

## PENGARUH BERBAGAI ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT) TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG PULAI RAWA (*Alstonia spatulata*)

*The Influence of Various Growth Regulators on the Growth  
of Pulai Rawa (*Alstonia spatulata*) Stem Cuttings*

**Winda Ningsih Pardede, Gusti Muhammad Hatta, dan Damaris Payung**

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** Some of the goals that exist in this research are to analyze how the effect of giving Rootone F, giving Rootmost and giving Bean Sprouts Extract to the growth response of stem cuttings in Pulai Rawa (*Alstonia spatulata*). Growth Regulatory Substances used in this study there are 3 types of treatments such as giving Rootone F as the first treatment, the second treatment is by giving rootmost and by giving Bean Sprouts Extract as the third treatment and in this study there is control as one of the comparison between the differences between Stem cuttings that use Growth Regulatory Substances with no provision of ZPT. In November 2019 until January 2020 this study took place in the shade house of the forestry faculty at Lambung Mangkurat University. RAL (Completely Randomized Design) The method used in this study is to use with a set of 4 treatments that were repeated 20 times in each treatment, then there were 80 experimental units in this study. The results obtained in this study showed the effect of various growth regulators which differed to the response of the growth of Pulai Rawa plant stem cuttings. The provision of rootone F did not affect the growth response while the administration of Growth Regulator Substance Rootmost gave an effect on the response of root growth of Pulai Rawa cuttings (*Alstonia spatulata*) and by giving Bean Sprout Extract which had an influence on the growth in number of cuttings.

**Keywords :** Growth regulators; Stem cuttings; Pulai Rawa

**ABSTRAK.** Tujuan dalam penelitian ini adalah menganalisis bagaimana pengaruh pemberian Rootone F, pemberian Rootmost dan pemberian Ekstrak Tauge terhadap respon pertumbuhan stek batang Pulai Rawa (*Alstonia spatulata*). Jenis Zat Pengatur Tumbuh yang dipakai dalam penelitian ini ada 3 jenis perlakuan seperti pemberian Rootone F sebagai perlakuan yang pertama, perlakuan yang kedua dengan pemberian Rootmost dan dengan pemberian ekstrak tauge sebagai perlakuan yang ketiga dan pada penelitian ini terdapat kontrol sebagai salah satu pembandingan bagaimana perbedaan antara stek batang yang menggunakan Zat Pengatur Tumbuh dengan tanpa adanya pemberian ZPT. Pada bulan November tahun 2019 sampai bulan Januari 2020 penelitian ini berlangsung di *shade house* Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. RAL (Rancangan Acak Lengkap) adalah Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan perlakuan sebanyak 4 yang diulang sebanyak 20 kali pada setiap perlakuan, maka terdapat 80 satuan percobaan pada penelitian ini. Hasil penelitian yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan pengaruh berbagai Zat Pengatur Tumbuh yang berbeda beda terhadap respon pertumbuhan stek batang tanaman Pulai Rawa. Pemberian Rootone F tidak memberikan pengaruh terhadap respon pertumbuhan sedangkan pemberian Zat Pengatur Tumbuh Rootmost memberikan pengaruh terhadap respon tumbuh akar tanaman stek Pulai Rawa (*Alstonia spatulata*) dan dengan pemberian Ekstrak Tauge yang memiliki pengaruh terhadap pertambahan jumlah tunas stek

**Kata Kunci :** Zat pengatur tumbuh; Stek batang; Pulai Rawa

**Penulis untuk korespondensi,surel :** [pardedewinda794@gmail.com](mailto:pardedewinda794@gmail.com)

### PENDAHULUAN

Sifat fisika, sifat kimia, dan tata air adalah hambatan yang sering terjadi dalam

pengelolaan hutan di lahan gambut. diperlukan upaya untuk penanggulangan hambatan yang ada seperti pemilihan tanaman yang sesuai di hutan rawa gambut dan tepat yaitu Pulai Rawa (*A. spatulata*). Jenis tanaman hutan rawa gambut yang

banyak dimanfaatkan yaitu Pulai Rawa (*A. spatulata*) sebagai kayu yang memiliki sifat ringan dan lunak. Populasi Pulai Rawa yang semakin menurun pada kawasan hutan rawa gambut maka harus dilakukan perbanyakan bibit secara tepat yang salah satunya dengan memperbanyak tanaman secara vegetative yaitu dengan cara stek batang Pulai Rawa. Metode ini merupakan langkah yang tepat karena selain dapat meminimalkan waktu yang diperlukan dapat juga menghasilkan tanaman yang sama persis induk dari stek tanaman tersebut.

Stek merupakan perbanyakan tanaman yang dilakukan dengan buatan sebagai pilihan, karena memiliki cara yang sederhana dengan teknik yang mudah dalam pengerjaannya dan dapat dikerjakan oleh siapa saja (Wudianto, 2008) atau dapat dikatakan sebagai langkah pemotongan batang, cabang, akar dan pucuk yang disertai dengan penggunaan media yang tepat. Stek batang yang terbaik harus diambil dari bagian tanaman yang memiliki pola percabangan keatas (Ortotrof) yang dapat membentuk batang yang merupakan pokok lurus ke atas (Yasman dan Smits, 2008). Kadar auksin memiliki hubungan dengan pertumbuhan akar yaitu merangsang pertumbuhan akar stek dengan kadar rendah namun, jika kadar auksin yang digunakan tinggi maka pertumbuhan akar akan terhambat dan menyebabkan jaringan tanaman akan keracunan (Kusumo, 2004). Hal utama yang dapat dibuat dalam pemakaian Zat Pengatur Tumbuh adalah dosis yang digunakan artinya apabila terlalu tinggi kadarnya tentu dapat menghambat pertumbuhan.

Indole 3- butyric acid (auksin) merupakan kandungan dari ZPT Rootone F yang fungsinya mampu menaikkan aktifitas dari hormon tumbuh pada tanaman (Ervianti, 2002). Salah satu perangsang tumbuh yang dapat dikategorikan dalam kelompok auksin yang memiliki fungsi sebagai pendorong kegiatan kambium merupakan Rootmost. Hormon auksin dan sitokinin yang memiliki fungsi membantu proses pembentukan organ stek terdapat pada kandungan Ekstrak Tauge (Harahap, 2012). Tujuan dari penelitian stek batang Pulai Rawa ini menganalisis respon pertumbuhan stek dan pengaruh media dengan pemberian Rootone F, pemberian Rootmost dan Ekstrak Tauge serta menganalisis pemberian ZPT yang terbaik dalam penggunaannya pada perlakuan ini.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikerjakan pada bulan November 2019 sampai pada bulan Januari 2020 di Shade House Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Alat yang digunakan yaitu meteran, ember, gunting stek, polybag ukuran 15 cm X 20 cm, sungkup, thermohygro, light meter, kamera dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan seperti 80 stek batang Pulai Rawa, Rootone F, Rootmost, Ekstrak Tauge dan media tanam.

Langkah langkah kegiatan pembuatan stek ini terlebih dahulu dengan persiapan media yaitu campuran sekam padi dan tanah dengan perbandingan (2 : 1) yang kemudian dimasukkan ke dalam polybag. Setelah itu persiapan stek yang dipilih dari cabang batang pohon Pulai Rawa yang kemudian tahap selanjutnya tahapan pembuatan Zat Pengatur Tumbuh seperti pembuatan Ekstrak Tauge dan Rootmost.

Ekstrak Tauge diambil dari 1 kilogram kecambah yang sudah diblender, disaring dengan kain dan diperas ke dalam wadah. Larutan Rootmost terbuat dari cairan Rootmost sebanyak 2 Ml dimasukkan ke dalam air sebanyak 1 liter. Tahapan pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap stek batang dilakukan dengan metode yang berbeda. Pemberian ZPT Rootone F dilakukan dengan metode oles yaitu pangkal pada stek dioles dengan pasta Rootone F yang kemudian diangkat dan didiamkan selama 10 menit sebelum ditanam pada media. Pemberian Rootmost dilakukan dengan metode rendam yang artinya, pangkal stek direndam ke dalam larutan Rootmost selama 60 menit sebelum dilakukan penanaman

Pemberian Ekstrak Tauge menggunakan metode yang sama dengan Rootmost yaitu dengan cara direndam yang artinya stek batang direndam selama 10 menit pada Ekstrak Tauge yang telah disiapkan sebelum dilakukan penanaman. Penanaman stek dilakukan pada sore hari dengan jumlah 80 stek keseluruhan yang ditanam yaitu 20 stek yang ditanam masing masing perlakuan kemudian dilakukan penyiraman stek sebanyak 2 kali dalam satu hari dengan menggunakan sprayer

Parameter yang diamati pada penelitian stek batang Pulai Rawa ini adalah persentase hidup stek, jumlah tunas, rata rata panjang akar

Rancangan Acak Lengkap merupakan sebagai Rancangan yang dipakai dalam menganalisis data pengamatan ini yaitu terdapat 4 perlakuan dengan 20 pengulangan sehingga stek yang diperlukan sebanyak  $(4 \times 20) = 80$  stek. Percobaan yang ada didalam penelitian ini adalah K (Tanpa perlakuan), A = dengan pemberian Rootone F, B = dengan pemberian Rootmost, C = dengan pemberian Ekstrak Tauge. Hanafiah (2000) membuat Model RAL seperti dibawah ini:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \epsilon_{ij}$$

Pengamatan dalam percobaan, data yang didapatkan kemudian dilakukan pengujian kedalam pengujian Sminov/Kolmogrov dan dapat melihat normal tidaknya data dan pada uji homogenitas ragam yang dilakukan dengan uji barlett. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan berbagai parameter yang akan dilihat kemudian dipakai dalam analisis keragaman, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis keragaman

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	(t-1)	JKP	KTP	KTP/KTG	5%
Galat	(t-1) (b-1)	JKG	KTG		1%
Total	(tb-1)	JKT			

Hasil uji F ini menunjukkan derajat pengaruh perlakuan (kondisi tanaman pulai rawa) terhadap data hasil percobaan sebagai berikut:

1. Apabila F.Hitung lebih besar nilainya dibandingkan F.Tabel maka perlakuan dengan pemberian berbagai ZPT berpengaruh nyata terhadap respon pertumbuhan stek batang Pulai Rawa dan apabila  $F_{Hitung} \leq F_{Tabel}$  maka perlakuan dengan pemberian berbagai ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap respon pertumbuhan stek batang Pulai Rawa (sesuai ketentuan taraf uji 5%)
2. Perlakuan sangat berpengaruh nyata terhadap respon pertumbuhan stek batang Pulai Rawa yang diamati apabila  $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ , dan sangat tidak berpengaruh nyata terhadap respon pertumbuhan stek batang Pulai Rawa yang diamati apabila  $F_{Hitung}$  kurang dari atau bisa sama nilainya dengan  $F_{Tabel}$  (pada taraf uji 1%)

Hanafiah (2000) menyatakan apabila uji F menunjukkan pengaruh selanjutnya dilakukan uji beda nyata dengan terlebih dahulu menentukan koefisien keragaman dengan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTGalat}}{\hat{y}} \times 100 \%$$

Keterangan :

- KK = Koefisien Keragaman
- KT Galat = Kuadrat Tengah Galat
- $\hat{y}$  = rata rata

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Hidup Stek Pulai Rawa (*A. spatulata*)

Hasil pengamatan berdasarkan analisis statistik menyatakan bahwa respon pertumbuhan stek batang Pulai Rawa (*A. spatulata*) terhadap persentase tumbuh stek diperoleh dengan pemberian Rootone F sebesar 15%. Pengamatan persentase tumbuh stek dengan pemberian Rootmost sebesar 40%, untuk pemberian Ekstrak Tauge diperoleh sebesar 60% serta dengan kontrol pada stek batang diperoleh sebesar 15%.

Pengamatan persentase yang paling besar adalah dengan pemberian Zat Pengatur

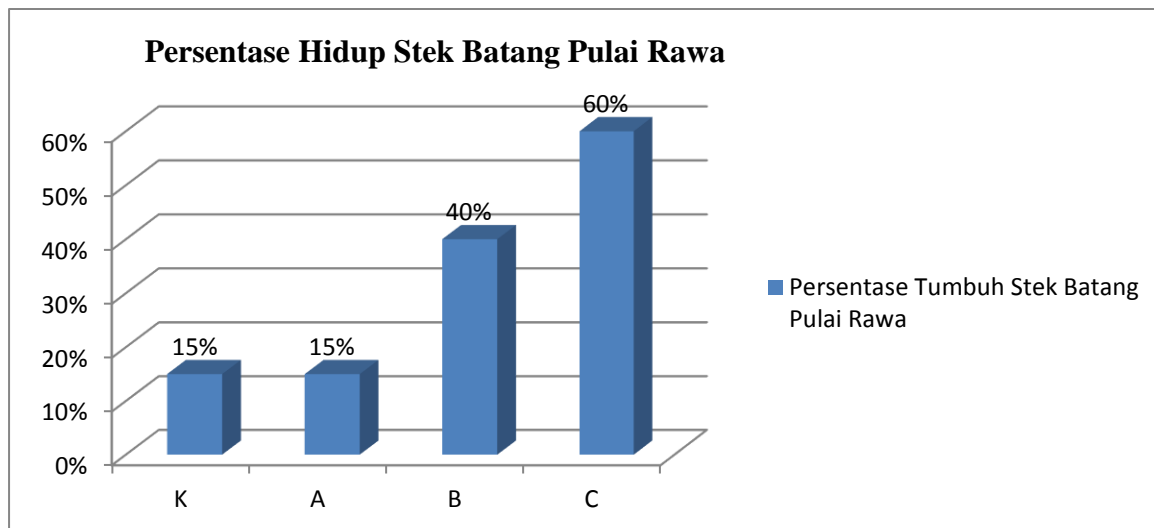
Tumbuh menggunakan Ekstrak Tauge , hal ini dikarenakan Ekstrak Tauge memiliki kandungan Hormon Pertumbuhan yang berupa auksin dan sitokinin, sehingga dapat membantu dalam pembentukan organ pada stek batang (Harahap, 2012). Penyebab kematian diduga karena terserang oleh jamur yang disebabkan oleh terlalu lembabnya

media tanamnya. Media yang dibuat pada tanaman merupakan pengantara yang memiliki peranan sebagai bahan pada tanaman difungsikan sebagai wadah tumbuh dan juga perkembangan akar pada tanaman. (Soegiman, 1993).

Hasil pengamatan persentase hidup stek pada penelitian ini terdapat pada Gambar 1.

Tabel 2. Data Persentase Hidup Stek Pulai Rawa (*A. spatulata*)

Perlakuan	Stek yang ditanam	Stek yang Hidup	Persentase Hidup (%)
K	20	3	15
A	20	3	15
B	20	8	40
C	20	12	60
Jumlah	80	26	130
Rata rata	20	6.5	32.5



Gambar 1. Persentase Hidup Stek Batang Pulai Rawa (*A. spatulata*)

Keterangan :

K : Kontrol

A : Dengan Pemberian Rootone F

B : Dengan Pemberian Rootmost

C : Dengan Pemberian Ekstrak Tauge

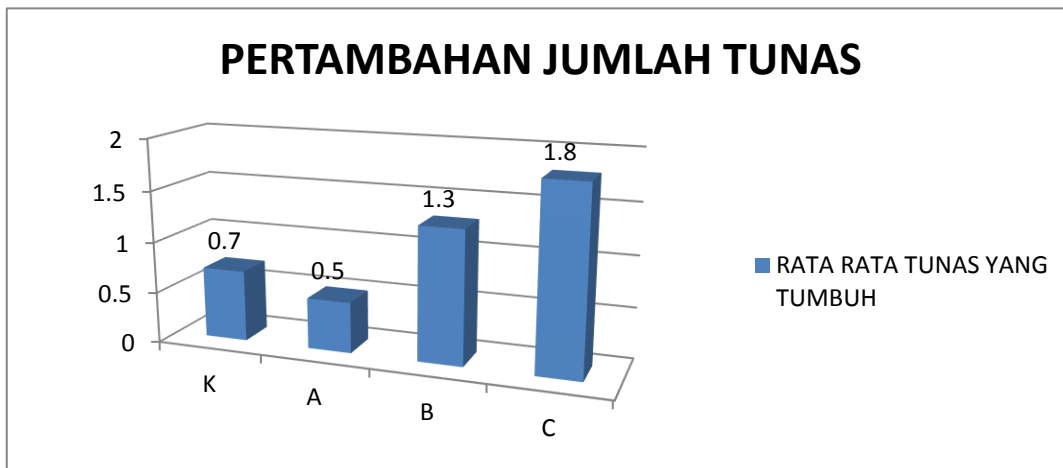
Penelitian stek batang ini dalam halnya media yang digunakan yaitu perbandingan tanah dan sekam padi adalah 1 : 2, dimana secara penggunaan dan takaran yang digunakan telah tepat hanya saja yang menjadi masalah mengapa banyak tanaman terserang jamur yang pada akhirnya mengakibatkan tanaman banyak yang layu bahkan sampai kematian pada tanaman, hal ini dikarenakan oleh media yang terlalu

lembab sehingga memicu jamur hidup diatas permukaan media, dan hal ini disebabkan oleh media terlalu sering dalam penyiramannya. Seperti yang kita ketahui bahwa sekam padi merupakan media yang membuat kondisi tanaman dalam keadaan lembab, dan apabila semakin dilakukan penyiraman lagi, maka media akan semakin lembab.

Kelembaban tanaman stek baik berasal dari dalam maupun diluar sewaktu stek disungkup dapat mempengaruhi persentase tumbuh stek yang artinya apabila kelembaban terlalu tinggi akan mengakibatkan perkembangan mikroba pengganggu tanaman stek sedangkan apabila kelembaban terlalu rendah akan menyebabkan suhu tinggi pada tanaman (Hartman dan Kester, 2003). Pemberian Rootone F pada stek batang Pulai Rawa ini merupakan perlakuan yang paling kecil persentase hidupnya, hal ini disebabkan ZPT yang dibuat pada tanaman dalam hal tidak hanya dipengaruhi takaran yang diberikan tetapi ada beberapa faktor pendukung sebagai pendorong tanaman

tersebut untuk hidup seperti, jenis tanamannya, umur stek yang digunakan, media tanam yang digunakan, dan besarnya intensitas cahaya juga dapat mempengaruhi (Omon dkk, 1989).

Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Rootone F, Rootmost, Ekstrak Tauge menunjukkan adanya jumlah tunas yang tumbuh yaitu untuk pemberian Rootone F diperoleh sebanyak 9 tunas yang tumbuh, dengan pemberian Rootmost diperoleh sebanyak 26 tunas dan untuk pemberian Zat Pengatur Tumbuh Ekstrak Tauge diperoleh sebanyak 36 tunas sedangkan untuk perlakuan Kontrol diperoleh sebanyak 9 tunas yang hidup pada stek.



Gambar 2. Diagram Rekapitulasi Rata rata Pertambahan Jumlah Tunas Stek Pulai Rawa (*A. spatulata*)

Hasil penelitian terlihat bahwa penggunaan hormon Rootone F, Rootmost dan dengan Ekstrak Tauge dalam pembibitan stek batang Pulai Rawa memperoleh data pertumbuhan tunas yang tumbuh pada setiap pengamatan yang dilakukan selama penelitian. Jumlah tunas yang hidup pada pemberian Rootone F terdapat 9 tunas, untuk pemberian Rootmost diperoleh 26 tunas pada seluruh tanaman, sedangkan pada pemberian Ekstrak Tauge diperoleh sebanyak 36 tunas dan dengan kontrol diperoleh sebanyak 13 tunas.

pemberian Ekstrak Tauge pada konsentrasi 200 g/L dengan lama perendaman 15 menit dan 30 menit mampu memacu pertumbuhan tunas pada tanaman bawang merah (Annisa et al. 2017)

Hasil analisis keragaman data pada penelitian ini diperoleh bahwa Zat Pengatur Tumbuh ini memberikan respon yang berbeda terhadap pertambahan jumlah tunas yang tumbuh. Hal ini dikarenakan oleh F. hitung lebih besar (3,00) dibandingkan F.tabel (2,72) pada Taraf 5%.

Tabel 3. Analisis keragaman pertambahan Jumlah Tunas Stek Pulai Rawa

Sumber Keragaman	derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	3.313	1.104	3.003*	2.72	4.05
Galat	76	27.947	0.368			
Total	79	31.260				

Keterangan : \* = Berpengaruh nyata

Tabel 4. Uji Lanjutan DMRT

Perlakuan	Nilai tengah	Nilai Beda		
		A	C	K
A	0.88			
C	1.40	-0.52 <sup>Tb</sup>		
K	0.92	-0.04*	0.47 <sup>Tb</sup>	
B	1.17	-0.29 <sup>Tb</sup>	0.22 <sup>Tb</sup>	-0.25 <sup>Tb</sup>
D	5%	0.55	0.58	0.59
	1%	0.73	0.77	0.79

Keterangan :

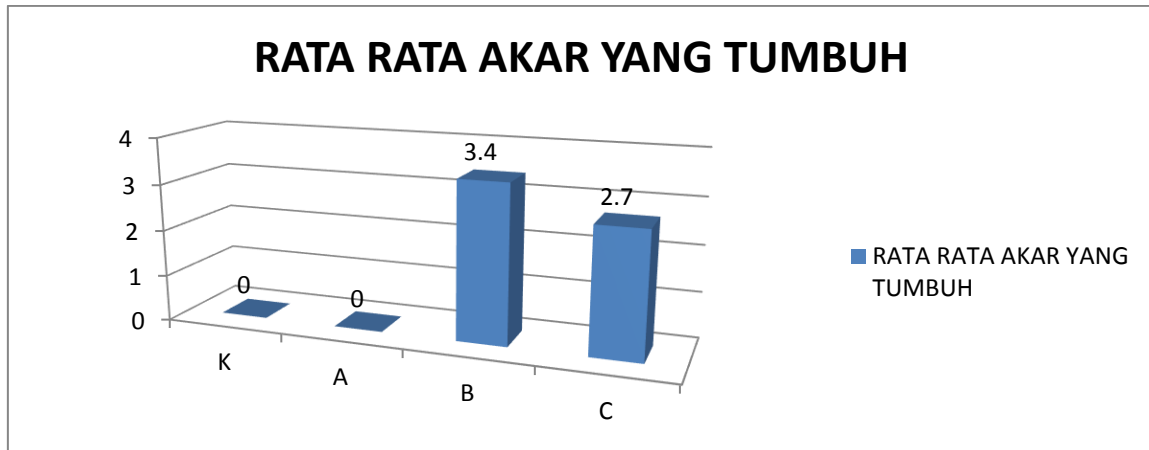
\* = Berbeda nyata

Tb = Tidak berbeda nyata

Pertumbuhan stek batang Pulai Rawa yang didapatkan dari pengamatan yang diperoleh dengan pemberian Rootone F, Rootmost dan juga pemberian Ekstrak Tauge menemukan masalah dalam pertumbuhan sesudah pertumbuhan tunas. Kejadian yang disebabkan keadaan di lingkungan pembibitan stek dan bahan tanam memiliki kandungan air tanah yang melebihi dari yang seharusnya. Akibat dari bertumbuhnya stek terganggu sebab terlalu banyak menyerap air pada media tanah. Peristiwa transpirasi pada tanaman stek terjadi tidak secara keseluruhan dan sebabnya terjadi kematian pada tanaman stek batang Pulai Rawa Rendahnya kandungan air tanah dapat menyebabkan konsentrasi unsur hara yang terdapat yang dilarutkan tanah sehingga mengakibatkan kebutuhan tanaman akan unsur hara tidak tercukupi namun, apabila kadar air pada

tanah tinggi tidak bagus untuk tanaman karena dapat memicu batang tanaman stek menjadi busuk (Suhartono *et al.* 2008). Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Ekstrak Tauge merupakan ekstrak senyawa bioaktif pada stek batang Pulai Rawa karena memiliki kandungan auksin (Edhi, 2011).

Pengukuran Panjang akar didapatkan dengan menghitung panjangnya semua akar yang tumbuh kemudian dirata ratakan. Dari penelitian yang dilaksanakan diperoleh data akar. Pada pemberian Rootone F dan kontrol tidak ada akar yang tumbuh namun pada stek dengan pemberian Rootmost dan pemberian Ekstrak Tauge ada beberapa tanaman stek Pulai Rawa yang tumbuh seperti stek dengan pemberian Rootmost terdapat 4 tanaman yang akarnya tumbuh. Adapun data yang diperoleh dari pengukuran akar diakhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 .



Gambar 3. Diagram Rata rata akar yang Tumbuh pada stek Pulau Rawa (*A. spatulata*)

Keterangan :

K : Kontrol

A : Dengan Pemberian Rootone F

B : Dengan Pemberian Rootmost

C : Dengan Pemberian Ekstrak Tauge

Adapun perlakuan dengan perendaman dengan Ekstrak Tauge terdapat 4 tanaman juga yang memiliki akar, namun yang membedakan kedua perlakuan ini adalah bahwa jumlah rambut akar perlakuan Ekstrak Tauge ini lebih banyak dan panjang akarnya juga lebih panjang dibanding panjang akar dengan perlakuan dengan perendaman stek menggunakan larutan Rootmost.

Berdasarkan analisis statistik diperoleh bahwa ZPT yang digunakan berpengaruh tidak nyata dengan tumbuhnya akar stek Pulau Rawa dikarenakan data hasil pengukuran rata rata panjang akar yang paling terbaik adalah sebesar 3,4 cm dengan pemberian Rootmost.

Tabel 5. Analisis keragaman Rata rata panjang akar pada Stek Pulau Rawa

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	5.424		1.620 <sup>Tn</sup>	2.72	4.05
			1.808			
Galat	76	84.801	1.116			
Total	79	90.226				

Keterangan : Tn = Tidak Berpengaruh Nyata

Berdasarkan metode statistik dimana dalam analisis keragaman data diperoleh bahwa ZPT yang digunakan tidak mempengaruhi pertumbuhan akar pada stek batang Pulau Rawa ini (*Alstonia spatulata*) dikarenakan pada analisis keragaman diperoleh bahwa F.hitung lebih kecil dibanding F.tabel.

Pemakaian ZPT penting dan harus diperhatikan takaran dalam hal konsentrasinya, zat yang dibawa, lamanya

penggunaan dan organ tanaman yang memerlukan hormon yang dibutuhkan pada tanaman. ZPT mampu memunculkan terbentuknya akar adventif (Kusrinungrum dan Harjadi, 1973)).

Selanjutnya untuk pertumbuhan akar menggunakan auksin (ZPT) panjang pada akar stek didapatkan didalam penelitian ini yang menunjukkan hasilnya berbeda tidak nyata, sekalipun dengan kontrol atau juga dengan pemberian perlakuan. Apabila

membandingkan, masih lebih bagus stek Pulai Rawa pada pemberian Rootone F, Rootmost dan dengan pemberian Ekstrak Tauge yaitu panjang akar pada perlakuan B (pemberian Rootmost) ada yang lebih panjang.

Auksin adalah senyawa yang memiliki ciri ciri salah satunya, kemampuan untuk mendorong kegiatan perpanjangan pada sel pucuk dalam struktur kimia indole ring dan banyak memiliki kandungan auksin dalam tanaman maupun yang terdapat pada ZPT tertentu dan pertumbuhan tanaman tersebut dapat dipengaruhi (Abidin, 1987). Akar yang hidup pada stek Pulai Rawa diakibatkan karena adanya suatu dorongan auksin yang ada pada tunas dan daun serta penggunaan hormon pada luar stek Pulai Rawa menghasilkan akar yang akan semakin bertambah (Kusumo, 1984).

## KESIMPULAN

Persentase hidup stek batang Pulai Rawa dengan pemberian Rootone F sebesar 15%, dengan respon pertumbuhan tunas sebanyak 9 tunas. Pemberian Rootmost memiliki persentase sebesar 40%, dengan respon pertumbuhan tunas sebanyak 26 tunas. Pemberian Ekstrak Tauge diperoleh persentase hidup sebesar 60% dengan respon pertumbuhan tunas sebanyak 36 tunas. Persentase hidup stek dengan kontrol sebesar 15% dimana respon pertumbuhan tunas sebanyak 13 tunas.

Respon pertumbuhan akar pada stek tanaman Pulai Rawa diperoleh hormon perangsang (ZPT) yang dipakai tidak berpengaruh nyata dengan pertumbuhan akar stek Pulai Rawa namun, Zat Pengatur Tumbuh yang paling baik pada tanaman stek batang Pulai Rawa yaitu dengan pemberian Rootmost.

## DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. 1987. Dasar Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Bandung : Angkasa

Annisa S, Ni Ketut S, Jaya H. 2017. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak rebung dan tauge terhadap pertumbuhan tunas dan hasil bawang merah, program studi Agroteknologi fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta

Edhi S., 2011. Hormon dan pertumbuhan Tanaman

Ervianti E. 2002. Pengaruh rootone – F dan ukuran diameter stek terhadap pertumbuhan dari stek batang jati (*Tectona grandis L.F*) [Skripsi].

Hanafiah A. 2000. Metode rancangan percobaan Armico, Bandung.

Harahap, F, 2012, Fisiologi tumbuhan : suatu pengantar, Unimed Press, Medan

Hartman, H.T. & D.E. Kester. 2003. Plant propagation principle and practice prentice Hall. Internasional Inc. Engelwoods Clifs. New Jersey. 253 – 341

Kusiningrum, R dan S. S. Harjadi. 1973. Perbanyak Vegetatif. Bogor: Fakultas Pertanian Bogor.

Kusumo, S. 2004. Zat Pengatur Tumbuh . CV yasaguna . Jakarta

Kusumo, S. 1984. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor : Yasaguna

Omon, R. M., A. P. Mas'ud., dan Harbagung. 1989. *Pengaruh media padat dan Rootone-F terhadap pertumbuhan akar stek batang (Shorea Palyandra)*. Buletin Kehutanan. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar. Sumatra Utara. 5(3): 105-202p.

Soegiman , 1993. Ilmu Tanah. Penerbit Bharata karya Aksara, Jakarta.

Suhartono., R. A. S. Zead, dan A. Khoruddin. Pengaruh interval pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman keledai (*Glicine max*)

Wudianto . 2008. Membuat stek . Cangkok dan Okulasi PT. Penebas swadaya

Yasman I. dan W.T.M. Smits. 2008. Metode pembuatan stek dipterocarpaceae Badan penelitian Kehutanan Samarinda.