

## DAYA KECAMBAH DAN PERTUMBUHAN *Mucuna bracteata* MELALUI PEMATAHAN DORMANSI DAN PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH GIBBERELIN (GA<sub>3</sub>)

*Mucuna bracteata* Growth And Germination With Dormancy Breaking Treatment And Growing Regulatory Substances Of Gibberellins (GA<sub>3</sub>)

Hardianti Putri Sari<sup>1\*</sup>, Chairani Hanum<sup>2</sup>, Charloq<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

<sup>2</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author : email : hardiantisari92@yahoo.com

### ABSTRACT

The generative propagation of *Mucuna bracteata* is very difficult and requires special treatment. Dormancy breaking in hard seed of *Mucuna* purpose to enhance germination. The research was conducted at the public land, Tanjung Selamat, Deli Serdang from November 2012 to February 2013, using a randomized block design with 2 factors and 3 replications. The first factor was the dormancy breaking (control, cutting the seed coat, polished with sand paper, and hot water soaking) and the second factor was gibberellin (GA<sub>3</sub>) (0, 150, 300 and 450 ppm). The parameters observed were the germination, long tendrils, number of leaves, shoot dry weight, root dry weight. The result showed that the dormancy breaking significantly affected to all parameters. Giving of Gibberellins (GA<sub>3</sub>) significantly affected to the germination and shoot dry weight. Interaction between dormancy breaking and Gibberellins significantly affected to the germination and shoot dry weight. The best germination were showed by cutting the seed coat and giving 300 ppm GA<sub>3</sub>.

Keywords : dormancy fracturing, gibberellins, germination, *Mucuna bracteata*.

### ABSTRAK

Perbanyak *Mucuna bracteata* secara generatif sangat sulit dilakukan dan memerlukan perlakuan khusus untuk berkecambah. Pematahan dormansi pada biji *Mucuna* bertujuan untuk meningkatkan daya berkecambah. Penelitian dilakukan di lahan masyarakat jalan Tanjung Selamat, Kabupaten Deli Serdang, mulai bulan November 2012 sampai Februari 2013, menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah pematahan dormansi (kontrol, pengguntingan kulit benih, penggosokan menggunakan kertas amplas dan perendaman air panas) sedangkan faktor kedua adalah zat pengatur tumbuh giberelin (GA<sub>3</sub>) (0, 150, 300, 450 ppm). Parameter yang diamati adalah daya perkecambahan, panjang sulur, jumlah daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar. Hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan pematahan dormansi berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Pemberian zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata pada daya perkecambahan dan bobot kering tajuk. Sedangkan interaksi antara pematahan dormansi dan zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata pada daya perkecambahan dan bobot kering tajuk. Kombinasi perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan pengguntingan kulit benih dan pemberian GA<sub>3</sub> 300 ppm.

Kata kunci: pematahan dormansi, giberelin, daya kecambah, *Mucuna bracteata*.

## PENDAHULUAN

*Mucuna bracteata* adalah salah satu jenis Leguminosae Cover Crop (LCC) yang banyak digunakan di perkebunan Indonesia. Legum ini memiliki biomassa yang tinggi dibandingkan dengan penutup tanah lainnya (Siagian, 2003). Penanaman mucuna tersebut di perkebunan besar, baik karet maupun kelapa sawit, cukup pesat (Siagian dan Tistama, 2005) karena *Mucuna bracteata* dinilai relatif lebih mampu menekan pertumbuhan gulma pesaing serta leguminosa yang dapat menambat N bebas dari udara (Harahap et al, 2008).

Karakteristik benih *Mucuna bracteata* memiliki kulit yang keras dan liat sehingga sulit untuk berkecambah. Perlakuan menghilangkan kulit benih (testa) dan membuang sebagian testa bertujuan agar embrio dapat segera tumbuh tanpa hambatan. Namun, pelaksanaan percobaan ini tidak mudah dilakukan terutama karena ukuran benihnya yang kecil, kulit keras, dan liat. Sutopo (2002) menyatakan bahwa kulit biji

yang keras dan kedap menjadi penghalang mekanis terhadap masuknya air dan gas.

Perbanyakan *Mucuna bracteata* secara generatif sangat sulit dikarenakan kulit mucuna yang keras dan untuk berkecambah perlu dilakukan skarifikasi pada bijinya dan jika dilakukan perkecambahan, persentase kecambahnya hanya 12% (Siagian dan Tistama, 2005).

Keluhan para pekebun yang sering dilontarkan adalah benih LCC mucuna yang sangat rendah daya kecambahnya. Upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara menguji daya kecambah benih kacang sebelum penanaman. Rendahnya daya kecambah LCC *Mucuna bracteata* disebabkan kulit biji mucuna yang keras sehingga sulit berkecambah, disamping itu disebabkan karena mutunya kurang baik, penyimpanan yang tidak sesuai dengan standar dan adanya infeksi penyakit dan hama (Karyudi dan Siagian, 2001).

Pengaruh giberelin terhadap biji dapat mendorong pemanjangan sel sehingga radikula dapat menembus endosperm

kulit biji yang membatasi pertumbuhannya. Efek fisiologis giberelin antara lain adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik dan pembentukan amilase serta enzim yang mengubah lipid menjadi sukrosa pada proses perkecambahan (Salisbury dan Ross, 1995 dalam Murni, 2008).

Berdasarkan hal ini maka perlu dilakukan pematangan dormansi mucuna dengan kombinasi secara kimia dan fisik dengan cara pengguntingan kulit benih, skarifikasi dengan menggosok menggunakan kertas amplas, perendaman dengan air panas (suhu 85<sup>0</sup>C) dan pemberian zat pengatur tumbuh giberelin (GA<sub>3</sub>) sehingga diharapkan dapat memecahkan dormansi benih pada biji mucuna serta pertumbuhan dan daya berkecambah mucuna dapat meningkat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan masyarakat jalan Tanjung Selamat, Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian ± 57 meter di atas permukaan laut yang

dilaksanakan pada bulan November 2012 sampai dengan Februari 2013.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor I : Pematangan dormansi dengan 4 taraf, yaitu: M<sub>0</sub> = Tidak diberi perlakuan (Kontrol). M<sub>1</sub> = Pengguntingan Kulit Benih. M<sub>2</sub> = Skarifikasi dengan menggosok menggunakan kertas amplas M<sub>3</sub> = Perendaman dengan air panas (suhu 85<sup>0</sup>C) sampai air setara dengan suhu ruangan (suhu 27<sup>0</sup>C) selama 2 jam. Faktor II: Konsentrasi ZPT Giberelin (GA<sub>3</sub>) dengan 4 taraf, yaitu: G<sub>0</sub> = 0 ppm. G<sub>1</sub> = 150 ppm. G<sub>2</sub> = 300 ppm. G<sub>3</sub> = 450 ppm. Dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan uji beda rata-rata Duncan Berjarak Ganda ( DMRT ) dengan taraf 5 %.

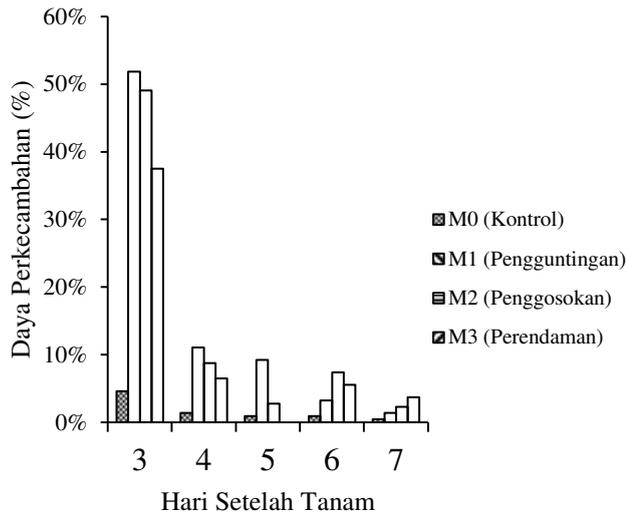
Bak perkecambahan dibuat untuk masing-masing ulangan dengan menggunakan papan kayu sebagai dinding dengan ketinggian 3 inchi. Panjang dan lebar bak adalah 180 cm x 80 cm. Media tanam pada saat perkecambahan adalah pasir yang terlebih dahulu disterilisasi dengan cara

digongseng dan ditaburkan dengan insektisida dan fungisida. Biji diseleksi dengan memilih biji yang sama besar dan tidak rusak. Perlakuan benih dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu: 1) menggunting kedua sisi biji dengan menggunakan gunting kuku, 2) menggosok endokarp benih dengan kertas amplas dan 3) perendaman air panas dengan suhu awal 85°C sampai air setara suhu ruangan yaitu 27°C (selama 2 jam), kemudian biji direndam ke dalam larutan giberelin sesuai perlakuan selama 2 jam. Persemaian dilakukan dengan menanam biji pada bak perkecambahan. Naungan dibuat dari bambu sebagai tiang dan daun nipah sebagai atap memanjang utara-selatan dengan tinggi 1,5 m di sebelah timur dan 1,2 m di sebelah barat dengan panjang areal naungan 19 m dan lebar 6 m. Setelah satu minggu berkecambah, bibit di pindahkan ke polibag ukuran 20 x 30 cm. Media tanam yang digunakan di lapangan adalah top soil dan kompos (3:1). Pemupukan

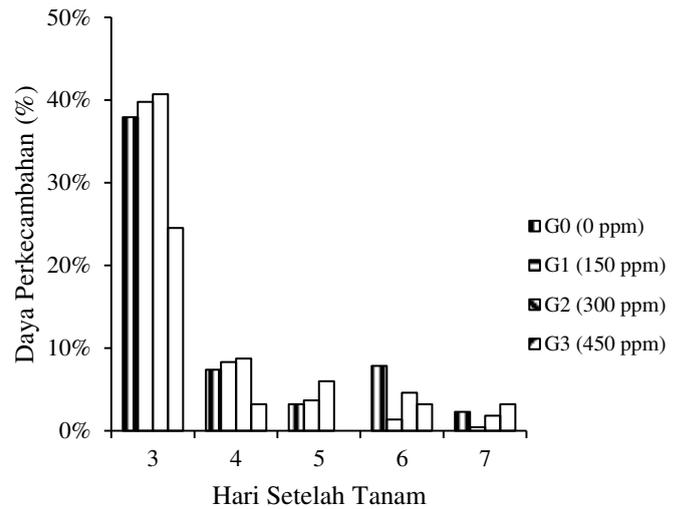
dilakukan sebelum penanaman (5 – 7 hari sebelum tanam) dengan menggunakan pupuk rock phospat (RP) sebanyak 20 gr/polibeg. Penanaman dilakukan dengan memasukkan 1 kecambah per polibag dengan kedalam  $\pm$  3 cm. Pengajiran dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan daya perkecambahan benih *Mucuna bracteata* umur 3 – 7 HST pada berbagai pematangan dormansi dapat dilihat pada Gambar 1 dan pada beberapa konsentrasi zat pengatur tumbuh giberelin pada Gambar 2. Perlakuan pengguntingan kulit biji, penggosokan benih pada kertas amplas dan perendaman air panas memberikan efek pada perbedaan laju perkecambahan mucuna (Gambar 1). Perlakuan pemberian giberelin pada beberapa konsentrasi juga memberikan pengaruh terhadap laju perkecambahan (Gambar 2).



Gambar 1. Persentase daya perkecambahan (%) pada beberapa perlakuan pematangan dormansi umur 3 – 7 HST



Gambar 2. Persentase daya perkecambahan (%) beberapa konsentrasi giberelin umur 3 – 7 HST

Gambar 1 menunjukkan pada umur 3 – 5 HST daya kecambah tertinggi terdapat pada perlakuan pengguntingan ( $M_1$ ) yaitu 51,82%, 11,08% dan 9,23%, diikuti oleh penggosokan ( $M_2$ ) yaitu 49,03%, 8,77% dan 2,77% dan perlakuan perendaman air panas ( $M_3$ ) yaitu 37,48%, 6,46% tetapi pada umur 5 HST perlakuan perendaman air panas tidak ada yang berkecambah dan daya kecambah terendah terdapat pada perlakuan tanpa pematangan dormansi ( $M_0$ ) yaitu 4,60%, 1,38% dan 0,93%. Pada umur 6 HST daya kecambah tertinggi terdapat pada perlakuan penggosokan ( $M_2$ ) yaitu 7,38% diikuti oleh perendaman air panas ( $M_3$ ) yaitu 5,53%,

pengguntingan ( $M_1$ ) yaitu 3,23% dan terendah tanpa pematangan dormansi ( $M_0$ ) yaitu 0,92% sedangkan pada umur 7 HST perlakuan perendaman air panas ( $M_3$ ) memiliki daya kecambah tertinggi yaitu 3,70%, diikuti oleh penggosokan ( $M_2$ ) yaitu 2,29%, pengguntingan ( $M_1$ ) yaitu 1,38% dan terendah tanpa pematangan dormansi ( $M_0$ ) yaitu 0,46%. Perlakuan pengguntingan kulit biji, penggosokan benih pada kertas amplas dan perendaman air panas memberikan efek pada perbedaan laju perkecambahan mucuna. Meskipun beberapa cara perlakuan mekanis untuk memecahkan dormansi telah dilakukan pada biji mucuna, masing-masing perlakuan

memiliki perbedaan dalam daya serap air dan udara yang masuk ke dalam benih sehingga respon terhadap daya perkecambahan juga berbeda. Tujuan dari beberapa cara perlakuan mekanis yang dilakukan yaitu untuk menghilangkan atau menipiskan jaringan kulit benih mucuna yang keras sehingga dapat mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk air dan udara menembus kulit biji hingga biji mampu berkecambah. Juhanda *dkk* (2013) menjelaskan bahwa dengan proses metabolisme yang baik akan menghasilkan perkecambahan yang baik karena benih yang berkecambah dapat memanfaatkan cadangan makanan dalam benih dengan baik. Dengan adanya air, oksigen akan masuk ke dalam benih dan mengurai cadangan makanan yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan kecambah normal dalam waktu yang cepat dan serentak.

Gambar 2 menunjukkan daya kecambah tertinggi pada 3 – 5 HST diperoleh pada konsentrasi 300 ppm ( $G_2$ ) yaitu 40,70%, 8,76% dan 6,01%, diikuti oleh konsentrasi 150 ppm ( $G_1$ ) yaitu 39,78%, 8,32% dan

3,69% dan tanpa pemberian giberelin ( $G_0$ ) yaitu 37,93%, 7,38% dan 3,23% dan daya kecambah terendah pada konsentrasi 450 ppm ( $G_3$ ) yaitu 24,52%, 3,23% dan 0%.

Tanpa pemberian giberelin ( $G_0$ ) memiliki daya kecambah tertinggi pada umur 6 HST yaitu 7,83%, diikuti oleh konsentrasi 300 ppm ( $G_2$ ) yaitu 4,61%, konsentrasi 450 ppm ( $G_3$ ) yaitu 3,23% dan terendah pada konsentrasi 150 ppm ( $G_1$ ) yaitu 1,38%. Pada umur 7 HST diperoleh daya kecambah tertinggi pada konsentrasi 450 ppm ( $G_3$ ) yaitu 3,23%, diikuti oleh perlakuan tanpa pemberian giberelin ( $G_0$ ) yaitu 2,30% dan konsentrasi 300 ppm ( $G_2$ ) yaitu 1,83% dan terendah pada konsentrasi 150 ppm ( $G_1$ ) yaitu 0,46%. Daya berkecambah pada perlakuan 300 ppm  $GA_3$  lebih tinggi dibandingkan dengan yang diperoleh pada 450 ppm  $GA_3$ . Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan 300 ppm  $GA_3$  diperoleh daya berkecambah yaitu 43,01% sedangkan pada perlakuan 450 ppm diperoleh daya berkecambah 24,52%. Menurut Weiss dan Ori (2007) menyebutkan bahwa salah satu efek fisiologis dari giberelin

adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan benih. Selama proses perkecambahan benih, embrio yang sedang berkembang melepaskan giberelin ke lapisan aleuron. Giberelin tersebut menyebabkan terjadinya transkripsi beberapa gen penanda enzim-enzim hidrolitik diantaranya  $\alpha$  amilase. Kemudian enzim tersebut masuk ke endosperma dan menghidrolisis pati dan protein sebagai sumber makanan bagi perkembangan embrio. Sedangkan bila dibandingkan dengan benih yang direndam dalam larutan GA<sub>3</sub> konsentrasi 450 ppm, mempunyai daya tumbuh dan

perkecambahan yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan terlalu tinggi kepekatan/konsentrasi larutan GA<sub>3</sub> yang diberikan akan menjadi penghambat atau inhibitor. Copeland dan Mc Donald (2001) menyatakan bahwa zat tumbuh yang termasuk di dalam giberelin, auksin, sitokinin dan beberapa herbisida, selain berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan (promotor) juga dapat berfungsi sebagai penghambat (inhibitor) dalam proses perkecambahan bila konsentrasi larutannya tinggi.

Tabel 1. Panjang sulur *Mucuna bracteata* pada berbagai pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh umur 1 – 10 MSPT

Perlakuan	Panjang Sulur*									
	Umur Pengamatan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
... ..cm... ..										
Dormansi										
M0	0,58 c	0,73 b	0,91 c	1,36 c	1,75 c	2,15 c	4,51 c	7,67 b	16,57 b	21,08 b
M1	10,14 a	12,97 a	16,38 b	22,01 a	24,98 a	40,76 a	93,51 a	132,75 a	189,92 a	221,52 a
M2	9,26 ab	12,14 a	16,79 ab	21,71 a	24,73 ab	33,98 b	81,71 b	126,91 a	186,18 a	211,77 a
M3	8,57 b	12,20 a	17,53 a	20,62 b	23,64 b	39,29 ab	89,48 a	130,22 a	187,08 a	219,60 a
Giberelin										
G0	6,49	8,89	12,34	16,44	18,57	30,72	65,23	99,01	141,04	162,25
G1	7,44	9,90	13,08	16,01	18,62	32,99	70,00	103,19	146,60	170,42
G2	7,58	9,76	13,13	16,78	19,26	27,48	67,18	97,08	144,11	169,60
G3	7,04	9,50	13,06	16,47	18,64	25,00	66,81	98,26	148,00	171,71

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf uji 5%.  
 \* data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$  dan  $\sqrt{X}$

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pematihan dormansi pada 1 – 10 MSPT memberikan pengaruh nyata terhadap panjang sulur. Pertumbuhan sulur tertinggi terdapat pada perlakuan pengguntingan kulit biji ( $M_1$ ) yaitu 221,52 cm, diikuti oleh perendaman air panas ( $M_3$ ) yaitu 219,60 cm, penggosokan benih ( $M_2$ ) yaitu 211,77 cm dan terendah tanpa pematihan dormansi ( $M_0$ ) yaitu 21,08 cm. Pada 10 MSPT perlakuan pengguntingan ( $M_1$ ) berbeda tidak nyata dengan perendaman air panas ( $M_3$ ) dan berbeda tidak nyata dengan penggosokan ( $M_2$ ), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pematihan dormansi ( $M_0$ ).

Perlakuan pematihan dormansi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang sulur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih yang diskarifikasi menghasilkan panjang sulur tertinggi dibandingkan tanpa skarifikasi. Hal ini dikarenakan benih yang diskarifikasi dengan cara pengguntingan kulit biji dapat menyerap air dan udara masuk ke dalam benih sehingga proses respirasi dapat berlangsung dan energi untuk perkecambahan

dapat terjadi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Schmidt (2000) yang menyatakan bahwa skarifikasi merupakan salah satu upaya pretreatment atau perlakuan awal pada benih yang ditujukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam. Benih yang diskarifikasi akan menghasilkan proses imbibisi yang semakin baik. Laju imbibisi yang baik menyebabkan kebutuhan air untuk benih terpenuhi sehingga proses metabolisme benih dapat berjalan dengan baik. Dengan adanya air, oksigen akan masuk ke dalam benih dan mengurai cadangan makanan yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dalam waktu yang cepat dan serentak (Juhanda et al. 2013).

Hasil analisis sidik ragam jumlah daun *Mucuna bracteata* pada beberapa perlakuan pematihan dormansi dan zat pengatur tumbuh menunjukkan bahwa perlakuan pematihan dormansi berpengaruh nyata sedangkan perlakuan zat pengatur tumbuh dan interaksi antar perlakuan berpengaruh tidak nyata. Data

jumlah daun *Mucuna bracteata* pada umur 2 – 10 MSPT akibat perlakuan pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun (helai) *Mucuna bracteata* pada berbagai pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh umur 2 – 10 MSPT

Perlakuan	Helai Daun*								
	Umur Pengamatan								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Dormansi</b>									
M0	0,10 b	0,17 c	0,27 b	0,48 c	0,63 c	0,75 c	0,92 c	1,33 c	1,56 b
M1	2,71 a	3,40 b	4,48 a	5,29 a	6,15 a	7,94 a	10,02 a	12,58 a	14,10 a
M2	2,58 a	3,48 ab	4,33 a	4,92 ab	5,31 b	6,96 b	9,04 b	10,92 b	13,38 a
M3	2,79 a	3,81 a	4,25 a	4,71 b	5,48 b	6,77 b	9,31 b	11,83 a	13,60 a
<b>Giberelin</b>									
G0	1,92	2,50	3,33	3,69	4,52	5,48	7,29	9,10	10,38
G1	2,25	2,75	3,15	3,96	4,71	5,79	7,67	9,25	10,79
G2	2,00	2,77	3,58	4,00	4,29	5,56	7,13	9,19	10,67
G3	2,02	2,83	3,27	3,75	4,04	5,58	7,21	9,13	10,81

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf uji 5%.  
 \* data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi pada 2 – 10 MSPT memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan pengguntingan kulit biji ( $M_1$ ) yaitu 14,10 helai, diikuti oleh perendaman air panas ( $M_3$ ) yaitu 13,60 helai, penggosokan benih ( $M_2$ ) yaitu 13,38 helai dan terendah tanpa pematangan dormansi ( $M_0$ ) yaitu 1,56 helai. Pada 10 MSPT perlakuan pengguntingan ( $M_1$ ) berbeda tidak nyata dengan perendaman air panas ( $M_3$ ) dan berbeda tidak nyata dengan penggosokan

( $M_2$ ), tetapi berbeda nyata dengan tanpa pematangan dormansi ( $M_0$ ). Perlakuan pematangan dormansi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hal ini dikarenakan perlakuan skarifikasi berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang sulur sehingga pertumbuhan vegetatif tangkai daun menjadi lebih cepat terbentuk. Menurut Haryati (2002) menyatakan bahwa penambahan daun seiring dengan penambahan tinggi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Ani (2006) menyatakan bahwa perlakuan skarifikasi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada

tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar.

Hasil analisis sidik ragam bobot kering tajuk *Mucuna bracteata* menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi dan zat

pengatur tumbuh serta interaksi berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. Data bobot kering tajuk 10 MSPT akibat perlakuan pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot kering tajuk (g) *Mucuna bracteata* pada berbagai pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh umur 10 MSPT

Pematangan Dormansi	Giberelin*				Rataan
	G <sub>0</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	
M <sub>0</sub>	0,66 i	1,27 i	0,91 i	0 i	0,71 c
M <sub>1</sub>	6,67 g	10,69 cde	14,94 a	12,17 bc	11,12 a
M <sub>2</sub>	4,08 h	9,01 def	13,39 ab	8,97 def	8,86 b
M <sub>3</sub>	7,61 fg	12,77 bc	11,11 cd	8,54 efg	10,01 a
Rataan	4,76 c	8,44 b	10,09 a	7,42 b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf uji 5%.

\* data ditransformasi  $\sqrt{X}$

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. Bobot kering tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan pengguntingan kulit biji (M<sub>1</sub>) yaitu 11,12 gram, diikuti oleh perendaman air panas (M<sub>3</sub>) yaitu 10,01 gram, penggosokan benih (M<sub>2</sub>) yaitu 8,86 gram dan terendah tanpa pematangan dormansi (M<sub>0</sub>) yaitu 0,71 gram. Perlakuan pengguntingan (M<sub>1</sub>) berbeda tidak nyata dengan perendaman air panas (M<sub>3</sub>). Perlakuan pengguntingan (M<sub>1</sub>) berbeda nyata dengan penggosokan (M<sub>2</sub>) dan tanpa

pematangan dormansi (M<sub>0</sub>). Perlakuan pematangan dormansi berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tajuk. Hal ini dikarenakan perlakuan pengguntingan kulit biji (skarifikasi) terlebih dahulu pada benih dapat membuat permeabilitas kulit benih terhadap air dan gas. Dengan bertambahnya air yang masuk maka proses perubahan zat-zat makro menjadi asam amino, nukleosida, dan protein-protein lain yang mendorong perkecambahan akan bertambah pula. Menurut Gardner et al. (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai pembelahan dan pembesaran sel

akibat adanya interaksi antara berbagai faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain laju fotosintesis, respirasi, pembagian hasil asimilasi dan nitrogen, tipe letak meristem, kapasitas penyimpanan cadangan makanan, diferensiasi, aktivitas enzim dan lain-lain.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan giberelin memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. Bobot kering tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan giberelin 300 ppm ( $G_2$ ) yaitu 10,09 gram, diikuti oleh 150 ppm ( $G_1$ ) yaitu 8,44 gram, 450 ppm ( $G_3$ ) yaitu 7,42 gram dan terendah tanpa giberelin ( $G_0$ ) yaitu 4,76 gram. Perlakuan giberelin 300 ppm ( $G_2$ ) berpengaruh nyata dengan giberelin 150 ppm ( $G_1$ ), 450 ppm ( $G_3$ ) dan tanpa giberelin ( $G_0$ ). Perlakuan giberelin 150 ppm ( $G_1$ ) berpengaruh tidak nyata dengan giberelin 450 ppm ( $G_3$ ). Perlakuan giberelin 150 ppm ( $G_1$ ) berpengaruh nyata dengan giberelin 300 ppm ( $G_2$ ) dan tanpa giberelin ( $G_0$ ). Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian giberelin berpengaruh

nyata terhadap parameter bobot kering tajuk. Hal ini dikarenakan penggunaan giberelin dapat meningkatkan pertambahan panjang tanaman. Pertambahan panjang tanaman disebabkan karena giberelin dapat meningkatkan aktifitas pembelahan sel di bawah meristem pucuk. Pemanjangan batang terjadi melalui dua proses yaitu pembelahan sel dan pembesaran sel. Sel membesar dan mencapai ukuran maksimum, selanjutnya diikuti oleh pembelahan sel. Pemberian giberelin selain menambah tinggi tanaman, juga menambah luas daun dan berat kering atau berat basah tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Eid dan Abouleila (2006) menyatakan bahwa  $GA_3$  secara fisiologis berperan terhadap pemanjangan sel yang menyebabkan peningkatan perpanjangan ruas tanaman yang kemudian dengan bertambahnya ruas tanaman dapat meningkatkan tinggi tanaman dan  $GA_3$  dapat meningkatkan bobot kering tanaman.

Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh  $GA_3$  memberikan pengaruh nyata terhadap

bobot kering tajuk. Bobot kering tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan pengguntingan dan giberelin 300 ppm ( $M_1G_2$ ) yaitu 14,94 gram dan terendah pada perlakuan tanpa pematihan dormansi dan tanpa giberelin ( $M_0G_0$ ) yaitu 0 gram. Perlakuan pengguntingan dan  $GA_3$  300 ppm ( $M_1G_2$ ) tidak berbeda nyata dengan penggosokan dan  $GA_3$  300 ppm ( $M_2G_2$ ). Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa interaksi pematihan dormansi dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tajuk. Kombinasi perlakuan yang terbaik diperoleh pada perlakuan pematihan dormansi pengguntingan kulit benih dan pemberian  $GA_3$  300 ppm ( $M_1G_2$ ). Hal ini diduga karena perlakuan skarifikasi akan menyebabkan menipisnya kulit biji dan mempermudah imbibisi giberelin oleh sejumlah jaringan didalam biji sehingga merangsang perkecambahan benih dan pertumbuhan mucuna yang mempengaruhi perkembangan jaringan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner et al. (1991) dalam Purba

(2000) bahwa dengan retaknya kulit biji maka memungkinkan terjadinya imbibisi oleh sejumlah jaringan dalam biji, sehingga memungkinkan masuknya oksigen dan keluarnya karbondioksida yang kemudian meningkatkan kegiatan enzim dan enzim mengalir dari embrio ke endosperm. Menurut Kusumo (1989) dalam Aslamyah (2002) bahwa giberelin berperan dalam pembelahan sel dan mendukung pembentukan RNA sehingga terjadi sintesa protein. Pembelahan sel distimulasi oleh aktifnya amilase menghidrolisis pati menjadi gula tereduksi sehingga konsentrasi gula meningkat, akibatnya tekanan osmotik juga meningkat. Peningkatan tekanan osmotik di dalam sel menyebabkan air mudah masuk ke dalam sel sehingga dapat mentrigger segala proses fisiologi dalam sel tanaman.

Hasil analisis sidik ragam bobot kering akar *Mucuna bracteata* menunjukkan bahwa perlakuan pematihan dormansi berpengaruh nyata sedangkan perlakuan zat pengatur tumbuh dan interaksi antar perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap

bobot kering akar. Data bobot kering akar 10 MSPT akibat perlakuan pematangan dormansi

dan zat pengatur tumbuh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot kering akar (g) *Mucuna bracteata* pada berbagai pematangan dormansi dan zat pengatur tumbuh umur 10 MSPT

Pematangan Dormansi	Giberelin*				Rataan
	G <sub>0</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	
M <sub>0</sub>	0,16	0,17	0,13	0	0,12 c
M <sub>1</sub>	1,95	1,74	1,57	1,58	1,71 a
M <sub>2</sub>	0,84	1,03	1,10	1,07	1,01 b
M <sub>3</sub>	0,96	1,16	1,23	1,30	1,17 b
Rataan	0,98	1,02	1,01	0,99	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf uji 5%.

\* data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Bobot kering akar tertinggi terdapat pada perlakuan pengguntingan kulit biji (M<sub>1</sub>) yaitu 1,71 gram, diikuti oleh perendaman air panas (M<sub>3</sub>) yaitu 1,17 gram, penggosokan benih (M<sub>2</sub>) yaitu 1,01 gram dan terendah tanpa pematangan dormansi (M<sub>0</sub>) yaitu 0,12 gram. Perlakuan pengguntingan (M<sub>1</sub>) berbeda nyata dengan perendaman air panas (M<sub>3</sub>), penggosokan (M<sub>2</sub>) dan tanpa pematangan dormansi (M<sub>0</sub>). Perlakuan perendaman air panas (M<sub>3</sub>) tidak berbeda nyata dengan penggosokan (M<sub>2</sub>). Perlakuan perendaman air panas (M<sub>3</sub>) berbeda nyata dengan

pengguntingan (M<sub>1</sub>) dan tanpa pematangan dormansi (M<sub>0</sub>). Perlakuan pematangan dormansi memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter bobot kering akar. Hal ini dikarenakan pengguntingan kulit biji akan menyebabkan menipisnya kulit biji dan mempermudah imbibisi oleh sejumlah jaringan dalam biji, sehingga menyebabkan meningkatkan kegiatan enzim-enzim dan enzim ini mengalir dari embrio ke endosperm. Pada saat perkecambahan berlangsung, memerlukan energi yang tinggi yang diperoleh dari respirasi cadangan makanan biji. Energi dalam ikatan kimia pada karbohidrat, lemak dan protein dilepaskan oleh penguraian pencernaan dan fosforilasi oksidatif yang menghasilkan nukleotida

berenergi tinggi seperti Adenosin trifosfat (ATP) di dalam mitokondria (tempat respirasi). Apabila ATP diubah menjadi Adenosin difosfat (ADP) dilepaskan energi untuk aktivitas biologis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mugnisjah dan Setiawan (2001) menyatakan bahwa salah satu proses penting yang terjadi adalah proses respirasi. Dalam proses respirasi dihasilkan energi bebas dalam bentuk ATP dan NADH yang sangat berguna dalam proses sintesis sel seperti asam amino, protein, lemak dan lain-lain. Kemampuan benih untuk berkecambah tergantung dari tersedianya energi dan senyawa-senyawa tersebut untuk sintesis sel-sel penyusun organ kecambah yang meliputi akar dan pucuk. Semakin tinggi ketersediaan senyawa tersebut, maka semakin tinggi pula kemampuan benih untuk berkecambah, berarti benih tersebut memiliki kemampuan perkecambahan tinggi dan mendorong terbentuknya bagian-bagian penting untuk pertumbuhan tanaman seperti batang, daun dan akar.

## SIMPULAN

Pengguntingan kulit biji merupakan perlakuan terbaik yaitu dapat meningkatkan daya perkecambahan, pertumbuhan panjang sulur, jumlah daun, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar, bobot kering akar, dan shoot root ratio. Pemberian GA<sub>3</sub> 300 ppm merupakan perlakuan terbaik terhadap daya perkecambahan, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan shoot root ratio. Interaksi perlakuan pematangan dormansi dan pemberian GA<sub>3</sub> terhadap daya kecambah dan pertumbuhan mucuna di pembibitan terhadap bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan shoot root ratio kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan pengguntingan kulit biji dan GA<sub>3</sub> 300 ppm serta perlakuan penggosokan benih dan GA<sub>3</sub> 300 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Copeland, L.O dan Mc Donald, M.B. 2001. Principles of Seed Science and Technology, Macmillan Publ. Coy, New York and Collier Macmillan Pebl. London.
- Davies, J.P. 1995. Plant Hormone: Their Nature, Occurrence and Function. In: Plant Hormones: Physiology,

- Biochemistry, and Molecular Biology. Kluwer Academic Publisher. Boston.
- Gardner, F.P., R. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Susilo, H dan Subiyanto. UI Press. Jakarta.
- Harahap, I.Y., Taufiq, C.H. dan G. Simangunsong. 2008. *Mucuna bracteata*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Haryati. 2002. Pengaruh Pemanasan dan Perendaman Dua Variasi Benih terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Jati (*Tectona grandis* L.). Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Juhanda, Y. Nurmiaty dan Ermawati. 2013. Pengaruh Skarifikasi pada Pola Imbibisi dan Perkecambahan Benih Saga Manis (*Abruss precatorius* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. Vol. 1(1):45-49.
- Kartasapoeltra, A.G. 2003. Teknologi Benih, Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Cetakan keempat. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mugnisjah.W.Q dan A. Setiawan. 2001. Produksi Benih. Bumi Aksara, Jakarta.
- Murni, P., D.P. Harjono dan Harlis. 2008. Pengaruh Asam Giberelat ( $GA_3$ ) terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Vegetatif Duku (*Lansium Dookoo* Griff.). *Jurnal Biospecies*. Vol. 1(2):63-66.
- Purba, R. 2000. Pengaruh Perlakuan Mekanis dan Konsentrasi Giberelin serta Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Biji Palem Kol (*Licuala grandis*). Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tanaman. Oxford University Press. New York.
- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Terjemahan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Sebayang, S.Y., E.S. Sutarta dan I.Y. Harahap. 2004. Penggunaan *Mucuna bracteata* pada Kelapa Sawit: Pengalaman di Kebun Tinjowan Sawit II, PT. Perkebunan Nusantara IV. *Warta PPKS*. Vol. 12(2-3):15-22.
- Siagian, N. 2003. Potensi dan Pemanfaatan *Mucuna bracteata* Sebagai Penutup Tanah di Perkebunan Karet. *Warta Pusat Penelitian Karet*. Vol. 24(1):5-12.
- Siagian, N dan R. Tistama. 2005. Perbanyak Tanaman Penutup Tanah *Mucuna bracteata*. *Warta Perkaratan* Vol. 24(1):25-36.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Rajawali Press. Jakarta.
- Weiss, D and N. Ori. 2007. Mechanisms of Cross Talk Between Gibberellin and other Hormones. *Plant Physiology*. 144:1240-1246.