

## **Respon Pertumbuhan Stump Karet (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) terhadap Pemberian Growtone Berbagai Komposisi Media Tanam**

### *Growth Response of Stump Rubber (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) on Growtone in Various Plant media*

Jenny Riris Marsella Panggabean, Charloq\*, Asil Barus  
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155  
\*Corresponding author :charloq@yahoo.com

#### **ABSTRAK**

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam budidaya karet dengan stump adalah tingginya persentase kematian stump di lapangan yang diakibatkan terhambatnya pertumbuhan akar dan tunas. Sehingga untuk mempercepat pertumbuhan perakaran dapat dilakukan dengan pemberian Growtone. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan stump karet terhadap pemberian Growtone pada berbagai komposisi media tanam. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga November 2014 di lahan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah Konsentrasi Growtone yaitu 0, 25, 50 dan 75 mg dan faktor kedua adalah perbandingan media tanam topsoil dan pasir yaitu 1:0, 1:1, 1:2, 1:3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Growtone tidak nyata meningkatkan pertumbuhan stump karet, pemberian media tanam topsoil : pasir (1:1) serta interaksi keduanya nyata meningkatkan pertumbuhan stump karet.

Kata kunci : Stump, Growtone, Media tanam

#### **ABSTRACT**

One of the problems encountered in rubber cultivation with stump is the high percentage of stump death in field caused by the inhibition of roots and shoots growth. So that to accelerate the growth of rooting can be applied by Growtone. The aim of the research was to found out the response of stump rubber (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) used of Growtone in varieth of planting media. The research was conducted in July until November 2014 of Agriculture Faculty experimental field, Sumatera Utara University, Medan. The research used the completely randomized design with two factors and three replications. The first factor was concentration of Growtone, i.e : 0, 25, 50, and 75 mg and the second factor was the plant media comparison of top soil and sand, i.e : 1:0, 1:1, 1:2, 1:3. The results showed the concentration of Growtone had no significant, the plant media top soil : sand (1:1) and their interaction significant increased the growth of rubber stump.

Keywords: Stump, Growtone, plant media

#### **PENDAHULUAN**

Tanaman karet merupakan komoditi perkebunan yang penting dalam industri otomotif. Karet (*Hevea brasiliensis*) berasal dari benua Amerika dan saat ini menyebar luas ke seluruh dunia. Karet dikenal di Indonesia sejak masa kolonial Belanda, dan merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memberikan sumbangan besar bagi

perekonomian Indonesia. Luas total perkebunan karet di Indonesia telah mencapai 3.262.291 ha yang terdiri dari 84.5% kebun milik rakyat, 8,4% milik swasta dan 7.1% milik negara (Syukur, 2013).

Dari total luas lahan tersebut, perkebunan karet rakyat adalah terbesar, namun produktifitasnya masih rendah yakni

926 kg/h dibandingkan produktivitas perkebunan besar swasta sebesar 1.565 kg/ha. Menurut Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan (2010) rendahnya produktivitas tersebut disebabkan oleh faktor umur tanaman yang lebih dari 20 tahun, pemeliharaan kurang baik dan sebagian tanaman menggunakan bahan tanam biji sapuan (seedling). Para petani karet di Indonesia saat ini masih banyak yang menggunakan bibit karet cabutan, anakan liar, atau hasil semaian biji dari pohon karet alam yang dibudidayakan sebelumnya. Meskipun demikian, bibit karet unggul sebenarnya sudah dikenal luas oleh petani karet di Indonesia (Janudianto *et al.*, 2003).

Bibit karet unggul dihasilkan dengan teknik okulasi antara batang atas dengan batang bawah yang tumbuh dari biji-biji karet pilihan. Di Indonesia, pengadaan bibit karet klonal dengan cara okulasi masih merupakan metode perbanyakan terbaik. Hal ini karena tanaman karet yang berasal dari biji, meskipun dari jenis unggul, tidak menjamin keturunannya akan memiliki sifat baik seperti pohon induknya, akibat terjadinya segregasi dari hasil persarian sendiri (selfing) atau silang luar (outcrossing) dari genotipe heterozigot. Oleh karena itu, keturunan yang berasal dari biji akan memiliki pertumbuhan dan produksi yang bervariasi. Untuk mendapatkan keseragaman dan mempertahankan sifat-sifat baik dari pohon induk, tanaman karet diperbanyak secara vegetatif dengan teknik okulasi (Hadi *et al.*, 2012 dalam Boerhendhy, 2013).

Okulasi merupakan salah satu cara perbanyakan tanaman dengan menempelkan mata tunas dari entres tanaman ke tanaman sejenis dengan tujuan mendapatkan sifat yang unggul (Amypalupy 2010 dalam Boerhendhy, 2013). Perbanyakan tanaman karet dengan okulasi dapat menyediakan bahan tanam klonal seefisien mungkin dari sisi waktu (Sutanto, 2008). Tanaman karet hasil okulasi merupakan tanaman klonal yang lebih baik dibandingkan tanaman asal biji, yaitu pertumbuhannya seragam, sifat mendekati induknya, variasi antar individu sangat kecil, dan produktivitasnya lebih tinggi. Produktifitas tanaman karet hasil okulasi terus

meningkat secara nyata setiap tahun (Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2009)

Bibit okulasi stum mata tidur masih menjadi pilihan dan banyak digunakan sebagai bahan tanam karena persiapannya lebih mudah disertai harganya lebih murah dibanding dengan bibit okulasi lainnya, tetapi penggunaan stum mata tidur mempunyai kelemahan yaitu berupa tingginya angka kematian (15-20%) yang diakibatkan terhambatnya pertumbuhan akar dan tunas (Parto *et al.*, 2005).

Untuk mempercepat pertumbuhan perakaran dapat dilakukan dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) secara eksogen. Saat ini telah banyak ZPT yang beredar dipasaran, diantaranya adalah Growtone. Kelebihan Growtone adalah mudah diperoleh, harganya terjangkau dan yang paling penting sangat cocok digunakan pada berbagai macam setek tanaman dengan fungsinya yaitu merangsang pertumbuhan akar lebih cepat dan mengurangi resiko kematian setek.

Growtone berbentuk tepung, berwarna abu-abu, mengandung asam asetik naftalen 3.0%, naftalen asetik amid 0.75%. Penggunaan Growtone mampu meningkatkan pertumbuhan stump, panjang tunas, diameter tunas dan bobot kering akar tanaman karet pada konsentrasi 500 mg/10 stum serta melindungi luka bekas potongan sehingga setek/tanaman terhindar dari bakteri/cendawan pembusuk.

Selain penggunaan ZPT, juga diperlukan media tumbuh yang sesuai untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangannya. Namun adanya permasalahan yang diadopsi dari lapangan yaitu keberadaan lahan subur dipermukaan bumi sudah semakin menipis, sehingga diperlukan suatu alternatif berupa peralihan fungsi lahan yaitu dengan penggunaan lahan marginal salah satunya penggunaan pasir sebagai media tanam. Penggunaan lahan-lahan pertanian akan bergeser dari lahan yang subur ke lahan-lahan marginal karena usaha ekstensifikasi untuk peningkatan produksi pertanian di Indonesia. Lahan marjinal didefinisikan sebagai lahan yang mempunyai potensi rendah sampai sangat rendah yang

masih dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian yang terdiri atas lahan pasang surut, lahan salin, gambut dan lahan-lahan yang berada di dekat areal pertambangan (Yuniati, 2004). Tanaman karet merupakan tanaman yang mempunyai daya adaptasi luas dan dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah dan iklim (Vijayakumar *et al.*, 2000)

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai respon pertumbuhan stump karet (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) terhadap pemberian Growtone pada berbagai komposisi media tanam.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui respon pertumbuhan stump karet (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) terhadap pemberian Growtone pada berbagai komposisi media tanam.

#### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan penelitian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  meter di atas permukaan laut, mulai bulan Juli sampai November 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stump karet klon PB 260, Growtone, top soil dan pasir sebagai campuran media tanam, pupuk (urea, SP-36, KCl dan kiserit), polibag ukuran 25 x 50 cm, amplop cokelat, label, plastik transparan. Alat

yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, jangka sorong, plang nama, kalkulator, timbangan analitik, oven, kamera dan alat pendukung lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu Faktor pertama Konsentrasi Growtone (A) dengan 4 taraf, yaitu ; A<sub>0</sub> : 0 mg, A<sub>1</sub>: 25 mg , A<sub>2</sub>= 50 mg , A<sub>3</sub>: 75 mg. Faktor kedua adalah Media tanam (M) dengan 4 taraf, yaitu; M<sub>0</sub> = Top Soil ,M<sub>1</sub> = Top Soil : Pasir (1:1), M<sub>2</sub> = Top Soil : Pasir (1:2), M<sub>3</sub> = Top Soil : Pasir (1:3). Jumlah ulangan 3, Jumlah plot 48, ukuran plot : 120 x 150 cm, Jarak antar plot : 30 cm, Jumlah polybag/plot 12 poliybag, Jumlah tanaman/polybag 1 tanaman Jumlah tanaman seluruhnya : 576 tanaman.

Adapun parameter yang diamati adalah persentase bertunas, panjang tunas dan jumlah daun.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Persentase Melentis

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam persentase bertunas diketahui bahwa perlakuan konsentrasi Growtone dan media tanam serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap persentase bertunas.

Tabel 1. Persentase bertunas pada perlakuan konsentrasi Growtone dan media tanam

| Konsentrasi<br>Growtone | Media tanam    |                |                |                | Rataan |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                         | M <sub>0</sub> | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> |        |
| A <sub>0</sub>          | 22.22 cd       | 75.00 a        | 41.67 c        | 27.78 cd       | 41.67  |
| A <sub>1</sub>          | 38.89 cd       | 25.00 cd       | 36.11 cd       | 27.78 cd       | 31.94  |
| A <sub>2</sub>          | 16.67 d        | 69.52 ab       | 19.44 cd       | 27.78 cd       | 33.35  |
| A <sub>3</sub>          | 22.22 cd       | 24.34 cd       | 29.47 cd       | 13.89 d        | 22.48  |
| Rataan                  | 25.00          | 48.46          | 31.67          | 24.31          |        |

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada perlakuan tanpa pemberian Growtone (A<sub>0</sub>), persentase bertunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:1) (M<sub>1</sub>) yaitu 75.00% yang berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:2) (M<sub>2</sub>) yaitu 41.16%, top soil : pasir (1:3)

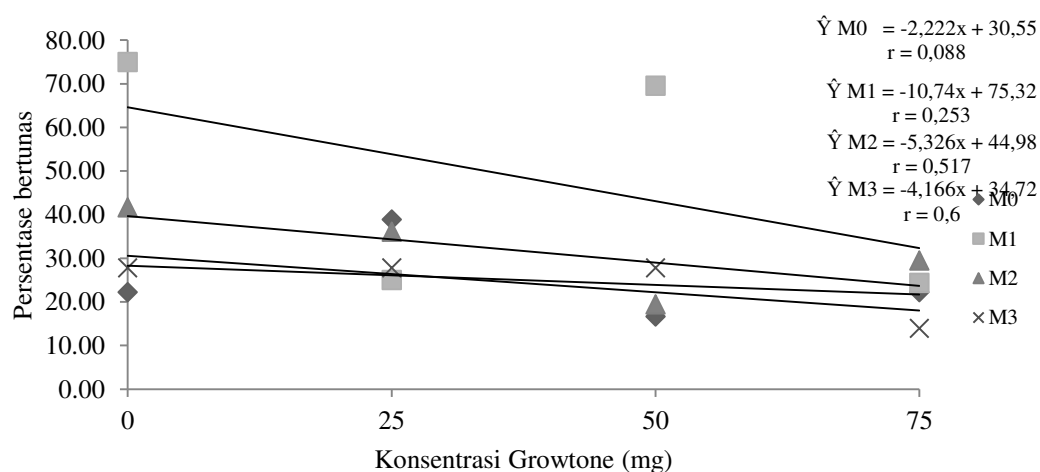
(M<sub>3</sub>) yaitu 27.78% dan top soil : pasir (1:0) (M<sub>0</sub>) yaitu 22.22%.

Pada konsentrasi Growtone 25 mg (A<sub>1</sub>), persentase bertunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M<sub>0</sub>) yaitu 38.89%

yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu 36.11%, top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 27.78% dan top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 25.00%. Pada konsentrasi Growtone 50 mg (A2), persentase bertunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 69.52% yang berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 27.78%, top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu

19.44% dan top soil : pasir (1:0) (M0) yaitu 16.67%. Pada konsentrasi Growtone 75 mg (A3), persentase bertunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu 29.47% yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 23.34%, top soil : pasir (1:0) (M0) yaitu 22.22% dan top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 13.89%.

Hubungan persentase bertunas dan konsentrasi Growtone pada komposisi media tanam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara persentase bertunas dan konsentrasi Growtone pada komposisi media tanam

### Panjang Tunas (cm)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam panjang tunas 6, 8, 10 dan 12 minggu setelah tanam (MST) diketahui

bahwa perlakuan konsentrasi Growtone dan media tanam tidak berpengaruh nyata, namun interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas

Tabel 2. Panjang tunas pada perlakuan konsentrasi Growtone dan perlakuan media tanam umur 12 MST

| Konsentrasi Growtone | Media tanam    |                |                |                | Rataan |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                      | M <sub>0</sub> | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> |        |
| A <sub>0</sub>       | 10.41 c-g      | 13.10 a-g      | 12.38 a-g      | 15.11 abc      | 12.75  |
| A <sub>1</sub>       | 14.56 a-d      | 12.56 a-g      | 13.11 a-g      | 14.32 a-e      | 13.64  |
| A <sub>2</sub>       | 12.04 b-g      | 12.04 b-g      | 10.87 b-g      | 11.67 b-g      | 11.65  |
| A <sub>3</sub>       | 15.23 ab       | 16.49 a        | 14.08 a-f      | 8.26 g         | 13.51  |
| Rataan               | 13.06          | 13.55          | 12.61          | 12.34          |        |

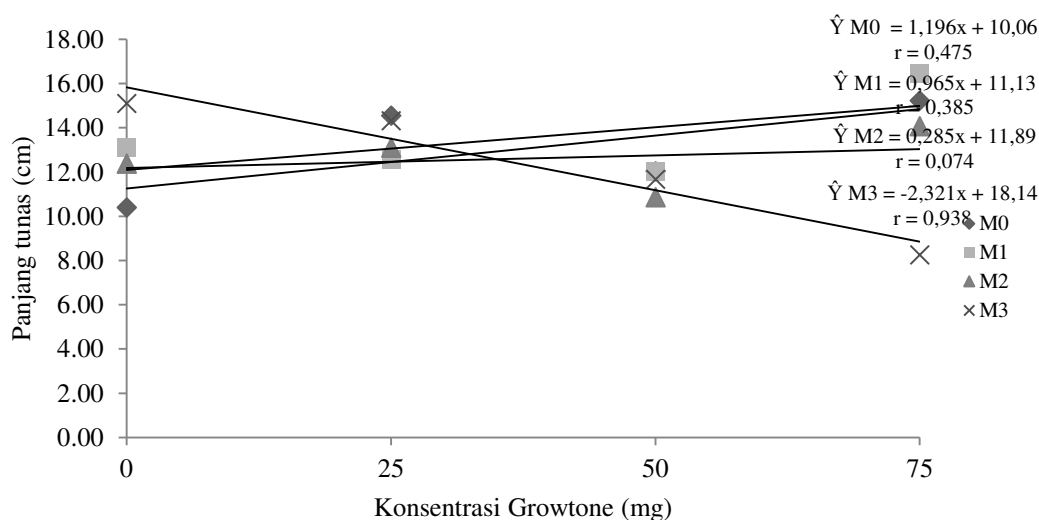
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom/baris antar perlakuan, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5 %

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada perlakuan tanpa pemberian Growtone (A0), panjang tunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 15.11 cm yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 13.10 cm, top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu 12.38 cm dan top soil : pasir (1:0) (M0) yaitu 10.41 cm. Pada konsentrasi Growtone 25 mg (A1), panjang tunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M0) yaitu 14.56 cm yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 14.32 cm, top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu 13.11 cm dan top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 12.56 cm. Pada konsentrasi Growtone 50 mg (A2), panjang tunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M0) yaitu 12.04 cm yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 12.04 cm, top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 11.67 cm dan top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu 10.87 cm. Pada konsentrasi Growtone 75 mg (A3), panjang tunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:1) (M1) yaitu 16.49 cm yang tidak

berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:0) (M0) yaitu 15.23 cm dan top soil : pasir (1:2) (M2) yaitu 14.08 cm namun berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:3) (M3) yaitu 8.26 cm.

Perlakuan konsentrasi Growtone dan media tanam berpengaruh nyata pada parameter tinggi tunas, dimana tinggi tunas terbaik terdapat pada perlakuan Growtone 25 mg dan top soil : pasir (1:1). Hal ini diduga karena pertumbuhan tinggi tunas dapat dibantu dengan pemberian ZPT. Dimana pertumbuhan tanaman itu sendiri erat kaitannya dengan media tanam. Kasir (2006) mengatakan kombinasi antara ZPT dengan media tanam dapat meningkatkan tinggi tanaman. Hartmann *et al* (1997) menambahkan penggunaan zat pengatur tumbuh akan memberikan hasil yang efektif apabila ditunjang dengan penggunaan media tanam yang baik, yang berfungsi untuk menjaga stek tetap pada tempatnya selama pertumbuhan, menjaga kelembaban agar tetap tinggi dan menyediakan oksigen yang cukup.

Hubungan antara panjang tunas dan konsentrasi Growtone pada komposisi media tanam umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara panjang tunas dan konsentrasi Growtone pada komposisi media tanam umur 12 MST

### Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam jumlah daun (Lampiran 23 dan 24) diketahui bahwa perlakuan

konsentrasi Growtone dan perlakuan media tanam tidak berpengaruh nyata, namun interaksi keduanya berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun.

Tabel 3. Jumlah daun pada perlakuan konsentrasi Growtone dan media tanam

| Konsentrasi<br>Growtone | Media tanam    |                |                |                | Rataan |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                         | M <sub>0</sub> | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> |        |
| A <sub>0</sub>          | 12.22 bc       | 11.81 bcd      | 6.92 d         | 9.03 bcd       | 9.99   |
| A <sub>1</sub>          | 9.74 bcd       | 11.42 bcd      | 12.42 ab       | 8.83 bcd       | 10.60  |
| A <sub>2</sub>          | 11.00 bcd      | 9.30 bcd       | 8.50 bcd       | 7.33 cd        | 9.03   |
| A <sub>3</sub>          | 7.84 bcd       | 10.74 bcd      | 17.19 a        | 10.67 bcd      | 11.61  |
| Rataan                  | 10.20          | 10.82          | 11.26          | 8.97           |        |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom/baris antar perlakuan, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5 %

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada perlakuan tanpa pemberian Growtone (A<sub>0</sub>), jumlah daun tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M<sub>0</sub>) yaitu 12.22 helai yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M<sub>1</sub>) yaitu 11.81 helai, top soil : pasir (1:3) (M<sub>3</sub>) yaitu 9.03 helai dan top soil : pasir (1:2) (M<sub>2</sub>) yaitu 6.92 helai. Pada konsentrasi Growtone 25 mg (A<sub>1</sub>), jumlah daun tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:2) (M<sub>2</sub>) yaitu 12.42 helai yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M<sub>1</sub>) yaitu 11.42 helai, top soil : pasir (1:0) (M<sub>0</sub>) yaitu 9.74 helai dan top soil : pasir (1:3) (M<sub>3</sub>) yaitu 8.83 helai. Pada konsentrasi Growtone 50 mg (A<sub>2</sub>), jumlah daun tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M<sub>0</sub>) yaitu 11.00 helai yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M<sub>1</sub>) yaitu 9.30 helai, top soil : pasir (1:2) (M<sub>2</sub>) yaitu 8.50 helai dan top soil : pasir (1:3) (M<sub>3</sub>) yaitu 7.33 helai. Pada konsentrasi Growtone 75 mg (A<sub>3</sub>), jumlah daun tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:2) (M<sub>2</sub>) yaitu 17.19 helai yang berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M<sub>1</sub>) yaitu 10.74 helai dan top soil : pasir (1:3) (M<sub>3</sub>) yaitu 10.67 helai dan top soil : pasir (1:0) (M<sub>0</sub>) yaitu 7.84 helai.

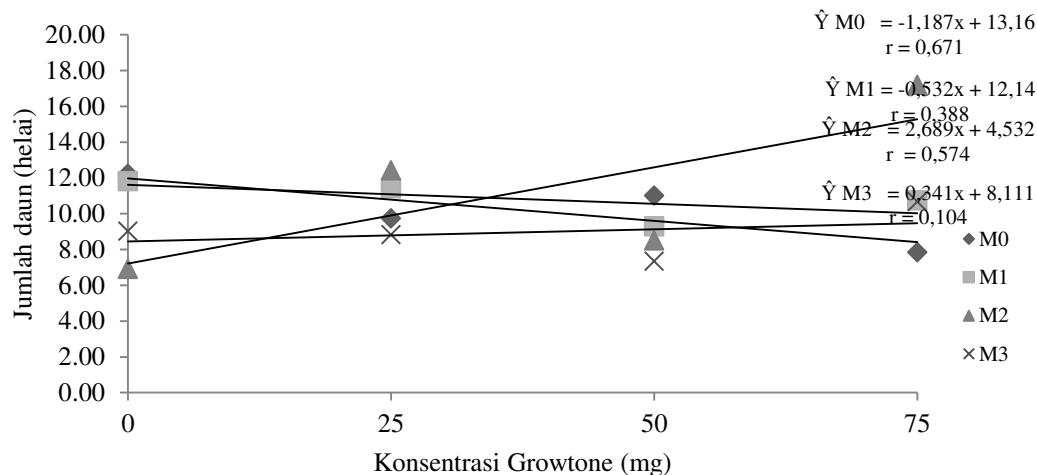
Interaksi antara konsentrasi Growtone dan media tanam berpengaruh nyata terhadap Hal ini karena jumlah zat pengatur tumbuh yang cukup dalam mendorong pertumbuhan tanaman, terutama dalam pembentukan daun. Pemberian ZPT dapat mempengaruhi pertumbuhan akar sehingga penyerapan air dan unsur hara akan meningkatkan pertumbuhan daun. ZPT dan media tanam merupakan faktor yang mempengaruhi munculnya akar pada tanaman. Media tumbuh yang baik adalah media tumbuh yang subur dan mampu menyediakan unsur hara. Sifat media yang berbeda-beda juga menentukan serapan hara oleh tanaman yang pada akhirnya juga mempengaruhi seluruh proses metabolisme dan akumulasi hara tersebut dalam jaringan tanaman. Hartmann dan Kester (1975) mengatakan dalam upaya menumbuhkan akar, faktor yang mempengaruhi adalah faktor dalam dan luar. Faktor dalam yang mempengaruhi yaitu macam dan umur bahan tanam, kandungan bahan makanan, kandungan zat pengatur tumbuh dan terbentuknya kalus. Sedangkan faktor luar adalah media perakaran, kelembaban, suhu, cahaya.



Hubungan antara jumlah daun dan konsentrasi Growtone pada komposisi media tanam dapat

dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Hubungan antara jumlah daun dan konsentrasi Growtone Pada Berbagai Komposisi media tanam



## SIMPULAN

Pemberian Growtone tidak nyata meningkatkan pertumbuhan stump karet. Pemberian media tanam top soil : pasir (1:1) nyata meningkatkan pertumbuhan stump karet. Pemberian Growtone pada media tanam top soil : pasir (1:1) nyata meningkatkan pertumbuhan stump karet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amypalupy, Kh, 2011. Pembuatan Bahan Tanam. Hlm. 19-23. *Dalam* Saptabina Usaha Tani Karet Rakyat. Edisi kelima. Balai Penelitian Sembawa. Pusat Perkebunan Karet.
- Boerhendhy, I. 2013. Prospek Perbanyakan Bibit Karet Unggul Dengan Teknik Okulasi Dini. *J. Litbang Pert.* 32(2):85-90.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, 2010. Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 2009-2011, Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, Jakarta.

- Hadi, H., E. Afifah, N. E. Prasetyo dan L. Atmojo. 2012. Prospek Teknik Okulasi dalam Penyediaan Bibit Karet Klonal. Makalah pada Konferensi Nasional Karet. Yogyakarta 19-20 September 2012. Pusat Penelitian Karet. Medan.

- Hartmann, H. T. and D. E. Kester. 1975. Plant propagation principle and Practices. London: Prentice Hall Inc.

- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Geneve. 1997. Plant propagation: principles and practices (edisi VI). Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey.

- Janudianto, Prahmono A, Napitupulu H, Rahayu S. 2013. Panduan budidaya karet untuk petani skala kecil. Rubber cultivation guide for small scale farmers. Lembar Informasi AgFor 5. Bogor, Indonesia : World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.

- Parto, Y., Y. Syawal dan T. Achadi. 2011. Pengaruh Penggunaan Pupuk Urea dan Aplikasi Herbisida Pra-Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) Dan

- Gulma di Pembibitan. *Agrovigor*. 5(2):94-102. Diakses dari <http://pertanian.trunojoyo.ac.id>.
- Syukur, 2013. Kajian Okulasi Benih Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Dengan Perbedaan Mata Tunas (Entres) Dan Klon. Balai Pelatihan Pertanian Jambi.
- Sutanto. 2008. Tanggap Daya Tumbuh Dua Klon Stum Okulasi Dini Karet terhadap Media Kemasan pada Pengiriman Jarak Jauh. IPB. Bogor.
- Vijayakumar, G. ; Srinivasan, S. R. ; Dhanapalan, P., 2000. Effect of supplementation with *Sesbania grandiflora* on rumen in bovines. *Indian Vet. J.*, 77 (4): 321-324
- Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2009. Pengolahan Biji Karet Untuk Bibit. Yogyakarta. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 31(5)6-9. Diakses dari [http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/wr3 15093.pdf](http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/wr3%2015093.pdf)