

Respon Pertumbuhan Stump Karet (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) Terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Dengan Cara Pengolesan Di Luka Pemotongan Akar Tunggang Pada Beberapa Komposisi Media Tanam

*Growth Response of Rubber Stump (*Hevea brassiliensis*, Muell Arg.) by giving growth regulator by Basting to the Cutting Wound of Taproot on a Variety of Growing Media Composition*

Y. Hernawati P , Charloq*, Toga Simanungkalit

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author: charloq@yahoo.com

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 growth regulator. The aim of the research was to found out the response of stump rubber (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.) used of growth regulator in varieth of planting media. The research was conducted in September 2015 until February 2016 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 growth regulator, i.e : yaitu 0 mg / 2mL water per stum, 25 mg / 2mL water per stum, 50 mg / 2mL water per stum, dan 75 mg / 2mL water per stum 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 growth regulator, the plant media top soil : sand (1:1) and their interaction had no significant increased the growth of rubber stump.

Keywords: Growth regulator, Plant media, Stump

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 zat pengatur tumbuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan stump karet terhadap pemberian zat pengatur tumbuh pada berbagai komposisi media tanam. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2015 hingga Januari 2016 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 zat pengatur tumbuh yaitu 0 mg / 2mL air per stum, 25 mg / 2mL air per stum, 50 mg / 2mL air per stum, dan 75 mg / 2mL air per stum serta faktor kedua adalah perbandingan media tanam topsoil dan pasir yaitu 1:0, 1:1, 1:2, 1:3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh dan media tanam topsoil : pasir (1:1) serta interaksi keduanya tidak nyata meningkatkan pertumbuhan stump karet.

Kata kunci : Media tanam , Stump, Zat Pengatur Tumbuh

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan di Indonesia yang mempunyai arti penting dalam aspek sosial ekonomi masyarakat. Tanaman karet disamping sebagai penghasil devisa juga mampu menyediakan lapangan kerja bagi banyak penduduk dan sumber penghasilan bagi petani karet. (Shiddiqi, et al. 2012). Indonesia merupakan negara kedua penghasil karet alami di dunia sekitar 28 persen dari produksi karet dunia di tahun 2010), sedikit di belakang Thailand (sekitar 30 persen). (Direktorat Jendral Perkebunan, 2012).

Berdasarkan kenyataan tersebut maka dalam rangka meningkatkan devisa dari sub sektor perkebunan ini, pemerintah selalu melakukan usaha perbaikan perkebunan karet, baik melalui program peremajaan maupun perluasan areal, di samping itu juga perbaikan kultur teknis. Hal yang penting dalam penanaman karet adalah bibit/bahan tanam, dalam hal ini bahan tanam yang baik adalah yang berasal dari tanaman karet okulasi (Nur, et. al, 2013).

Okulasi merupakan salah satu cara perbanyak tanaman yang dilakukan dengan menempelkan mata entres ke tanaman sejenis dengan tujuan mendapatkan sifat yang unggul, maka diperoleh bahan tanam karet unggul berupa stump mata tidur, stump mini, bibit dalam polibeg, atau stump tinggi (Nur, et. al, 2013). Bibit stump mata tidur adalah bibit yang diokulasi di lahan persemaian dan dibiarkan tumbuh selama kurang dari dua bulan setelah pemotongan batang atas pada posisi 10 cm di atas mata

okulasi dengan akar tunggang tunggal atau bercabang (Sarnis, 2007).

Bibit okulasi stump mata tidur masih menjadi pilihan dan banyak digunakan sebagai bahan tanaman karena persiapannya lebih mudah dan harganya lebih murah, tetapi penggunaan stump 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 zat pengatur tumbuh yang beredar di pasaran, diantaranya yang mengandung Asam asetik naftalen 3,0 % memiliki kelebihan yakni 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. Zat pengatur tumbuh yang mengandung Asam asetik naftalen 3,0% dapat merangsang pertumbuhan akar (stump, setek, cangkok) dan mengandung fungisida (Bukori, 2011) yang merupakan perlakuan perawatan tanaman okulasi untuk akar yang dipotong sehingga luka bekas potongan tidak berjamur. Pada penelitian sebelumnya, yakni Pangabea (2015) yang menggunakan asam asetik naftalen 3,0% dengan taraf A0 (0 mg), A1 (25 mg), A2 (50 mg), A3 (75 mg) pada stump mata tidur karet, diperoleh bahwa perlakuan konsentrasi A1 (25 mg) merupakan perlakuan terbaik dan berpengaruh nyata pada beberapa parameter.

Ada tiga cara yang sering digunakan dalam pengaplikasian ZPT yaitu : 1.) *Commercial Powder Preparation* (pasta); 2.) *Dilute Solution Soaking Method* (perendaman); 3.) *Concentrated Solution Dip Method* (pencelupan cepat). (Weaver, 1972). Goenawan (2006) mengatakan bahwa perlakuan metode aplikasi ZPT secara pasta merupakan metode aplikasi terbaik dalam menginduksi akar dan tunas. Pada penelitian sebelumnya Panggabean (2015) mengenai pemberian zat pengatur tumbuh (Growtone) pada stump karet menggunakan metode pasta pada pengolesan di seluruh bagian akar terlihat bahwa pertumbuhan tanaman terhambat karena kelebihan ZPT yang diberikan diseluruh bagian akar. Ardana (2009) menyatakan bahwa penggunaan ZPT dalam jumlah terlalu banyak justru akan merugikan tanaman karena akan meracuni tanaman tersebut. Oleh karena itu penulis ingin melanjutkan penelitian tersebut dengan pengolesan zat pengatur tumbuh yang diberikan hanya pada bagian luka pemotongan akar tunggang.

Selain masalah ZPT, media tumbuh juga harus diperhatikan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang baik. Media tumbuh yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan bibit (Gardner dan Mitchell, 1991). Keadaan tanah mengandung humus ini semakin lama keberadaannya semakin berkurang sehingga masyarakat mulai mengalami alih fungsi lahan dengan memanfaatkan tanah-tanah marginal, seperti tanah berpasir sebagai alternatif media tanam. Hal tersebut telah diteliti sebelumnya oleh

Panggabean (2015), Sinaga (2015), dan Nadapdap (2015) dengan perbandingan media tanam top soil : pasir (1:0), top soil : pasir (1:1), top soil : pasir (1:2), dan top soil : pasir (1:3). Hasil penelitian sebelumnya yakni perbandingan media tanam top soil : pasir (1:2) merupakan perlakuan terbaik pada penelitian Sinaga (2015), perbandingan topsoil : pasir (1:0) merupakan perlakuan terbaik pada penelitian Nadapdap (2015), serta perbandingan top soil : pasir (1:1) merupakan perlakuan terbaik pada penelitian Panggabean (2015).

Pada penelitian sebelumnya, yakni Panggabean (2015) diperoleh hasil bahwa pemberian zat pengatur tumbuh (growtone) terhadap media tanam top soil : pasir dapat meningkatkan pertumbuhan stump karet, namun belum maksimal dikarenakan pengolesan zat pengatur tumbuh pada seluruh bagian akar yang berlebihan sehingga pertumbuhan stump karet terganggu.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk tertarik untuk melanjutkan penelitian tersebut dan meneliti mengenai respon pertumbuhan stump karet terhadap pemberian zat pengatur tumbuh dengan cara pengolesan di luka pemotongan akar tunggang pada beberapa komposisi media tanam terhadap pertumbuhan stump karet sehingga mampu mengurangi angka kematian stump dilapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian akan dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan yang berada pada ketinggian \pm 25 meter di atas permukaan laut, mulai bulan September 2015 sampai dengan Januari 2016.

Bahan dan alat yang digunakan antara lain: stum karet klon yang berasal dari entres dan batang bawah klon PB 260 sebagai objek yang akan diamati, zat pengatur tumbuh dengan bahan aktif asam asetik naftalen 3,0 % dan naftalen asetik amid 0,75% (dengan merek dagang Growtone) sebagai perlakuan, top soil dan pasir sebagai campuran media tanam, pupuk Urea, SP-36, KCl dan Kieserit, air aquades, polibag ukuran 25 x 50 cm, air untuk penyiraman tanaman karet, amplop cokelat, label, plastik transparan, gembor, meteran, jangka sorong, ember, pisau, plang nama, kalkulator, timbangan analitik, oven, alat tulis, pipet tetes 5 mL, dan kamera.

Metode percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu : Faktor 1: Konsentrasi zat pengatur tumbuh (G) dengan empat taraf, yaitu : G₀: 0 mg / 2mL air per stum (0 mg / mL air per stum) G₁ : 25 mg / 2mL air per stum (12,5 mg / mL air per stum) G₂ : 50

mg / 2mL air per stum (25 mg / mL air per stum) G₃ : 75 mg / 2mL air per stum (37,5 mg / mL air per stum) Faktor 2 : Media Tanam (M) (Topsoil : Pasir) dengan empat taraf, yaitu : M₀ : Top Soil M₁ : Top Soil : Pasir (1:1) M₂ : Top Soil : Pasir (1:2) M₃ : Top Soil : Pasir (1:3) Diperoleh 16 kombinasi perlakuan, 12 tanaman/ perlakuan, dan jumlah tanaman seluruhnya sebanyak 576 tanaman.

Adapun parameter yang diamati adalah persentase bertunas, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Melentis

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam persentase bertunas diketahui bahwa perlakuan media tanam tidak berpengaruh nyata namun perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh dan interaksi keduanya berpengaruh nyata menurunkan terhadap persentase bertunas.

Tabel 1. Persentase bertunas pada perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh dan media tanam

Konsentrasi Zat pengatur tumbuh (mg)	Media Tanam				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
G ₀	72.22 ab	75.00 a	69.44 ab	52.78 abcd	67.36 a
G ₁	61.1 abc	41.67 cde	25.00 e	47.22 bcde	43.75 b
G ₂	41.67 cde	72.22 ab	50.00 abcde	33.33 de	49.31 b
G ₃	52.78 abcd	33.33 de	47.22 bcde	50.00 abcde	45.83 b
Rataan	56.94	55.56	47.92	45.83	51.56

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom/baris berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh (G₀) dan konsentrasi zat pengatur tumbuh 50 mg (G₂), persentase bertunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:1) (M₁)

yaitu 75.00% dan 72.22% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Konsentrasi zat pengatur tumbuh 25 mg (G₁) dan 75 mg (G₃), persentase bertunas tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M₀) yaitu 61.1 %

dan 52.78% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Pada media tanam top soil : pasir (1:0) (M₀), topsoil : pasir (1:1) (M₁), topsoil : pasir (1:3) (M₃), persentase bertunas tertinggi pada G₀ (tanpa pemberian zat pengatur tumbuh) yaitu 72.22%, 75.00%, dan 52.78% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Pada media tanam top soil : pasir (1:2) (M₂), persentase bertunas tertinggi pada G₀ (tanpa pemberian zat pengatur tumbuh) yaitu 69.44 % yang berbeda nyata dengan G₁ (25 mg) yaitu 25.00 % , namun tidak berbeda nyata dengan G₂ (50 mg) yaitu 50.00 % dan G₃ (75 mg) yaitu 47.22 % . Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh, persentase bertunas tertinggi pada G₀ (tanpa pemberian) yaitu 67.36 % yang berbeda nyata dengan G₂ (50 mg) yaitu sebesar 49.31 % , G₃ (75 mg) yaitu 45.83 % , G₁ (25 mg) yaitu 43.75 % .

Interaksi antara dosis zat pengatur tumbuh dan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter persentase bertunas, dimana persentase bertunas terbaik

terdapat pada kombinasi perlakuan G₀M₁ yakni 75.00 g. Hal ini diduga karena tanpa pemberian zat pengatur tumbuh (G₀), tanaman tetap mampu tumbuh dengan baik pada media tanam pencampuran top soil : pasir (1:1) yang cukup menyediakan hara, ruang perakaran, serta aerasi dan drainase yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Kondisi tanah yang memiliki banyak ruang pori mampu membantu akar tanaman untuk berkembang dan menyerap unsur hara. Fahmi (2013) menyatakan bahwa pada prinsipnya penggunaan media tanam yang menyediakan nutrisi, air, dan oksigen mampu memberikan pertumbuhan yang optimal bagi tanaman.

Berat Segar Tajuk (g)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam berat segar tajuk diketahui bahwa perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh nyata namun perlakuan media tanam dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk.

Tabel 2. Berat segar tajuk pada perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh dan perlakuan media tanam.

Konsentrasi Zat pengatur tumbuh (mg)	Media Tanam				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
G ₀	32.05 abc	29.17 bcd	24.70 cd	28.21 bcd	28.53
G ₁	27.18 bcd	28.92 bcd	20.07 d	35.75 ab	27.98
G ₂	23.93 cd	39.77 a	30.89 bc	26.35 cd	30.23
G ₃	23.36 cd	26.21 cd	25.12 cd	26.95 bcd	25.41
Rataan	26.63 bc	31.02 a	25.19 c	29.31 ab	28.04

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom/baris berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada perlakuan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh (G₀), berat segar tajuk tertinggi pada media

tanam top soil : pasir (1:0) (M₀) yaitu 32.05 g yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M₁) yaitu 29.17 g top soil : pasir (1:3) (M₃)

yaitu 28.21 g dan top soil : pasir (1:2) (M_2) yaitu 24.70 g. Pada konsentrasi zat pengatur tumbuh 25 mg (G_1), berat segar tajuk pada media tanam top soil : pasir (1:3) (M_3) yaitu 35.75 g yang berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:2) (M_2) yaitu 20.07 g, namun tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:2) (M_2) yaitu 28.92 g, top soil : pasir (1:0) (M_1) yaitu 27.18 g. Pada konsentrasi zat pengatur tumbuh 50 mg (G_2), berat segar tajuk tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:1) (M_1) yaitu 39.77 g yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:2) (M_2) yaitu 30.89 g, top soil : pasir (1:3) (M_3) yaitu 26.35 g, dan top soil : pasir (1:0) (M_0) yaitu 23.93 g. Pada konsentrasi zat pengatur tumbuh 75 mg (G_3), berat segar tajuk tertinggi pada media tanam top soil : pasir (1:3) (M_3) yaitu 26.95 g yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:1) (M_1) yaitu 26.21 g, top soil : pasir (1:2) (M_2) yaitu 25.12 g, dan top soil : pasir (1:0) (M_0) yaitu 23.36 g. Pada perlakuan media tanam top soil : pasir (1:0) (M_0), berat segar tajuk tertinggi pada G_0 (tanpa pemberian zat pengatur tumbuh) yaitu 32.05 g yang tidak berbeda nyata dengan G_1 (25 mg) yaitu 27.18 g, G_2 (50 mg) yaitu 23.93 g, dan G_3 (75 mg) yaitu 23.36 g. Pada media tanam top soil : pasir (1:1) (M_1), berat segar tajuk tertinggi pada G_2 (50 mg) yaitu 39.77 g yang tidak berbeda nyata dengan G_0 (tanpa pemberian zat pengatur tumbuh) yaitu 29.17 g, G_1 (25 mg) yaitu 28.92 g, dan G_3 (75 mg) yaitu 26.21 g. Pada media tanam top soil : pasir (1:2) (M_2), berat segar tajuk tertinggi pada G_2 (50 mg) yaitu 30.89 g yang tidak berbeda nyata dengan G_3 (75 mg) yaitu 25.12 g dan G_0 (tanpa pemberian Zat pengatur tumbuh) yaitu 24.70 g, namun berbeda nyata

dengan G_1 (25 mg) yaitu 20.07 g, Pada media tanam top soil : pasir (1:3) (M_3), berat segar tajuk tertinggi pada G_1 (25 mg) yaitu 35.75 g yang tidak berbeda nyata dengan G_0 (tanpa pemberian zat pengatur tumbuh) yaitu 28.21 g dan G_3 (75 mg) yaitu 26.9, namun berbeda nyata dengan G_2 (50 mg) yaitu 26.35 g. Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam, berat segar tajuk tertinggi pada top soil : pasir (1:1) (M_1) yaitu 31.02 g yang tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:0) (M_0) yaitu 26.63 g dan top soil : pasir (1:2) (M_2) yaitu sebesar 25.19 g, namun tidak berbeda nyata dengan top soil : pasir (1:3) (M_3) yaitu 29.31 g.

Interaksi antara dosis zat pengatur tumbuh dan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar tajuk, dimana berat segar tajuk terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan G_2M_1 yaitu sebesar 39.77 g. Hal tersebut diduga karena ZPT yang diberikan telah cukup mempengaruhi pertumbuhan tajuk dan akar sehingga akar dapat menyerap unsur hara yang berasal dari media tanam yang memiliki aerasi dan drainase yang baik, dengan demikian dapat mendorong pertumbuhan tanaman terutama perkembangan tajuk tanaman. ZPT dapat merangsang pembentukan jaringan tanaman yakni tajuk dan akar, perkembangan tajuk tanaman tidak terlepas dari penyerapan unsur hara oleh akar pada media tanam yang aerasi dan drainasenya baik sehingga dapat mempengaruhi seluruh proses metabolisme dan akumulasi hara tersebut dalam jaringan tanaman. Hal tersebut didukung oleh pernyataan peneliti sebelumnya Panggabean (2015) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang dibantu oleh ZPT, erat kaitannya dengan

media tanam, serta didukung oleh pernyataan Hartmann, et al (1997) mengatakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh akan memberikan hasil yang efektif apabila ditunjang dengan penggunaan media tanam yang baik.

Berat Kering Tajuk (g)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam berat kering tajuk diketahui bahwa perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh dan media tanam serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tajuk.

Tabel 3. Berat kering akar pada perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh dan media tanam

Konsentrasi Zat pengatur tumbuh (mg)	Media Tanam				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
G ₀	18.66	15.62	17.09	14.98	16.59
G ₁	15.11	15.95	10.70	19.97	15.43
G ₂	9.20	23.48	15.17	14.09	15.48
G ₃	14.58	14.81	14.14	13.92	14.36
Rataan	14.39	17.46	14.27	15.74	15.47

Pada Tabel 3 diketahui bahwa perlakuan pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh 0 mg (G₀) yakni 16.59 yang tidak berpengaruh nyata pada perlakuan lain.

Perlakuan pemberian media tanam tertinggi terdapat pada perlakuan top soil : pasir 1 : 1 (M₁) yakni 17.46 yang tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan lain.

SIMPULAN

Pemberian zat pengatur tumbuh menurunkan pertumbuhan stum mata tidur karet. Media tanam tidak meningkatkan pertumbuhan stum mata tidur karet. Pemberian asam zat pengatur tumbuh pada berbagai media tanam berpengaruh belum meningkatkan pertumbuhan stum mata tidur karet.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardana, R.C. 2009. Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh Dan Frekuensi Penyemprotan terhadap Pertumbuhan Awal Bibit Gelombang Cita (*Anthurium plowmanii*). Skripsi S1 FP UNS Surakarta
- Bukhori. 2011. Uji Pemberian Growtone dan Plany Catays 2006 Pada Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2012. Luas Areal, Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Tahunan. Kementerian Pertanian. Jakarta. www.pertanian.go.id/...asem2012/Produksi-Karet.pdf
- Fahmi, Z. K. 2013. Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi

- Pertumbuhan Tanaman.
Balai Besar Perbenihan dan
Proteksi Tanaman
Perkebunan Surabaya.
Surabaya.
- Goenawan, C. C. R. 2006. Pengaruh
Induksi Suhu Dan Metode
Aplikasi Zat Pengatur
Tumbuh Rootone–F Terhadap
Induksi Akar Dan Tunas Stek
Dadap Merah). Skripsi Institut
Pertanian Bogor.Bogor.
- Hartmann, H.T. and D.E.Kester.
1997. Plant Propagation
Principles and Principles. 4 th
edition. Pentee hall,nine,
Englewood, New York. 538 P
- Nadapdap, K. 2015. Respon
Pertumbuhan Stump Karet
Terhadap Pemotongan Akar
Tunggang Pada Berbagai
Komposisi Media Tanam.
Fakultas Pertanian.
Universitas Sumatera Utara.
- Nur, A. W., Harwati, T dan
Aryantoro, H. 2013. Pengaruh
Jumlah Stump dan
Konsentrasi Pupuk Daun
Terhadap Pertumbuhan
Stump Mata Tidur Tanama
Karet. Jurnal Inovasi
Pertanian *Vol. 12, No.*
12.[http://portalgaruda.org/?r
ef=browse&mod=viewarticle](http://portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle)
- Panggabean, J.R.M. 2015. Respon
Pertumbuhan Stump Karet
(*Hevea brassiliensis* Muell
Arg.) Terhadap Pemberian
Growtone Pada Berbagai
Komposisi Media Tanam.
Fakultas Pertanian.
Universitas Sumatera Utara.
- Parto, Y., Y. Syawal dan T. Achadi.
2005. 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.](http://pertanian.trunojoyo.ac.id)
- Sarnis, P. E. 2007. Penyiapan Bahan
Tanam Tanaman Karet. Balai
Penelitian Pertanian
(BPP). Jambi
- Shiddiqi, U. A., Murniati, S. I.
Saputra. 2012 Pengaruh
Pemberian Zat Pengatur
Tumbuh Terhadap
Pertumbuhan Bibit Stum Mata
Tidur Tanaman
Karet (*Hevea brasiliensis*).
Fakultas Pertanian.
Universitas Riau
- Sinaga, J.S. 2015. Pertumbuhan
Stump Karet Pada Berbagai
Kedalaman dan Komposisi
Media Tanam. Fakultas
Pertanian. Universitas
Sumatera Utara
- Weaver, R. J. 1972. Plant Growth
Substances in Agriculture.
W. H. Freeman Co. San
Francisco. pp 119- 131.