semai nyatoh yang terbaik terdapat pada perlakuan A4 takaran 20 g AJKS/polybag dengan rata-rata peningkatan pertumbuhan diameter batang 2,00 mm pada umur 12 MST yang berbedanyata dengan perlakuan A3, A2, A1 dan A0.

Peningkatan pertumbuhan Jumlah Daun Semai

Hasil analisis sidik ragam pertambahan jumlah daun (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan takaran AJKS berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun semai nyatoh pada umur 12 MST. Selanjutnya hasil uji BNJ taraf 5% (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata peningkatan pertumbuhan Helai daun semai nyatoh umur 12 MST

Perlakuan	Rata-Rata (cm)	BNJ 5%
A0 = Tanah tanpa AJKS	1,10 ^a	
A1 = Tanah + 5 g AJKS/polybag	1,40 ^a	
A2 = Tanah + 10 g AJKS/polybag	1,70 ^{ab}	1,08
A3 = Tanah + 15 g AJKS/polybag	2,10 ^{bc}	
A4 = Tanah + 20 g AJKS/polybag	2,50 ^c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) pada tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan jumlah daun semai yang terbaik terdapat pada perlakuan A4 takaran 20 g AJKS/polybag dengan rata-rata peningkatan jumlah daun semai 2,50 helai pada umur 12 MST yang berbeda nyata dengan perlakuan A2, A1, dan A0, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3 (15 g AJKS/polybag).

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit (AJKS) berpengaruh nyata pada 5 parameter pengamatan yaitu peningkatan pertumbuhan tinggi, peningkatan pertumbuhan diameter batang, peningkatan pertumbuhan jumlah daun dan peningkatan pertumbuhan kekokohan semai. Hasil terbaik terdapat pada 5 parameter pengamatan yaitu pada

perlakuan A4 20 g AJKS/polybag dengan rata-rata pertambahan tinggi 4,21 cm, rata-rata peningkatan pertumbuhan diameter 2 mm, rata-rata peningkatan pertumbuhan jumlah daun 2,5 helai dan rata-rata kekokohan semai 7,82.

Pertambahan dimensi semai nyatoh ini pada umur 12 MST dapat dikarenakan adanya peningkatan ketersediaan unsur hara dari pemberian AJKS. Kandungan hara AJKS dapat mencukupi kebutuhan unsur hara N, P, dan K yang dibutuhkan oleh semai nyatoh pada masa awal pertumbuhan semai natoh. Wasis dan Fathia (2011) menuturkan bahwa unsur kalium berfungsi membantu membentuk protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman serta membentuk antibodi tanaman melawan penyakit dan kekeringan. Unsur fosfor (P) bagi tanaman lebih banyak berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda (Rinekso dkk, 2011), sementara nitrogen (N) dalam jaringan tumbuhan merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan, misalnya asam amino, karena setiap molekul protein tersusun dari asam-asam amino dan setiap enzim adalah protein, maka nitrogen juga merupakan unsur penyusun protein dan enzim (Santi, 2006). Hal ini sesuai dengan penelitian Ginting (1991), pemberian AJKS dengan dosis 500 kg/ha telah mampu mensuplai hara terutama unsur K, P dan N. diduga semakin tinggi pemberian dosis AJKS semakin banyak pula hara yang tersedia bagi tanaman terutama kalium, fosfor dan nitrogen yang berfungsi menambah kesuburan tanaman.

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang di tetapkan (Guritno dan Sitompul, 1995). Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur bagian tanaman diatas permukaan media tanam sampe ujung daun tertinggi.

Daun merupakan tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan, daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan proses fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka tempat untuk melakukan proses fotosentesis lebih banyak dan hasilnya lebih banyak juga (Fuat, 2009).

Diameter semai merupakan sifat morfologis yang penting untuk dijadikan parameter dalam menentukan kualitas semai, sebab ukuran diameter semai mempengaruhi ketahanan semai untuk dipindahkan kelapangan. Pertambahan diameter diakibatkan oleh meningkatnya jaringan pembuluh seperti xilem dan floem yang terdapat pada batang akibat unsur hara yang diserap oleh tanaman seperti Ca yang berfungsi merangsang pembentukan bulu-bulu akar, berperan dalam pembuatan protein atau bagian yang aktif dari tanaman, memperkeras batang tanaman dan sekaligus merangsang pembentukan biji, menetralsir asam-asam organik yang dihasilkan pada saat metabolisme kalsium yang terdapat dalam batang dan daun dapat menetralsirkan senyawa atau suasana keasaman tanah (Maspary dan Wiria, 1986).

selain tinggi, diameter dan jumlah daun, kekokohan semai juga merupakan variabel sangat penting bagi pertumbuhan awal semai di lapangan. Kekokohan semai dapat diartikan sebagai ketahanan bibit dalam menerima tekanan angin atau kemampuan bibit dalam menahan biomasa bagian atas. Semakin kecil nilai diameter maka semai kelihatan kurus atau tidak kokoh. Dermayanto (1994) menyatakan bahwa ukuran kekokohan semai yang terbaik adalah yang seimbang antara tinggi degan diameter semai. Nilai kekokohan semai yang kecil menunjukkan bahwa tanaman memiliki harapan yang lebih tinggi untuk bertahan hidup. Menurut Prianto dkk. (2006) nilai kekokohan bibit yang baik/optimum adalah mendekati nilai 4-5. Namun untuk standar mutu beberapa jenis bibit sesuai dengan SNI 01-5006-1-1999 nilai kekokohan semai optimal adalah 5,1 – 12 tergantung jenis bibit dan mutu bibit.

KESIMPULAN

Hasil penelitian selama 12 MST pada semai nyatoh yang diberikan perlakuan dosis AJKS pada media tanam semai, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit (AJKS) sebagai campuran media tanam semai nyatoh (*Palaquium obtusifolium* Burck) berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan, yaitu rata-rata pertambahan tinggi, diameter batang, jumlah daun dan kekokohan semai.
2. Rata-rata pertumbuhan semai nyatoh yang terbaik diperoleh pada perlakuan A4 (tanah +

20 g AJKS/polybag) dengan rata-rata peningkatan pertumbuhan tinggi semai yaitu 4,21 cm, peningkatan pertumbuhan diameter 2 mm, peningkatan pertumbuhan jumlah daun 2,5 helai dan kekokohan semai 7,82.

3. Pertumbuhan semai nyatoh di persamaian dapat ditingkatkan dengan memberikan dosis 20 g AJKS/polybag, namun masih dibutuhkan penelitian lanjutan dengan menggunakan dosis AJKS yang lebih tinggi dari 20 g per polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, M.M.B. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Dermayanto, 1994. Pengaruh Media Gambut sekam Padi, Arang Sekam Padi dan Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan *Acacia mangium*, *Paraseriantes falcataria* di HTI Parawang Sukses Prakasa Industri Provinsi Riau. Skripsi Jurusan Manajeme Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Fandelli C. 1984 *Teknik Persemaian*. Dalam rangka kerja sama Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Fuat, F. 2009, Budidaya Sawi (*Brassica juncea*) menggunakan ekstra The Pupuk Vermi Kompos. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.Solo.
- Ginting J. 1991. Pemanfaatan limbah abu janjang kelapa sawit sebagai pupuk kalium pada pertanaman kentang di dataran tinggi Karo.[Tesis]. SPS IPB, Bogor.
- Guritno, B. dan Sitompul, S. M, 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press :Yogyakarta.
- Maspary,S. dan Wiria, 1986. *Fungsi Unsur Hara dalam Proses Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Gramedia Jakarta.
- Prasojo, M. 2017. *Manfaat Pupuk Organik Padat Bagi Kesuburan Tanah*. Retrieved from <http://unsurtani.com>
- Prianto, S.D., Edris, I. dan Widiyana, Y. 2006. Pemeliharaan Semai dan Pengajuan Mutu Bibit (Bahan Ajar Kuliah Teknologi). Persemaian Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta, Di Yogyakarta.
- Rinekson, B.K., Sutrisno, K dan Sumiyati, S 2011. *Studi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Fermentasi Urine Sapi (Ferisa) dengan Variasi Lokasi Peternakan yang Berbeda*. www.enveng.undip.ac.id.
- Santi, T. K., 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanama Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Ilmiah Progressif*. 3 (9): 41 – 49
- Saputra, P. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) *Skripsi* Universitas Islam Negeri Sultan Sarif Kasim Riau.
- Wardiana. E., dan M. Herman, 2009. Pengaruh Naungan dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutalis trisperma*. (Blanco)) Airy Shaw.