

PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR DAUN KELOR TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI GLODOKAN (*Polyalthia longifolia* Sonn.)

Wahyudi Moh. Haris¹, Wardah², Retno Wulandari³, Asgar Taiyeb⁴

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

email: wahyudiforester6@gmail.com

²Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

*Glodokan called Ashok tree can reach up to 25 feet tall and form columnar shapes. The leaves are glossy green, long, with wavy leaf edges. The problem of glodokan seedling growth which produces seedlings that are not superior in terms of quality. This might be caused by the growing media that less nutrients to supply the growth of glodokan seedlings. To overcome this problem, the application of liquid organic fertilizers containing nitrogen, phosphorus, and potassium is able to improve the seedling growth by increasing the total leaf area and the amount of chlorophyll, which in this case is directly related to the photosynthesis process and increased production through accumulation. The purpose of this study was to determine the growth of Glodokan (*Polyalthia longifolia*) seedlings with the addition of liquid organic fertilizer on Moringa (*Moringa oleifera* L) leaf. The results showed that the effect of the concentration of liquid organic fertilizer of Moringa leaves had a significant effect on height increase, stem diameter, and increase in number of leaves. The best results were in treatment P4 (20% POC daun kelor/l larutan) with an average height increase of 5.11 cm, an average stem diameter growth of 1.49 mm, the average increase in leaf numbers were 3.1 sheets.*

Keywords: *Glodokan, seedlings, liquid organic fertilizer, Moringa leaf, Polyalthia longifolia soon.*

PENDAHULUAN

Latar belakang

Glodokan tiang atau yang disebut Ashok adalah tumbuhan asli India dan Srilanka. Namun, nama Ashok merupakan nama yang telah banyak dikenal di India Utara, meskipun nama Ashok tersebut berasal dari nama Sita Ashok. Pohon ini dapat mencapai tinggi hingga 25 kaki dan membentuk bangun kolomnar. Daunnya glossy berwarna hijau, panjang, dengan tepi daun bergelombang. Ashok umumnya terlihat seperti pohon yang dipenuhi daun sehingga sulit terlihat batangnya, tetapi kadang-kadang cabangnya tidak horizontal melainkan condong kebawah, sehingga batangnya dapat terlihat dengan jelas (Anonim, 2014).

Polyalthia longifolia disebut juga dengan tanaman glodokan merupakan tumbuhan evergreen. dapat hidup dengan baik walaupun dibawah terik matahari langsung sepanjang hari, dan perawatannya cukup murah dan mudah. *Polyalthia longifolia* adalah tanaman yang dapat

tumbuh tinggi tegak lurus, atau vertikal, selayaknya tanaman cemara, tanaman ini bisa tumbuh secara terus ke arah atas, cabang cabangnya kecil selayaknya tumpahan air mata yang mengalir di sekeliling pohon. Tanaman yang sangat bagus karena fungsinya sebagai peredam suara dan penyerap polusi ini direfrensikan sebagai tanaman penghijauan untuk jalan raya, dengan cara perawatan yang mudah tanaman ini dapat tumbuh bagus dan daun yang hijau tidak mudah rontok walaupun terkena terik matahari sepanjang hari (Jothy *et al*, 2013, dalam Lemmens *et al*, 2003).

Masalah pertumbuhan semai glodokan yang menghasilkan semai yang tidak unggul dalam segi produktivitas adalah permasalahan media tumbuh yang kurang unsur hara untuk menyuplai pertumbuhan semai glodokan tersebut. Untuk mendukung pengadaan semai unggul maka diperlukan media tumbuh yang berkualitas yang mampu menyuplai unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman serta memenuhi

persyaratan pertumbuhan semai. Dengan demikian, tersedianya unsur hara bagi tanaman pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik, penggunaan media tumbuh dapat berupa pupuk organik cair yang lebih ramah lingkungan.

Media tumbuh yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, salah satunya tidak terlalu padat, sehingga dapat membantu pembentukan dan perkembangan akar tanaman. Selain itu, juga mampu menyimpan air dan unsur hara secara baik, mempunyai aerasi yang baik, tidak menjadi sumber penyakit serta mudah didapat dengan harga yang relatif murah (Anonim, 2008). Menurut Sutanto (2002) sebagian besar tanaman kayu memerlukan kondisi pembibitan yang memiliki sifat porositas dan daya pegang air yang cukup serta mampu mempertahankan kelembaban dalam periode yang cukup lama. Untuk itu diperlukan campuran pada media yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan tambahan yang digunakan adalah kompos

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Jika dilihat berdasarkan sumber bahan yang digunakan, pupuk dibedakan menjadi pupuk anorganik dan pupuk organik. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibagi menjadi dua, yaitu pupuk cair dan pupuk padat. Pupuk cair adalah larutan yang mudah larut berisi satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman. Kelebihan dari pupuk cair yaitu dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman (Hadisuwito, 2012).

Keunggulan dari pupuk organik yaitu memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah karena jasad renik dalam tanah amat berperan dalam perubahan bahan organik, sebagai sumber unsur hara N, P, K dan S, dan unsur mikro dan lain-lain (Sutedjo dan Kartasapoetra 1988 dalam Prihmantoro, 2005). Bahan organik yang telah dikomposkan selain bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman juga berperan besar terhadap perbaikan sifat-sifat tanah (Musnamar, 2005).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan

daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh konsentrasi pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap pertumbuhan semai glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.).

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan semai glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) pada pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pertumbuhan semai glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) pada penambahan berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Hipotesis

Pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diduga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan semai glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.).

METERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari Desember 2019 sampai dengan Februari 2020 yang berlokasi di persemaian permanen BPDASHL Palu-Poso, dan Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini: Kaliper, mistar, laptop, kamera, alat tulis menulis, skop, dan oven listrik, timbangan digital, dan ember.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Semai glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) yang tinggi, diameter, dan jumlah daun yang relatif sama, tanah lapisan atas

sebagai media tumbuh, label, pupuk organik cair daun kelor, polybag, air, dan tally sheet.

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu :

- P0 : 0% POC daun kelor/1 larutan
- P1 : 5% POC daun kelor/1 larutan
- P2 : 10% POC daun kelor/1 larutan
- P3 : 15% POC daun kelor /1 larutan
- P4 : 20% POC daun kelor /1 larutan

Dari lima perlakuan tersebut, masing-masing diulang sebanyak 10 kali sehingga terdapat 50 unit sampel percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan POC daun kelor
 - a. Daun kelor 3 kg, bawang merah, dan tauge masing-masing dihaluskan secara terpisah, dengan menggunakan alat penumbuk batu yang sudah disediakan.
 - b. Air cucian beras disediakan 10 liter lalu dicampurkan dengan air kelapa muda sebanyak 1000 ml, gula merah 500 g yang dicairkan dengan air sebanyak 500 ml air, monosodium glutamat 100 g, touge 300 g, bawang merah 100 g dan terakhir memasukkan daun kelor yang sudah dihaluskan sebanyak 3 kg.
 - c. Setelah semua bahan tercampur lalu dimasukkan ke dalam jergen menggunakan corong, dan ditutup menggunakan kertas koran bekas pada bagian kepala jergen dan diikat dengan karet gelang.
 - d. Disimpan selama 1 minggu lalu diaplikasikan pada tanaman.
2. Persiapan Media Tanam
Tanah dibersihkan dari rumput-rumput serta kotoran lainnya terlebih dahulu, sebelum digunakan sebagai media tumbuh pada semai glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.), kemudian tanah yang sudah bersih dimasukkan ke dalam polybag.
3. Penyiapan Semai
Semai glodokan dengan tinggi, diameter, batang, dan jumlah daun yang relatif sama.
4. Penanaman

Semai glodokan ditanam sampai batang leher akar pada lubang yang telah disiapkan dalam masing-masing polybag yang berisi tanah.

5. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan pada saat semai telah ditanam di dalam polybag, yang bertujuan untuk memberikan tanda perlakuan yang diberikan pada semai.

6. Aplikasi Perlakuan

Pengaplikasian pupuk organik cair daun kelor diberikan pada saat semai 1 minggu setelah tanam, setelah itu POC daun kelor diaplikasikan kembali pada semai setelah 2 minggu aplikasi pertama, dan begitu seterusnya sampai 3 bulan penelitian, sehingga terdapat 6 kali aplikasi POC. Pada saat akan melakukan pemupukan terlebih dahulu POC daun kelor diukur menggunakan gelas ukur sesuai takaran setiap perlakuan, setelah diukur POC daun kelor dicampur dengan air mineral lalu disiramkan pada bagian batang dan akar semai sesuai perlakuan.

7. Pemeliharaan

Pemeliharaan semai selama penelitian berlangsung dengan penyiraman untuk menjaga kelembaban media dengan ukuran air yang sama tiap tanaman, Penyiraman dilakukan pada sore hari.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pertambahan tinggi semai, diperoleh dengan melakukan pengukuran tinggi semai (cm) dilakukan awal yaitu 1 minggu setelah tanam dan akhir penelitian 13 minggu setelah tanam. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tinggi satu cm dari pangkal akar hingga pucuk semai teratas.
2. Pertambahan diameter batang (mm), dilakukan pada awal dan akhir penelitian dengan cara mengukur diameter batang dari pangkal akar.
3. Pertambahan jumlah helai daun, di hitung pada awal dan akhir penelitian yaitu umur 1 minggu dan 12 minggu setelah tanam, dengan cara menghitung daun yang telah berkembang sempurna.
6. Indeks mutu bibit
Untuk mengetahui kualitas bibit secara fisiologis, maka dilakukan perhitungan indeks

mutu bibit (IMB) dengan menggunakan cara Dickson (1960).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh Konsentrasi Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Semai Glodokan (*Polyalthia longifolia*(Sonn.) Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis ragam pengaruh konsentrasi POC daun kelor terhadap pertumbuhan semai Glodokan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis sidik ragam pertumbuhan semai Glodokan umur 13 MST

Parameter Pengamatan	F-Hitung
Pertambahan Tinggi semai (cm)	64,41 ⁿ
Pertambahan Diameter batang (mm)	77,48 ⁿ
Pertambahan jumlah Daun (helai)	47,75 ⁿ
Indeks Mutu Semai	1,06 ^{tn}

Keterangan : n = Berpengaruh Nyata
tn = Berpengaruh tidak Nyata

Pertambahan Tinggi

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun kelor berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi semai glodokan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% di sajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa pertambahan tinggi rata-rata semai yang terbaik terdapat pada perlakuan P4 (20% POC daun kelor/l larutan) dengan rata-rata pertambahan tinggi 5,11 cm berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P1 dan P0 dengan rata-rata pertambahan berturut-turut 3,81 cm, 2,61 cm, 1,47 cm dan 0,57 cm.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi (cm) semai glodokan umur 12 MST

Perlakuan	Nilai Rata-rata	BNJ 5%
P0 = 0% POC/l larutan	0,57 ^a	
P1 = 5% POC/l larutan	1,47 ^a	

P2 = 10% POC/l larutan	3,81 ^c	1,13
P3 = 15% POC/l larutan	2,61 ^b	
P4 = 20% POC/l larutan	5,11 ^d	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Pertambahan Diameter

Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertambahan diameter semai glodokan disajikan pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa konsentrasi POC daun kelor berpengaruh nyata terhadap diameter semai. Hasil uji BNJ taraf 5% disajikan pada Tabel 3

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair kelor berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang semai glodokan. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pertambahan diameter semai yang terbesar terdapat pada perlakuan P4 (20% POC daun kelor/l larutan) dengan rata-rata pertambahan diameter 1,49 mm berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P1 dan P0 dengan rata-rata pertambahan diameter berturut-turut 1,11 mm, 0,81 mm, 0,53 mm dan 0,21 mm.

Tabel 3. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap pertambahan diameter batang (mm) semai glodokan

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5%
P0 = 0% POC/l larutan	0,21 ^a	
P1 = 5% POC/l larutan	0,53 ^b	0,31
P2 = 10% POC/l larutan	1,11 ^{cd}	
P3 = 15% POC/l larutan	0,81 ^{bc}	
P4 = 20% POC/l larutan	1,49 ^d	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Pertambahan Jumlah Daun

Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun kelor terhadap jumlah daun semai glodokan disajikan pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun kelor berpengaruh nyata terhadap jumlah daun semai glodokan. Selanjutnya hasil uji BNJ taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap pertambahan jumlah daun semai glodokan (helai)

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5%
P0 = 0% POC/1 larutan	0,2a	
P1 = 5% POC/1 larutan	0,4 ^a	
P2 = 10% POC/1 larutan	2,1 ^c	
P3 = 15% POC/1 larutan	1,1 ^b	0,75
P4 = 20% POC/1 larutan	3,1 ^d	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan jumlah daun semai yang terbesar terdapat pada perlakuan P4 (20% POC daun kelor/1 larutan) dengan rata-rata pertambahan jumlah daun 3,1 helai berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P1 dan P0 dengan rata-rata pertambahan jumlah daun berturut-turut 2,1 helai, 1,1 helai 0,4 helai dan 0,9 helai.

Indeks Mutu Bibit

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh perlakuan konsentrasi POC daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap Indeks Mutu Bibit glodokan dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata indeks mutu bibit disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Indeks mutu bibit semai glodokan 12 minggu setelah tanam

Perlakuan	Rata-rata
P0 = 0% POC/1 larutan	0,33
P1 = 5% POC/1 larutan	0,40
P2 = 10% POC/1 larutan	0,44
P3 = 15% POC/1 larutan	0,43
P4 = 20% POC/1 larutan	0,57

Berdasarkan hasil analisis Indeks mutu semai glodokan yang tertinggi diperoleh perlakuan P4 (20% POC daun kelor/1 larutan) yaitu dengan rata-rata IMB sebesar 0,57 dan yang terendah diperoleh perlakuan kontrol (P0) yaitu dengan rata-rata IMB sebesar 0,33. Berdasarkan Roller dalam Santosa dan sudomo (2006), semai yang tumbuh baik untuk ditanam dilapangan adalah semai yang memiliki IMB \geq 0.09.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi pupuk organik cair daun kelor memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi, diameter batang, dan pertambahan jumlah daun, hasil terbaik yaitu pada perlakuan P4 (20% POC daun kelor/1 larutan) dengan rata-rata pertambahan tinggi 5,11 cm, rata-rata pertambahan diameter 1,49 mm, rata-rata penambahan jumlah daun 3,1 helai.

Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa pengaruh konsentrasi pupuk cair daun kelor yang semakin tinggi dosis yang diberikan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi dan sebaliknya dengan penggunaan dosis pupuk cair daun kelor yang lebih rendah dapat melambatkan pertumbuhan tanaman dan produksi tidak mencapai sebagai produksi yang maksimum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Risqiani, (2007) bahwa pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat lain diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan tinggi tanaman sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan pathogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pertumbuhan bunga dan bakal buah.

Tinggi tanaman merupakan ukuran yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Hal ini didasarkan kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah diamati. Pertambahan tinggi tanaman merupakan suatu hasil dari metabolisme tanaman berupa pertambahan ukuran sel tumbuh baik besar dan panjang sel. Pertambahan tinggi tanamn juga merupakan hasil dari aktifitas jaringan meristem yang giat membelah sehingga jumlah sel meningkat. Tinggi tanaman diukur dari pangkal akar sampai pada pucuk batang. Disamping pengaruh lingkungan, tinggi tanaman juga sebagai indikator pertumbuhan untuk mengukur pengaruh suatu perlakuan yang diberikan (Lakitan, 1995).

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, menetralkan asam-asam organik yang dihasilkan pada saat metabolisme Kalsium yang terdapat dalam batang dan daun dapat menetralkan senyawa atau suasana keasaman tanah (Maspari dan Wiria, 1986).

Bertambahnya jumlah daun dapat meningkatkan laju fotosintesis, dengan begitu dapat dikatakan bahwa jumlah daun yang sedikit dapat mengganggu proses fotosintesis karena disebabkan sedikitnya klorofil yang terdapat pada tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Kuswandi, (2010) yang menyatakan bahwa dengan meningkatnya jumlah klorofil dan jumlah daun yang terbentuk maka proses fotosintesis berjalan dengan baik dan fotosintat yang dihasilkan akan lebih tinggi sehingga pertumbuhan pun semakin baik.

Berdasarkan indeks mutu bibit glodokan yang tertinggi diperoleh perlakuan (P4) 200 ml POC daun kelor + 800 ml Air yaitu sebesar 0,33 dan yang terendah diperoleh perlakuan control (P0) sebesar 0,12. Berdasarkan Roller dalam Santoso (2006), semai yang tumbuh baik untuk ditanam di lapangan adalah semai yang memiliki $IMB \geq 0.09$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi pupuk organik cair daun kelor yang diaplikasikan pada semai glodokan memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan tinggi, penambahan diameter batang, dan penambahan jumlah daun.
2. Konsentrasi 20% POC daun kelor/larutan (P4) memberikan pengaruh yang lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan semai glodokan jika dibandingkan perlakuan konsentrasi lebih rendah yaitu 15%, 10%, dan 5%. Tetapi dari kelima perlakuan, perlakuan aplikasi konsentrasi POC kelor memberikan pengaruh pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa POC kelor.
3. Indeks mutu bibit semai glodokan umur 12 minggu setelah tanam rata-rata antara 0,12-0,33, atau dapat dikatakan semua perlakuan menghasilkan bibit yang layak untuk di tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Ragam Media, Media untuk Tanaman*. (Online) <http://www.kebunkembang.com/panduan-daun-dan-tip-rubrik-35/145-ragam-media-tanam.html>, diakses tanggal 02 januari 2021.
- Anonim, 2014. <http://flowersofindia.net/catalog/slides/Ashok.html>. Diakses pada tanggal 12 januari 2021
- Dickson 1960. Quality Appraisal of White Spruce and White Pine Seedling Stock in Nurseries. *Forestry Chronicle*, 36: 55-60.
- Hadisuwito, Sukanto. 2012. *"Membuat Pupuk Cair"*. PT. Ago Media Pustaka. Jakarta
- Huda, Muhammad Khoirul. 2013. *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes (Molasse) Metode Fermentasi*. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Kuswandi, B., 2010. *Biosensor dan Sensor*, Universitas Jember Press, Jember.
- Lakitan, Benyamin. 1995. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafinda Persada: Jakarta
- Lemmens, R.H.M.J., & Bunyaphatsara, N. 2003. Plant Resources of South-East Asia No 12(3): Medicinal and Poisonous Plants. *Journal of Ethnopharmacology*. 87(1):119-119
- Maspari, S. dan Wiria, 1986. *Fungsi Unsur Hara dalam Proses Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*, Gramedia Jakarta.
- Musnamar, E, I. 2005. *Pupuk Organik*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Prihantoro, H. 2005. *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Risqiani, N., F.A. Erlina & W.Y. Nasih. 2007. *Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan VII (1) : 43-45*.
- Santosa H. B. dan Sudomo, A. 2011. *Pengaruh Media Organik dan Tanah Mineral Terhadap Pertumbuhan dan Indeks Mutu Bibit Mindi (Melia azedarach L.)*. *Jurnal*

Penelitian Hutan dan Konservasi Alam
8(3):263-271