

Aplikasi Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus* Havil)

Telji Y. Palembang¹, M. T. Lasut², J. I. Kalangi², A. Thomas²

- 1) Mahasiswa Program Studi Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi
2) Dosen Program Studi Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

ABSTRACT

Fertilization on red Jabon (Anthocephalus macrophyllus Havil) seedling is necessary to accelerate growth and improve the quality of red Jabon. Seedling quality can be seen from the high growth of seedlings, large stem diameter and number of leaves are many. fertilizer that can be used is fertilizer leaf Gandasil D. Fertilizing through the leaves have some advantages, quickly and easily absorbed by the plant and contains macro and micro nutrients to support the growth of the phase vegetative good. This study aimed to determine the effect of foliar fertilizers on the growth of seedlings Gandasil D Jabon red. The results of statistical tests that have been conducted, obtained with leaf fertilizer concentration of 2 grams / liter of water can provide a good vegetative growth in seedlings of red jabon.

Key words : red jabon seedling (Anthocephalus macrophyllus Havil), fertilizer leaf Gandasil D.

ABSTRAK

Pemupukan pada bibit jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus* Havil) sangat diperlukan untuk mempercepat pertumbuhan serta meningkatkan mutu dan bibit jabon merah yang berkualitas. Bibit yang bermutu dan berkualitas dapat dilihat dari pertumbuhan tinggi bibit, diameter batang yang besar dan jumlah daun yang banyak, pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk daun Gandasil D. Pemberian pupuk lewat daun memiliki beberapa keuntungan, cepat dan mudah diserap oleh tanaman serta mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat menunjang pertumbuhan dalam fase vegetatif yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk daun Gandasil D terhadap pertumbuhan bibit Jabon merah. Hasil uji statistik yang telah dilakukan, diperoleh pemberian pupuk daun dengan konsentrasi 2 gram/liter air dapat memberikan pertumbuhan vegetatif yang baik pada bibit jabon merah.

Kata kunci : bibit jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus* Havil), pupuk daun Gandasil D.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan kayu di Indonesia setiap tahunnya meningkat hingga mencapai sekitar 60 juta m³ per tahun dan pada tahun 2000 produksi kayu dari hutan alam sebesar

80 juta m³ dimana pada tahun 2008 produksi dari hutan alam menurun, hanya dapat memproduksi 50 juta m³. Oleh karena itu perlu adanya pembangunan hutan tanaman,

baik hutan tanaman industri (HTI) maupun hutan rakyat yang merupakan program pengelolaan hutan yang sangat penting sebagai salah satu sasaran untuk memenuhi kebutuhan kayu bagi keperluan domestik dan global. Jabon merah merupakan salah satu jenis unggulan yang dapat dikembangkan melalui hutan tanaman industri maupun hutan rakyat akan tetapi teknik silvikulturnya masih terbatas sehingga perlu untuk dikembangkan.

Jabon merah merupakan pohon yang memiliki pertumbuhan yang termasuk cepat dibandingkan dengan jenis-jenis pohon lainnya. Jabon merah memiliki keunggulan dibandingkan dengan jabon putih yaitu kayunya lebih keras, jika dibandingkan dengan sengon jabon lebih tahan terhadap hama dan penyakit. Agar menghasilkan jabon yang berkualitas dengan pertumbuhan yang cepat serta tinggi batang bebas cabang yang baik, maka diperlukan bibit yang baik. Untuk memperoleh bibit jabon yang baik maka diperlukan pemberian pupuk yang merupakan bagian dari proses pemeliharaan.

Pemupukan pada bibit jabon sangat diperlukan untuk mempercepat pertumbuhan serta meningkatkan kualitas bibit, salah satu pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk daun Gandasil D. Pemberian pupuk daun dapat menunjang pemberian pupuk akar.

Pemberian pupuk lewat daun mempunyai beberapa keuntungan seperti cepat dan mudah diserap oleh tanaman, kandungan unsur haranya lengkap dan tidak merusak struktur tanah serta berperan dalam pertumbuhan vegetatif. Agar diperoleh hasil yang baik, maka perlu digunakan dosis pupuk yang tepat, sesuai dengan kebutuhan tanaman, oleh karena itu sangat perlu untuk dilaksanakannya penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan bibit jabon dengan dosis atau konsentrasi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk daun Gandasil D terhadap pertumbuhan bibit Jabon merah. Diharapkan data hasil penelitian ini nantinya dapat digunakan dalam penyediaan bibit jabon yang berkualitas.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama tiga bulan, pada bulan Mei-Juni 2012. Penelitian berlokasi di rumah kaca, Program Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian Unsrat.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit jabon merah, media tanam (tanah, pasir dan pupuk kandang), pupuk

NPK, pupuk Gandasil D, air. Peralatan yang digunakan adalah sekop, polibag (22 x 25 cm), penggaris (60 cm), jangka sorong, alat tulis menulis, timbangan analitik, oven, gelas ukur (2 liter) dan sprayer (1 liter).

Pupuk daun Gandasil D merupakan pupuk daun yang lengkap, berbentuk Kristal yang larut dalam air dengan cepat. Komposisi terdiri dari Komposisi pupuk Gandasil D sebagai berikut nitrogen 20%, fosfor 15%, kalium 15%, magnesium 1% dan dilengkapi dengan unsur-unsur mangan (Mn), boron (B), tembaga (Cu), kobal (Co), seng (Zn), serta vitamin-vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti *aneurine*, *lactoflavine* dan *amid*

C. Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 25 satuan percobaan yang diacak secara lengkap. Dalam 25 satuan percobaan ini terdapat 5 perlakuan, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Dalam setiap ulangan terdapat 6 tanaman. Total tanaman yang akan diamati sebanyak 50 tanaman. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemberian pupuk daun Gandasil D yang disemprotkan pada permukaan daun jabon dengan konsentrasi yang berbeda, sebagai berikut, (A); 0 g/l air

atau kontrol, (B); 0,5 g/l air, (C); 1 g/l air, (D); 1,5 g/l air, (E); 2 g/l air.

Variabel yang diamati adalah tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, luas daun, berat kering dan volume akar. Pengamatan pada tinggi bibit, diameter batang dan jumlah daun dilakukan sebanyak 9 kali. Pengukuran tinggi bibit dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan menggunakan penggaris. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga pucuk tanaman. Pengukuran diameter batang pada bibit jabon dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pengukuran dilakukan 3 cm diatas permukaan tanah, dengan menggunakan jangka sorong. Jumlah daun dihitung dari daun pertama yang berada didekat pangkal hingga duduk daun terakhir (daun sempurna), penghitungan jumlah daun dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pengukuran luas daun dilakukan pada pengamatan terakhir menggunakan metode gravimetrik. Metode ini menggunakan timbangan analitik, dengan cara daun digambar di atas kertas menggunakan kertas folio bergaris sehingga berbentuk pola daun yang akan menjadi replika dari daun, replika daun tersebut kemudian digunting sesuai dengan pola daun dan ditimbang. Berat dari replika sampel daun yang diperoleh dibagi dengan berat kertas 100 cm² dan dikalikan

dengan 100 cm² dengan rumus sebagai berikut.

$$LD = \frac{\text{Berat Replika Daun (g)}}{\text{Berat Kertas } 100 \text{ cm}^2 \text{ (g)}} \times 100 \text{ cm}^2$$

Berat kering dilakukan pada pengamatan terakhir. Bagian tajuk dari jabon merah dimasukkan kedalam oven dengan suhu 80°C selama 2 hari, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik maka diperoleh hasil berat kering dari jabon merah. Volume akar diamati pada pengamatan terakhir. Untuk mengetahui volume akar jabon akan menggunakan alat bantu gelas ukur (gelas ukur yang digunakan berukuran 2 liter), dengan menggunakan rumus $V = L \times T$ (keterangan V = volume, L = luas tabung, T = tinggi dari kenaikan air di

dalam tabung dari titik awal ke titik akhir) maka akan diperoleh volume akar.

Data yang diperoleh dari variabel pengamatan berupa tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, berat kering dan jumlah daun diolah secara statistik dengan analisis sidik ragam pada taraf 5 %. Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5 %.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk daun Gandasil D terlihat nyata pada pertumbuhan bibit jabon merah terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan Bibit Jabon Merah, dari Beberapa Variabel Pengamatan pada Perlakuan Pemupukan Gandasil D, hari ke-63 Setelah Tanam.

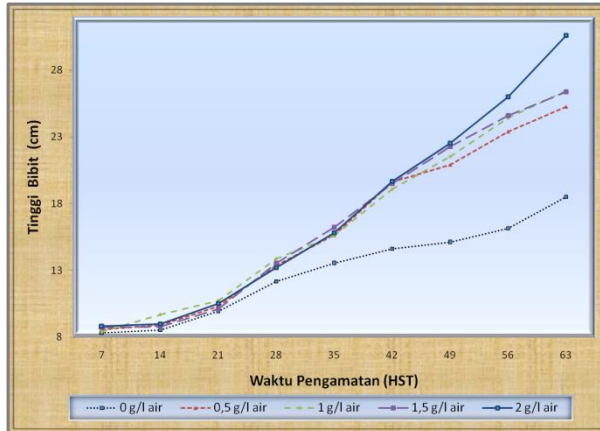
Perlakuan	TT (cm)	DB (cm)	JD	LD (cm ²)	BK (g)	VA (cm ³)
0 gr/lit air	18,51 ^a	1,22 ^a	15,4 ^a	3435,0622	42,34 ^a	112,61 ^a
0.5 gr/lit air	25,26 ^b	1,33 ^b	16,4 ^a	4055,7262	46,54 ^a	140,76 ^a
1 gr/lit air	26,46 ^b	1,36 ^b	16,6 ^b	3729,419	48,8 ^b	149,87 ^b
1.5 gr/lit air	26,37 ^b	1,41 ^b	16,4 ^a	3718,7966	51,28 ^b	161,46 ^b
2 gr/lit air	30,61 ^c	1,41 ^b	17,6 ^b	4085,527	59,26 ^c	19,92 ^c
BNT 5 %	3,55	0,1	1,04		6,5	33,08

Keterangan 1: TT = Tinggi bibit jabon merah, DB = Diameter batang, JD = Jumlah daun, LD = Luas daun, BK = Berat kering tajuk, VA = Volume akar.

Keterangan 2: angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam tabel menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNT 5%

Tinggi Bibit Jabon Merah

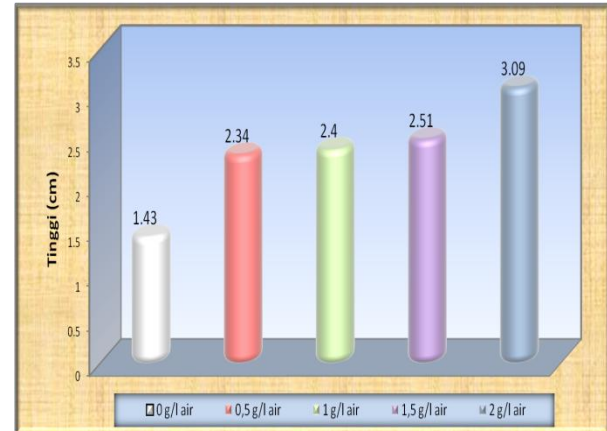
Hasil analisis BNT (5%) pengamatan hari ke-63 setelah tanam diperoleh bahwa perlakuan dengan konsentrasi pemberian



Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Bibit Jabon Merah

Dalam Gambar 1 di atas terlihat pertumbuhan tinggi bibit jabon merah mengikuti waktu (Hst), dimana perlakuan yang diberikan pupuk daun Gandasil D memperlihatkan pengaruhnya mulai pada pengamatan hari ke-21 setelah tanam. Selanjutnya perlakuan dengan konsentrasi 2 gram/liter air memperlihatkan perbedaan nyata dengan perlakuan lainnya dimana tinggi bibit mencapai 30,61 cm pada hari ke-63 setelah tanam. Hasil analisis laju pertumbuhan tinggi bibit jabon merah, didapati bahwa pemupukan dengan konsentrasi 2 gram/liter air memberikan nilai tertinggi yaitu 3,09 cm/minggu kemudian diikuti oleh perlakuan dengan

pupuk daun Gandasil D 2 gram/liter air memberikan pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan tinggi bibit dibandingkan dengan perlakuan lainnya

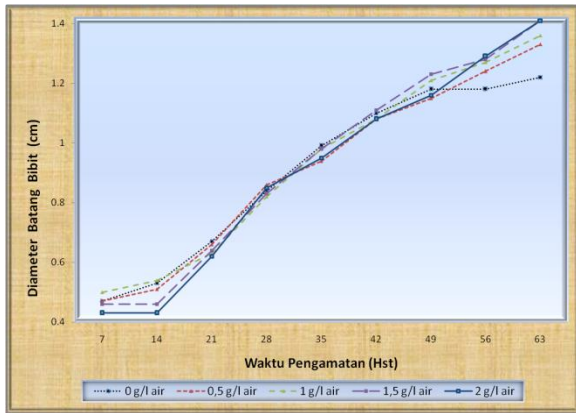


Gambar 2. Analisis Rata-Rata Laju Pertumbuhan Tinggi Bibit Jabon Merah per Minggu

konsentrasi 1,5 gram/liter air 2,51 cm/minggu pada perlakuan dengan konsentrasi 1 gram/liter air 2,4 cm/minggu, perlakuan dengan konsentrasi 0,5 gram/liter air 2,34 cm/minggu, dan tanpa perlakuan pemupukan (kontrol) laju pertumbuhan tinggi bibit jabon merah 1,43 cm/minggu.

Diameter Batang Bibit Jabon Merah

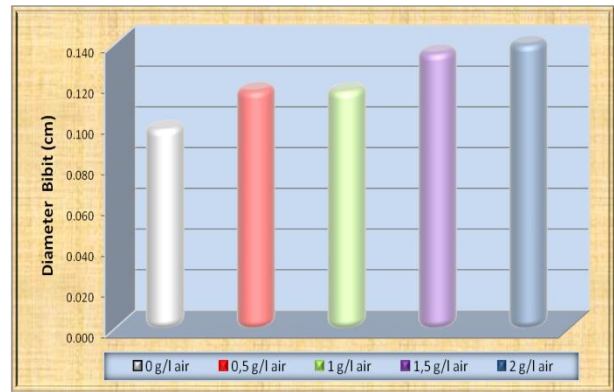
Hasil analisis BNT (5%) diperoleh bahwa pada pengamatan ke-63 hari setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pupuk daun Gandasil D berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemupukan (kontrol).



Gambar 3. Pertumbuhan Diameter Bibit

Dalam gambar 2 di atas terlihat pertumbuhan diameter batang setiap waktu pengamatan, dimana perlakuan pemupukan memperlihatkan pengaruhnya pada pengamatan pada hari ke-14, selanjutnya perlakuan pemupukan dengan konsentrasi 1,5 gram/liter air dan 2 gram /liter air memperlihatkan perbedaannya pada pengamatan hari ke-63 setelah tanam dari perlakuan pemupukan lainnya.

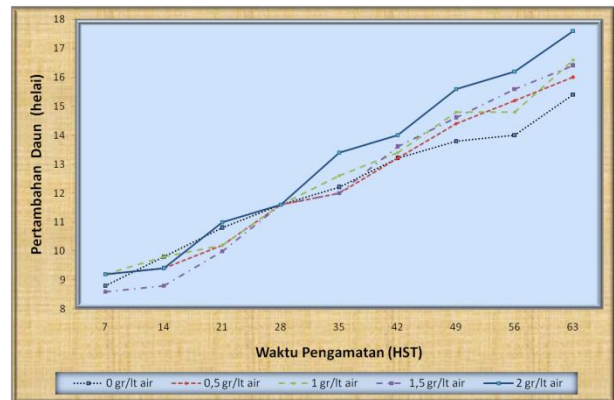
Hasil analisis laju pertambahan diameter batang bibit jabon merah, didapat bahwa pemupukan dengan konsentrasi 2 gram/liter air memberikan nilai tertinggi yaitu 0,14 cm/minggu, kemudian diikuti oleh perlakuan dengan konsentrasi 1,5 gram/liter air 0,136 cm/minggu, konsentrasi 1 gram/minggu air 0,117 cm/minggu, konsentrasi pemberian pupuk daun 0,5 gram/liter air 0,117 cm/minggu, dan tanpa pemupukan (kontrol) laju pertumbuhan diameternya 0,098 cm/minggu.



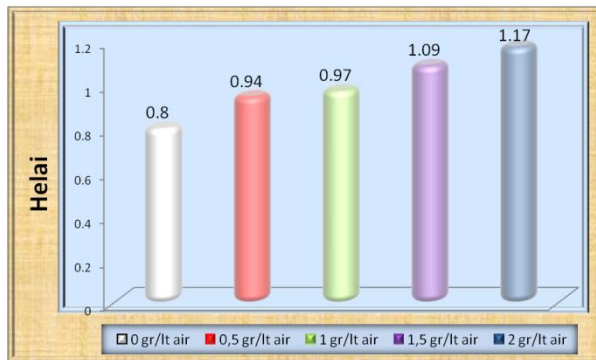
Gambar 4. Analisis Rata-Rata Laju Pertumbuhan Diameter Bibit Jabon Merah per Minggu

Jumlah Daun Bibit Jabon Merah

Hasil pengamatan didapati perlakuan yang diberikan pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun bibit jabon merah pada hari yang ke-63 setelah tanam, dimana jumlah daun pada perlakuan 2 gram/liter air adalah yang tertinggi dengan rata-rata jumlah daun mencapai 17,6 helai (di lapangan rata-rata mencapai 9 pasang atau 18 helai daun) (Tabel 1).



Gambar 5. Pertambahan Jumlah Daun Bibit Jabon Merah



Gambar 6. Laju Pertambahan Jumlah Daun per Minggu

Hasil analisis laju pertambahan jumlah daun bibit jabon merah, didapat bahwa pemupukan dengan konsentrasi 2 gram/liter air memberikan nilai tertinggi yaitu 1,17 helai/minggu, kemudian diikuti oleh perlakuan dengan konsentrasi 1,5 gram/liter air 1,11 helai/minggu, konsentrasi 0,5 gram/liter air 1 helai/minggu, konsentrasi 1 gram/liter air 0,97 helai/minggu, dan tanpa pemupukan (kontrol) 0,8 helai/minggu.

Luas Daun Bibit Jabon Merah

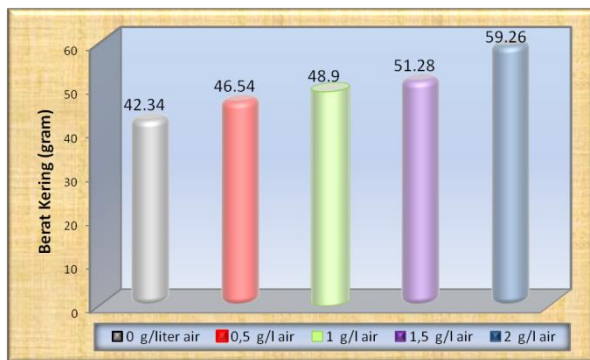
Pengamatan untuk luas daun dilakukan pada hari ke-63 setelah tanam, dimana hari ke-63 merupakan pengamatan akhir. Hasil pengamatan yang telah dilakukan tidak terjadi perbedaan nyata secara statistik dari ke-5 perlakuan yang telah diamati, meskipun rata-rata luas daun tanaman tertinggi ditemukan terdapat pada perlakuan

2 gram/liter air dengan luas daun mencapai 4085.527 cm², kemudian diikuti oleh perlakuan 0,5 gram/liter air dengan luas daun 4055.7262 cm², perlakuan 1,5 gram/liter air dengan luas daun 3718.7966 cm², perlakuan 1 gram/liter air dengan luas daun 3729.419 cm² dan tanpa perlakuan pemupukan dengan luas daun 3435.0622 cm². Diduga tidak terjadinya perbedaan nyata pada luas daun dikarenakan jabon merah merupakan jenis tumbuhan yang menggugurkan daunnya dikarenakan pada permulaan hidup primordium daun, mengembang ke samping (lateral) yang memungkinkan bagian pangkal untuk menyelubungi ujung secara sempurna. Pada waktu yang sama, pemanjangan terjadi dan primordium membentuk tudung di atas ujung. Pemanjangan tabung yang menyelubungi ujung membentuk pelepah daun dan menyebabkan helaian daun terlepas dari pelepah daun tertua (Goldsworthy dan Fisher, 1996)

Berat Kering Tajuk

Hasil pengamatan pada hari ke-63 setelah tanam, didapati berat kering tajuk jabon merah tertinggi 59,26 gram pada perlakuan dengan konsentrasi 2 gram/liter air berbeda nyata dengan perlakuan lainnya,

perlakuan yang terbaik berikutnya adalah perlakuan dengan konsentrasi 1,5 gram/liter air dengan berat mencapai 51,28 gram, sedangkan pada perlakuan 0 gram/liter air dengan berat 42,34 gram, 0,5 gram/liter air dengan berat 46,54 gram dan 1 gram/liter air dengan berat 48,9 gram tidak berbeda nyata secara statistik.



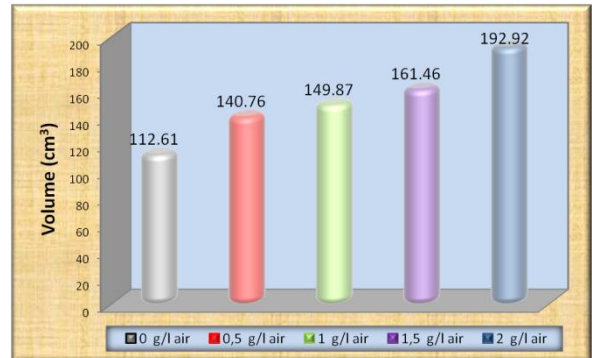
Gambar 7. Rata-Rata Berat Kering Tajuk (g)

Gambar 7 memperlihatkan bahwa berat kering tajuk jabolon merah tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 2 gram/liter air, pada pengamatan hari ke-65 setelah tanam mencapai 59,26 gram.

Diduga berat kering tajuk pada bibit jabolon merah mengikuti tinggi tajuk dan jumlah daun, semakin tinggi tajuk dengan jumlah daun yang relatif banyak, maka akan memberikan hasil yang semakin berat pada bobot kering tajuk dari bibit jabolon merah. Pupuk Gandasil D mengandung unsur hara makro berupa N, P, K dan Mg yang dapat menjadi tambahan organik yang dibutuhkan

untuk menunjang pertumbuhan tanaman (Sutejo, 1999).

Volume Akar Bibit Jabolon Merah



Gambar 8. Rata-Rata Volume Akar (cm³)

Gambar 8 di atas memperlihatkan bibit jabolon merah yang diberikan perlakuan pemupukan daun Gandasil D menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 1) pada volume akar bibit jabolon merah, pengamatan hari ke-63 setelah tanam mencapai 192,924 cm³, kemudian diikuti oleh perlakuan 1,5 gram/liter air 161,46 cm³, dan perlakuan 1 gram/liter air.

Jabolon merah merupakan jenis tumbuhan dikotil yang dimana akarnya berbentuk akar primer, pertumbuhan dari akar primer tergantung dari meristem apikalnya. Pembelahan sel berlangsung dengan sangat aktif pada bagian meristem ini, bagian meristem pada batang dilindungi oleh tudung akar, yang berperan penting dalam pemanjangan akar (Fahn, 1992 dan Hidayat, 1995). Faktor yang mempengaruhi

pemanjangan akar adalah hasil fotosintat dari daun. Selain tumbuh memanjang akar juga tumbuh secara radial. Pada akar tanaman dikotil terdapat kambium vaskuler yang terletak diantara pembuluh floem dan xilem, kambium inilah yang berperan dalam penambahan diameter akar (pertumbuhan radial) (Lakitan, 1996).

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan didapati bahwa perlakuan yang diberikan pemupukan menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk (kontrol). Dari hasil analisis laju pertumbuhan didapati tinggi bibit pada perlakuan pemupukan dengan konsentrasi 2 gram/liter air dapat mencapai 3,09 cm/minggu, pada diameter dengan konsentrasi 2 gram/liter air mencapai 0,14 cm/minggu, dan penambahan jumlah daun dengan konsentrasi 2 gram/liter air mencapai 1,17 helai/minggu lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Jadi dapat disimpulkan penambahan jumlah daun yang diberikan perlakuan pemupukan daun Gandasil D dapat menjadi daun sempurna pada minggu ke-2, sedangkan pada perlakuan tanpa pemupukan dapat menjadi daun sempurna pada minggu ke-3. Hal ini disebabkan oleh karena pupuk daun Gandasil D mengandung unsur hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman

jabon merah untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangannya. Pupuk daun Gandasil D mengandung unsur hara makro berupa N, P, K dan Mg dilengkapi dengan beberapa unsur hara mikro berupa Mn, Bo, Cu, CO, Zn serta Aneurine (Sutejo, 1999)

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Pemberian pupuk daun Gandasil D memberikan hasil yang berbeda nyata pada pertumbuhan bibit jabon merah. Perlakuan dengan konsentrasi 2 gram/liter air memberikan pengaruh pertumbuhan yang besar terhadap pertumbuhan bibit jabon merah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

B. Saran

Penelitian untuk pertumbuhan bibit jabon merah masih sangat terbatas, sehingga perlu untuk diadakan penelitian mengenai laju pertumbuhan dari bibit jabon merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Sifat dan Fungsi Tanah (1-2 h). Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor. 472 h.
- Fahn, A. 1993. Anatomi Tumbuhan Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 943 h.
- Goldsworthy, P. R. dan Fisher N.M. 1996. Fisiologi Budidaya Tanaman Tropik.

- Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 874 h.
- Hardjowigeno, S. 2007. BAB I Pendahuluan (1-7 h). Ilmu Tanah. Akademik Presindo. Jakarta. 288 h.
- Hidayat, E. B. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. ITB. Bandung. 275 h.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajagrafindo Persada. Jakarta. 205 h.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Perumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo Persaja. Jakarta. 218 h.
- Mansur, I. dan F. Tuheteri. 2010. Morfologi dan Ciri Umum (24 h). A. anggara dan suripprayugo. Kayu Jabon. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 h.
- Mansur, I. dan Surahman. 2011. Respon Tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba*) terhadap Pemupukan Lanjutan (NPK). Jurnal Silviculture Tropika. Vol. 3 (1): 71-77.
- Mulyana, D.; C. Asmarahan, dan I. Fahmi. 2011. Panduan Lengkap Bisnis dan Bertanam Kayu Jabon. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 142 h
- Sanyoto, J. 2011. Tanaman Perkebunan dan Kehutanan.
<http://www.jabonjawa.com/2011/05/ciri-ciri-khas-jabon-merahsamama.html>. tanggal akses 06 Mei 2012.
- Samekto, R. 2006. Pupuk Daun. PT Citra Aji Parama. Yogyakarta. 44 h
- Sutedjo, M. 1991. Pengertian Tentang Tanah. Tanah Mineral dan Tanah Organik (22-26). Pengantar Ilmu Tanah Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian, Rineka Cipta. Jakarta. 152 h.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Madah University Press. Yogyakarta. 412 h.
- Sutejo, M. M. 1999. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 h.