
**Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan Stek Kayu Putih
(*Melaleuca leucadendron* Linn)**

***Effect of Growth Regulatory Substances (ZPT) on the Growth of Eucalyptus Cuttings
(Melaleuca leucadendron Linn)***

Fariyah Fitsa Qoni'^{1*}, Dr. Ir. Mahayu Woro L, MP.² dan Ir. Indiyah Murwani, MP.³

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : (farefitsa@gmail.com)

ABSTRACT

Eucalyptus (Melaleuca leucadendron Linn) is one of the essential oil-producing plants. Eucalyptus in Java Island has a factory capacity of 53,760 tons per year so that this plant has great potential to be developed. Propagation of plants by seed takes a long time, so efforts are needed to develop more effective vegetative propagation techniques for the development of plantation forests. One of the cultivation techniques that can be pursued is shoot cuttings, which is a vegetative plant propagation technique that has better genetic advantages than the parent. PGR contains the hormone auxin which functions on plant root growth so that it greatly affects the success of eucalyptus shoot cuttings. This study aims to determine the best growth on eucalyptus shoot cuttings using a variety of Growth Regulatory Substances (ZPT) Rootone – F onion extract and young coconut water. with the right concentration. This research was conducted in the Jatirejo Nursery belonging to the East Java Regional Division of Perum Perhutani KPH Kediri City with an altitude of 221 masl, temperature $\pm 30^{\circ}\text{C}$, humidity 70% to 80% and rainfall averaged 1500mm per year. The experimental design used was a factorial randomized block design (RAK) consisting of 2 factors, namely factor 1 was the type of PGR (Z1 = Rootone – F, Z2 = Shallot Extract and Z3 = Young Coconut Water) and factor 2 was the concentration of the solution (K1 = 50% solution concentration, K2 = 75% solution concentration and K3 = 100% solution concentration). From the two factors, 9 treatment combinations were obtained plus 1 treatment, namely control (without PGR). Observational data were analyzed using the F test with a further test of BNT and Dunnet as a control comparison at the 5% level. The results showed that the growth of shoots on eucalyptus shoot cuttings with the application of different types of PGR did not show a significant difference in the growth of the number of shoots and the number of leaves. The right PGR for optimum growth on eucalyptus shoot cuttings is by using natural PGR of coconut water with a concentration of 100% and onion extract with a concentration of 75%, while for the use of synthetic PGR, Rootone - F with a concentration of 50%.

Key words : Eucalyptus, Growth Regulatory Substance (ZPT), Shoot Cuttings

ABSTRAK

Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Kayu putih di Pulau Jawa memiliki kapasitas pabrik sebanyak 53.760 ton per tahun sehingga tanaman ini sangat berpotensi besar untuk dikembangkan. Perbanyakan tanaman dengan benih memerlukan waktu lama, sehingga perlu upaya pengembangan teknik pembiakan vegetatif yang lebih efektif untuk pembangunan hutan tanaman. Salah satu teknik budidaya yang dapat diupayakan adalah stek pucuk, yaitu teknik pembiakan tanaman secara vegetatif yang memiliki keunggulan genetik lebih baik sama dengan induknya. ZPT memiliki kandungan hormon auksin yang berfungsi pada pertumbuhan akar tanaman sehingga sangat mempengaruhi keberhasilan stek pucuk kayu putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan terbaik pada stek pucuk kayu putih menggunakan macam Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Rootone – F ekstrak bawang merah dan air kelapa muda dengan konsentrasi yang pas. Penelitian ini dilakukan di Persemaian Jatirejo milik Devisi Regional Jawa Timur Perum Perhutani KPH Kota Kediri dengan ketinggian 221 mdpl suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ kelembapan 70% s/d 80% dan curah hujan rata – rata 1500mm pertahun. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor 1 adalah macam ZPT (Z_1 = Rootone – F, Z_2 = Ekstrak Bawang Merah dan Z_3 = Air Kelapa Muda) dan faktor 2 adalah konsentrasi larutan (K_1 = Konsentrasi Larutan 50%, K_2 = Konsentrasi Larutan 75% dan K_3 = Konsentrasi Larutan 100%). Dari kedua faktor mendapatkan 9 kombinasi perlakuan ditambah 1 perlakuan yaitu kontrol (tanpa ZPT). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F dengan uji lanjut BNT dan Dunnet sebagai pembandingan kontrol pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tunas pada stek pucuk kayu putih dengan pemberian macam ZPT yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada pertumbuhan jumlah tunas dan jumlah daun. ZPT yang tepat untuk pertumbuhan yang optimum pada stek pucuk kayu putih yaitu dengan menggunakan ZPT alami air kelapa dengan konsentrasi 100% dan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 75% sedangkan untuk penggunaan ZPT sintesis Rootone – F dengan konsentrasi 50%.

Kata kunci : Kayu Putih, Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), Stek Pucuk

PENDAHULUAN

Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. yang memiliki nilai komersial yang cukup tinggi. Kayu putih di Pulau Jawa memiliki kapasitas pabrik sebanyak 53.760 ton per tahun dan untuk daun kayu putih dan total produksi tahunan minyak kayu putih yang dihasilkan di Pulau Jawa sebanyak 300 ton (Rimbawanto dkk, 2009). Sehingga tanaman kayu putih produk hasil hutan bukan kayu yang memiliki prospek cukup baik untuk dikembangkan (Mulyadi, 2005). Sebagai upaya mendukung keberhasilan pembangunan hutan tanaman, maka teknik budidaya kayu putih perlu dikuasai.

Perbanyakan tanaman dengan benih memerlukan waktu lama, sehingga perlu upaya pengembangan teknik pembiakan vegetatif yang lebih efektif untuk pembangunan hutan

tanaman. Salah satu teknik budidaya adalah stek pucuk, yaitu teknik pembiakan tanaman secara vegetatif yang memiliki keunggulan genetik sama dengan induknya (Budiana 2014).

Dalam melakukan stek pucuk komposisi media tanaman yang digunakan dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sangat mempengaruhi keberhasilan stek pucuk kayu putih, karena ZPT memiliki kandungan hormon auksin yang berfungsi pada pertumbuhan akar tanaman. Kegunaan dari hormon pengakaran yaitu untuk meningkatkan persentase pengakaran, mempercepat inisiasi pengakaran, meningkatkan jumlah dan kualitas dari akar, dan mendorong pengakaran yang seragam.

Berbagai macam bahan yang digunakan sebagai ZPT tentunya memiliki pengaruh hasil yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian Pengaruh penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan Stek Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron Linn*) dengan berbagai konsentrasi agar diketahui bahan ZPT dan konsentrasi ZPT yang tepat untuk pertumbuhan tanaman sebagai upaya peningkatan produktivitas hutan tanaman kayu putih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan **Juli sampai bulan September 2021** di Persemaian Jatirejo milik Devisi Regional Jawa Timur Perum Perhutani KPH Kota Kediri pada ketinggian 221 mdpl suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ kelembapan 70% s/d 80% dan curah hujan rata – rata 1500mm pertahun.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau tanaman, gunting tanaman, polibag, gelas plastik, ember, sungkup tanaman, kertas label, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah stek pucuk tanaman kayu putih, rootone – F, ekstrak bawang merah, air kelapa muda, pupuk kandang, tanah dan fungisida.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama : macam ZPT yang terdiri dari 3 level (Z_1 = Rootone – F, Z_2 = Ekstrak Bawang Merah dan Z_3 = Air Kelapa Muda) Faktor kedua konsentrasi larutan yang terdiri dari 3 level (K_1 = Konsentrasi Larutan 50%, K_2 = Konsentrasi Larutan 75% dan K_3 = Konsentrasi Larutan 100%). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang selanjutnya diulang 3 kali dan ditambah 1 kontrol yaitu perlakuan tanpa ZPT alami, sehingga jumlah satuan perlakuan terdapat 30 unit. Dari setiap kombinasi perlakuan terdapat 3 tanaman sampel.

Persiapan stek kayu putih dengan memilih pucuk tanaman kayu putih dari tanaman indukan yang sehat tidak terserang penyakit atau hama, daun segar berwarna hijau

kemerahan dengan panjang ± 15 cm dan diameter ± 2 cm kemudian pangkas beberapa daun disisakan 5 helai. Aplikasi ZPT pada bibit stek pucuk yang telah disiapkan dalam ember berisi air bersih lalu dicelupkan ke dalam ZPT yang sudah disiapkan secara bersamaan dan perendaman dilakukan selama ± 1 jam. Bibit stek pucuk kayu putih siap untuk ditanamkan kedalam dalam polibag bening sedalam ± 5 cm, setelah semua tanaman ditanam dilakukan perlakuan penyiraman hingga lembab, lalu tutup sungkup dengan rapat agar tidak ada udara lain yang masuk. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman dan penyiangan tanaman.

Pengukuran variabel pertumbuhan tanaman meliputi : panjang tunas (cm), jumlah daun (helai), dan jumlah. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji uji BNT 5% untuk membandingkan antar perlakuan dan dilanjutkan dengan uji Dunnet pada taraf 5% untuk membandingkan setiap perlakuan dengan kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi 3 macam Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan Stek Kayu Putih

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi nyata antara zat perangsang tumbuh dan konsentrasi larutan pada pengamatan 28 hari HST dan 35 HST terhadap panjang tunas.

Tabel 1. Rata-rata panjang tunas (cm) akibat interaksi perlakuan tiga macam ZPT dan konsentrasi pada berbagai pengamatan.

Perlakuan	Umur Stek (HST)	
	28 HST	35 HST
Kontrol	8,83 ab	9,67 ab
Z1K1	7,67 a ^{tn}	10,00 ab ^{tn}
Z1K2	12,00 b ^{tn}	14,33 c [*]
Z1K3	7,67 a ^{tn}	6,83 ab ^{tn}
Z2K1	8,50 a ^{tn}	9,50 ab ^{tn}
Z2K2	9,00 ab ^{tn}	10,83 bc ^{tn}
Z2K3	6,00 a ^{tn}	6,33 a ^{tn}
Z3K1	8,67 a ^{tn}	10,33 abc ^{tn}
Z3K2	6,67 a ^{tn}	7,67 ab ^{tn}

Z3K3	9,00 ab ^{tn}	10,33 abc ^{tn}
BNJ 5%	3,30	4,47
Dunnet 5%	3,53	8,10

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. * : Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol. tn : tidak nyata pada Uji Dunnet 5% dibanding kontrol.

Pada Tabel 1 menunjukkan pertumbuhan umur 28 HST panjang tunas terpanjang terdapat pada perlakuan Z1K2 (Penggunaan Rootone – F dengan konsentrasi 75%) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan Kontrol, Z2K2 dan Z3K3. Pada pengamatan 35 HST panjang tunas terpanjang terdapat pada perlakuan Z1K2 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z2K2, Z3K1 dan Z3K3 (. Hasil Uji Dunnet 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa pada pengamatan 28 HST semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Pada pengamatan 35 HST menunjukkan bahwa perlakuan Z1K2 berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil analisis ragam menunjukan adanya pengaruh interaksi nyata antara zat perangsang tumbuh dan konsentrasi larutan pada pengamatan 7 HST terhadap pertumbuhan jumlah tunas.

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas akibat interaksi perlakuan tiga macam ZPT dan konsentrasi pada berbagai pengamatan.

Perlakuan	Umur Stek (HST)
	7 HST
Kontrol	3,67 ab ^{tn}
Z1K1	4,67 b ^{tn}
Z1K2	4,33 b ^{tn}
Z1K3	3,67 ab ^{tn}
Z2K1	3,00 ab ^{tn}
Z2K2	1,67 a ^{tn}
Z2K3	1,67 a ^{tn}
Z3K1	2,33 ab ^{tn}
Z3K2	2,67 ab ^{tn}
Z3K3	2,33 ab ^{tn}
BNJ 5%	2,53
Dunnet 5%	2,47

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. * : Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol. tn : tidak nyata pada Uji Dunnet 5% dibanding kontrol.

Pada Tabel 2 menunjukkan pertumbuhan umur 7 HST jumlah tunas terbanyak terdapat pada perlakuan Z1K1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan Z2K2 dan Z2K3. Hasil Uji Dunnet 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada pengamatan ke 1 semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi nyata antara zat perangsang tumbuh dan konsentrasi larutan pada pengamatan 7 HST dan 14 HST terhadap umur stek.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun akibat interaksi perlakuan tiga macam ZPT dan konsentrasi pada berbagai pengamatan.

Perlakuan	Umur Stek (HST)	
	7 HST	14 HST
Kontrol	8,33 d	10,00 cd
Z1K1	11,33 e ^{tn}	11,33 d ^{tn}
Z1K2	7,33 bcd ^{tn}	7,67 bc ^{tn}
Z1K3	7,67 cd ^{tn}	7,33 abc ^{tn}
Z2K1	5,67 abc ^{tn}	6,67 ab ^{tn}
Z2K2	5,00 ab ^{tn}	5,00 ab ^{tn}
Z2K3	5,00 ab ^{tn}	5,33 ab ^{tn}
Z3K1	5,00 ab ^{tn}	5,33 ab ^{tn}
Z3K2	5,00 ab ^{tn}	5,00 ab ^{tn}
Z3K3	4,33 a ^{tn}	4,67 a ^{tn}
BNJ 5%	2,50	2,83
Dunnet 5%	6,07	5,34

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. * : Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol. tn : tidak nyata pada Uji Dunnet 5% dibanding kontrol.

Pada Tabel 3 menunjukkan pertumbuhan umur 7 HST jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan Z1K1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada pengamatan 14 HST jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan Z1K1 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hasil Uji Dunnet 5% (Tabel 3) menunjukkan

bahwa pada pengamatan 7 HST dan 14 HST semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Berdasarkan hasil data diatas diketahui bahwa ZPT yang tepat untuk pertumbuhan yang optimum pada stek pucuk kayu putih yaitu dengan menggunakan ZPT alami air kelapa dengan konsentrasi 100% dan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 75% sedangkan untuk penggunaan ZPT sintetis Rootone – F dengan konsentrasi 50%. Hal ini membuktikan bahwa penambahan ZPT alami dengan konsentrasi 50% dan 100% dapat meningkatkan pertumbuhan sehingga diperoleh hasil pertumbuhan optimum. kandungan bawang merah dan air kelapa dapat membantu pertumbuhan dan mampu untuk merangsang pertumbuhan akar, tunas dan daun pada stek pucuk kayu putih. Pada bawang merah juga terdapat penambahan senyawa mirip auksin yang terkandung dalam ekstrak bawang merah mengakibatkan bertambahnya kandungan auksin endogen. Senyawa mirip auksin endogen berperan dalam memacu proses pemanjangan dan pengembangan sel-sel akar yang berakibat pada peningkatan panjang akar dan jumlah akar (Purwitasari, 2004).

Air kelapa mengandung zeatin yang diketahui termasuk dalam kelompok sitokinin. Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang mengandung hormone sitokinin 5,8 mg/l (Setiawan, 2013). Djamhuri (2011) menyatakan bahwa air kelapa selain mengandung mineral juga mengandung sitokinin, fosfor dan kinetin yang berfungsi mempercepat pembelahan sel serta pertumbuhan tunas. Pertumbuhan panjang tunas disebabkan oleh aktivitas meristem apikal yang lancar sehingga ketersediaan karbohidrat yang diperoleh digunakan untuk proses pembelahan sel.

Pertumbuhan Tunas Pada Stek Pucuk Kayu Putih Dengan Menggunakan Tiga Macam Perlakuan ZPT Yang Berbeda

Tabel 4. Rata-rata jumlah tunas akibat perlakuan tiga macam ZPT dan konsentrasi pada berbagai macam pengamatan.

Perlakuan	Umur Stek (HST)		
	14 HTS	21 HST	28 HST
Z1	4,56 b	4,67 b	4,67 b
Z2	3,00 a	3,00 a	3,00 a

Z3	2,89 a	2,89 a	2,89 a
BNJ 5%	0,84	0,78	0,78
K1	4,67 b	4,78 b	4,78 b
K2	3,22 a	3,22 a	3,22 a
K3	2,56 a	2,56 a	2,56 a
BNJ 5%	0,84	0,78	0,78

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. tn : tidak nyata

Hasil Uji BNJ (Tabel 4) pada perlakuan Z (Zat Perangsang Tumbuh) pengamatan ke 14 HST, 21 HST dan 28 HST menunjukkan bahwa Z1 memiliki jumlah tunas terbanyak. Pada perlakuan K (Konsentrasi Larutan) pengamatan ke 14 HST, 21 HST dan 28 HST menunjukkan bahwa K1 (Konsentrasi Larutan 50%) memiliki jumlah tunas terbanyak dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun akibat perlakuan tiga macam ZPT dan konsentrasi pada berbagai macam pengamatan.

Perlakuan	Umur Stek (HST)	
	21 HST	28 HST
Z1	9,89 b	9,78 b
Z2	5,67 a	5,56 a
Z3	5,11 a	5,11 a
BNJ 5%	1,27	1,15
K1	8,44 b	8,33 b
K2	6,33 a	6,33 a
K3	5,89 a	5,78 a
BNJ 5%	1,27	1,15

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. tn : tidak nyata

Hasil Uji BNJ (Tabel 5) pada perlakuan Z (Zat Perangsang Tumbuh) pengamatan 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST menunjukkan bahwa Z1 (Rootone – F) memiliki jumlah daun terbanyak. Pada perlakuan K (Konsentrasi Larutan) pengamatan 21 HST dan 28 HST menunjukkan bahwa K1 (Konsentrasi Larutan 50%) memiliki jumlah tunas terbanyak.

Berdasarkan hasil data diatas diketahui bahwa pemberian air kelapa muda dengan konsentrasi 50% juga memberikan pengaruh yang efektif terhadap pertumbuhan panjang tunas tanaman pucuk stek kayu putih, hal ini menunjukkan bahwa kecukupan hormone sitokinin yang terdapat dalam air kelapa berperan mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan dalam merangsang pertumbuhan tunas selain sitokinin (Manurung, dkk., 2017). Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Rootone – F dengan konsentrasi 50% memberikan pengaruh efektif terhadap pertumbuhan jumlah tunas dan jumlah daun, menurut Wudianto (1993), konsentrasi yang terlalu tinggi dapat merusak bagian yang terluka berupa pembelahan sel dan kalus yang berlebihan dan mencegah cabang dan akar, sedangkan konsentrasi di bawah optimum menjadi tidak efektif. Hasil penelitian yang didapat bahwa faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu teknik pemberian ZPT pada bahan stek, interaksi antara stek pucuk kayu putih dan konsentrasi 50% Rootone – F memiliki hasil yang berdeda nyata terbanyak terhadap jumlah tunas dan jumlah daun.

Kehadiran tunas sangat penting terhadap proses pertumbuhan akar, karena akar juga sebagai tempat penghasil auksin yang akan ditranslokasikan ke dasar potongan stek dan diperlukan untuk difrensiasi sel (Hayati et al. 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pertumbuhan tunas pada stek pucuk kayu putih dengan menggunakan tiga macam perlakuan ZPT yang berbeda pada pengamatan jumlah tunas dan jumlah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. ZPT yang tepat untuk pertumbuhan yang optimum pada stek pucuk kayu putih yaitu dengan menggunakan ZPT alami air kelapa dengan konsentrasi 100% dan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 75% sedangkan untuk penggunaan ZPT sintetis Rootone – F dengan konsentrasi 50%. Hasi penelitian ini menyarankan bahwa perlu diperhatikan dengan seksama tunas stek pucuk kayu putih sebelum dipangkas sebagai stek karena cukup sulit untuk menyayat dengan benar agar tidak terjadi pembusukan pada pucuk kayu putih akibat kontaminasi

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada program studi Agroteknologi yang telah memfasilitasi analisis tanaman dalam penelitian ini serta semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Djamhuri, E. 2011. Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula*). *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 02, Hal :5-8.
- Budiana, N. S dan Herwibowo Kunto. 2014. Hidoponik Sayuran untuk Hobi dan Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. 132 hal
- Wudianto, R. 1988. Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hlm.
- Hayati E, Sabaruddin dan Rahmawati. 2012. Pengaruh Jumlah Mata Tunas Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) *Jurnal Agrista* Vol. 16 No. 3, 2012
- Manurung, Rostinah, dkk. 2017. Asuhan Keperawatan Sistem Endokrin Dilengkapi Mind Mapping dan Asuhan Keperawatan Nanda Nic Noc. Sleman: CV Budi Utama.
- Mulyadi, T., 2005, Studi pengelolaan kayu putih *Melaleuca leucadendron* Linn. Berbasis ekosistem di BDH Karangmojo, Gunung Kidul, Yogyakarta, tesis, Program Pascasarjana S2 Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rimbawanto, A., Kartikawati, N.K., Baskorowati, L., Susanto, M., Prastyono., 2009, Status terkini pemuliaan *Melaleuca cajuputi*, Hasil-hasil Penelitian Hal. 148-157, B2PBPTH, Yogyakarta.
- Purwitasari, Wiwit. (2004). Pengaruh perasan bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap pertumbuhan akar stek pucuk krisan (*Chrysanthemum* sp.). Undergraduate thesis, FMIPA Undip