

PENGARUH CAHAYA DAN ASAM GIBERELAT (GA₃) TERHADAP VIABILITAS BENIH GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)

(Effect of Light and Gibberelic Acid on gambir seed viability)

Azwir¹⁾, M.Rahmad Suhartanto²⁾, dan Faiza C Suwarno²⁾

ABSTRACT

The research was conducted in the Technology Laboratory of Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural Institute from August to October 2003. The treatments were arranged in a Factorial in Randomized Complete Block Design (RCBD) with light intensities (0, 25, 50, and 100 %) as the first factor and GA₃ concentrations (0, 200, 400, and 600 ppm) as the second factor. The data were observed on seed germination potential and germination. The results showed that the gambir seeds have secondary dormancy and the seeds are light sensitive and remained dormant in the dark. There was interaction effect of light intensity and GA₃ on seeds germinability. In low light intensity (25 and 50 %) GA₃ treatment enhanced seeds germination, while in 100 % light intensity GA₃ treatment tended to reduce germination.

Key words: light, gibberelic acid, gambir, seed viability

PENDAHULUAN

Perbanyak tanaman gambir hingga saat ini masih umum dilakukan petani dengan metode generatif yaitu melalui benih. Metode lain seperti vegetatif dan kultul jaringan meskipun sudah diupayakan tetapi hasilnya masih belum memuaskan. Ukuran benih gambir yang sangat kecil (1-2 mm) dan keterbatasan literatur dan prntunjuk mengenai penanganan benih dan pembibitan tanaman gambir sehingga petani masih mempraktekan cara-cara tradisional untuk menangani benih dan bibit gambir. Disamping cara panen dan prosesing benih yang kurang benar juga pada umumnya petani menyemaikan benih gambir di lereng-lereng tebing atau pematang sawah (Risfaheri *et al.* 1993).

Salah satu kasus yang ditemui di lapangan adalah pernyemaian benih banyak dilakukan petani di tempat terlindung atau di bawah tajuk pohon. Akibatnya persentase kecambah benih rendah (20-30%) sementara persemaian yang dilakukan di tempat terbuka seperti lereng pematang sawah, persentase kecambah benih mencapai 40-50%. Diduga benih gambir tergolong pada kelompok benih peka cahaya dan juga diperkirakan dormansi yang terjadi pada benih gambir tergo-

long pada "enforced dormancy" terutama akibat kekurangan cahaya (Mayer dan Mayber 1989). Menurut Khan (1977) dan Sutopo (1993) pada umumnya benih-benih yang berukuran kecil seperti selada, seledri, bayam dan beberapa spesies gulma peka terhadap cahaya dengan kata lain perkecambahannya dirangsang oleh cahaya.

Asam giberelat (GA₃) diketahui bisa mematahkan dormansi terutama benih-benih yang dorman apabila kurang cahaya atau peka terhadap kekurangan cahaya dalam proses perkecambahannya. Sebagaimana dijelaskan Khan (1977) dan Varner *et al.* dalam Mayer dan Mayber (1989) bahwa GA₃ berfungsi mengontrol sintesis enzim hidrolitik seperti α -amilase pada lapisan leuron benih sereal, dan diketahui enzim tersebut dibutuhkan untuk perombakan cadangan makanan untuk menghasilkan energi perkecambahan. Beberapa hasil penelitian juga menyimpulkan bahwa GA₃ dapat meningkatkan viabilitas potensial benih pada benih tomat, terung, semangka, dan kayu manis (Saut, 2002, Nasution, 2003, dan Wulansari, 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh cahaya dan asam giberelat (GA₃) terhadap viabilitas dan dormansi benih gambir

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB Bogor dari bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2003.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih gambir yang berasal dari Siguntur Sumatera Barat, kertas saring (RRC-58x58.) sebagai media perkecambahan, Air bebas ion (aquades), larutan GA₃, karbon, parafilm, film. Alat yang digunakan adalah hand counter, kaca pembesar (Magnifying glass ϕ 65 mm), meja seleksi, petridish, germinator (IPB.73-2A/B), pinset, mistar (alat ukur), camera dan foto stereo mikroskop (Zeiss KL-1500).

¹⁾ Peneliti BPTP Sumbar, Sukarami-Solok

²⁾ Staf Pengajar Departemen Agronomi SPS IPB Bogor

Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Sebagai faktor pertama adalah perlakuan intensitas cahaya (C) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0% (gelap), 25%, 50% dan 100% (terang) dan sebagai faktor kedua adalah perlakuan asam giberelat (G) yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi larutan GA₃ masing-masing dengan konsentrasi 0, 200, 400, dan 600 ppm.

Benih dikedambahkan sebanyak 100 butir di dalam petridish dengan menggunakan 3 lapis kertas saring (RRC-58x58) sebagai media kecambah. Perlakuan intensitas cahaya 0% (gelap) petridish yang telah berisi benih dibungkus dengan 3 lapis kertas karbon. Untuk perlakuan 25 dan 50% intensitas cahaya petridish yang telah berisi benih disusun dalam wadah atau kotak yang dibuat dari paranet 25 dan 50% atau sesuai dengan perlakuan, kemudian kotak tersebut dimasukkan ke dalam *germinator*. Sedangkan untuk perlakuan 100% intensitas cahaya petridish tidak dibungkus sama sekali tetapi langsung dimasukkan ke dalam *germinator*. Pemberian asam giberelat (GA₃) terlebih dahulu dibuat larutan GA₃ dengan air bebas ion (*aquades*) sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Perlakuan konsentrasi 0 ppm GA₃, media cukup dibasahi atau dilembapkan dengan 4 ml air bebas ion (*aquades*) sedangkan untuk perlakuan 200, 400, dan 600 ppm GA₃ yang telah dibuat dalam bentuk larutan diberikan langsung ke media kecambah masing-masing sebanyak 4 ml.

Pengamatan dilakukan terhadap Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) dan Daya Berkecambah (DB). PTM melihat kemampuan benih untuk tumbuh atau berkecambah, dilakukan dengan cara menghitung jumlah benih yang mampu berkecambah baik normal maupun abnormal pada hari ke 30 setelah pengecambahan, ditandai dengan tidak terjadi lagi pertambahan kecambah. Sementara pengamatan DB benih yang dihitung hanya benih yang mampu berkecambah normal saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa benih yang diberi perlakuan intensitas cahaya 0% (gelap) ternyata tidak mampu berkecambah meskipun telah dirangsang dengan pemberian larutan GA₃ sampai konsentrasi 600 ppm. Tetapi dengan intensitas cahaya 25% benih telah mampu berkecambah meskipun dalam jumlah yang masih rendah (21,00%) seperti terlihat pada Tabel 1. Peningkatan intensitas cahaya dan penambahan konsentrasi GA₃ dapat meningkatkan jumlah kecambah secara nyata. Pemberian 200 ppm GA₃ dapat meningkatkan PTM menjadi 40,33%, tetapi penambahan konsentrasi GA₃

menjadi 400 dan 600 ppm tidak nyata meningkatkan persentase PTM.

Tabel 1. Pengaruh interaksi antara perlakuan cahaya dan asam giberelat (GA₃) terhadap persentase PTM benih gambir

GA ₃ (ppm)	Cahaya (%)			
	0	25	50	100
0	0,00 f	21,00 e	37,67 d	81,67 a
200	0,00 f	40,33 cd	45,33 c	78,67 a
400	0,00 f	43,67 c	59,00 b	78,33 a
600	0,00 f	45,67 c	62,00 b	74,67 a

Angka-angka pada masing-masing kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5 %.

Penambahan intensitas cahaya menjadi 50 % secara nyata meningkatkan persentase PTM, disamping itu pemberian GA₃ juga nyata meningkatkan jumlah benih yang berkecambah dari 37,67% tanpa GA₃ menjadi 45,33% dengan pemberian konsentrasi GA₃ 200 ppm, kemudian ditingkatkan konsentrasi GA₃ menjadi 400 ppm masih mampu meningkatkan PTM menjadi 59,00% tetapi bila ditingkatkan menjadi 600 ppm GA₃ tidak terjadi lagi peningkatan PTM. Peningkatan intensitas cahaya menjadi 100% (terang) meningkatkan PTM secara nyata, tetapi pemberian GA₃ sampai dengan konsentrasi 600 ppm tidak memberi pengaruh nyata terhadap nilai PTM. Fenomena ini menunjukkan bahwa pada kondisi kurang cahaya, penambahan GA₃ dibutuhkan oleh benih untuk memacu perkecambahan.

Hasil penelitian Milberg, Andersson, dan Thompson (2000) terhadap benih *Sisymbrium* dan *Arabidopsis* menunjukkan bahwa cahaya dapat memacu terjadinya proses fisiologis dalam perkecambahan yang sekaligus meningkatkan aktivitas sintesis GA₃ endogenous sehingga demikian jika perkecambahan benih di tempat kurang cahaya perlu penambahan GA₃ eksogenous. Selanjutnya Karssen (1986) mengungkapkan GA₃ sangat dibutuhkan benih dalam perkecambahan disamping untuk merangsang terjadinya pembentukan dan aktivitas beberapa enzim hidrolisis, juga meniadakan penghambatan perkecambahan oleh ABA pada benih yang dorman.

Cahaya mutlak dibutuhkan benih gambir dalam proses perkecambahan, sebagaimana yang dikemukakan oleh Khan (1977) bahwa benih yang berukuran sangat kecil seperti selada, selendri, bayam peka terhadap cahaya dengan kata lain perkecambahannya dirangsang dengan adanya cahaya. Jika perkecambahan benih gambir yang dilakukan di tempat yang kurang cahaya perlu dibantu atau dirangsang dengan pemberian GA₃. Kemungkinan pada cahaya 0% (gelap) GA₃ yang ada dalam benih (GA₃ endogenous) tidak mampu

mendorong terjadinya perkecambahan benih gambir. Kamil (1986); Bewley dan Black (1994) mengungkapkan bahwa asam Giberelat (GA₃) dapat membantu atau merangsang terjadinya perkecambahan terutama pada benih-benih yang peka cahaya. Namun demikian pada benih gambir jika cahaya tidak ada sama sekali, GA₃ endogenous tidak dapat berfungsi secara mandiri.

Pada pengujian DB juga ternyata benih yang dikecambahkan pada kondisi 0% intensitas cahaya (gelap) tidak mampu berkecambah walaupun telah diberi GA₃ sampai konsentrasi 600 ppm. Setelah intensitas cahaya ditingkatkan menjadi 25% benih baru mampu berkecambah meskipun dengan DB yang masih rendah (14,00 %) seperti terlihat pada Tabel 2. Pemberian GA₃ 200 ppm pada kondisi intensitas cahaya tersebut juga mampu merangsang peningkatan DB secara nyata menjadi 31,00 % dan jika konsentrasi GA₃ ditingkatkan sampai 600 ppm masih nyata meningkatkan DB (38,00%). Selanjutnya peningkatan intensitas cahaya menjadi 50% dapat meningkatkan persentase DB. Pemberian GA₃ pada kondisi Intensitas cahaya tersebut juga sudah nyata meningkatkan DB pada konsentrasi 200 ppm dan peningkatan konsentrasi GA₃ menjadi 400 dan 600 ppm masih nyata meningkatkan DB menjadi 41,67 dan 51,67%. Peningkatan intensitas cahaya menjadi 100% (terang) masih meningkatkan DB menjadi 78,35%. Pada kondisi intensitas cahaya 100% ini, pemberian GA₃ sampai pada konsentrasi 400 ppm tidak berpengaruh nyata terhadap DB, tetapi pada konsentrasi 600 ppm GA₃ menurunkan DB secara nyata dari 78,35% menjadi 70,30%.

Tabel 2. Pengaruh interaksi antara perlakuan cahaya dan asam giberelat (GA₃) terhadap persentase DB benih gambir

GA ₃ (ppm)	Cahaya (%)			
	0	25	50	100
0	0,00 i	14,00 h	30,33 g	78,35 a
200	0,00 i	31,00 f	35,33 ef	75,41 ab
400	0,00 i	32,33 f	41,67 d	74,00 ab
600	0,00 i	38,00 de	51,67 c	70,30 b

Angka-angka pada masing-masing kolom dan baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5 %.

Tidak mampunya benih berkecambah pada kondisi intensitas cahaya 0% dan juga rendahnya persentase PTM dan DB pada kondisi intensitas cahaya kurang ada kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi GA₃ yang diberikan dalam penelitian ini masih rendah. Hasil penelitian Maitimu (1986) ternyata dengan pemberian GA₃ 1000 ppm dapat meningkatkan daya kecambah benih *Acasia mangium* Willd di tempat kurang cahaya dari 64,47% tanpa GA₃ menjadi 82%. Begitu juga hasil penelitian Mirwais *et al* (2000) selama 2 musim menunjukkan dengan pem-

berian GA₃ pada konsentrasi 0,25, 0,5, dan 0,1% pada perkecambahan benih *Onopordium acanttim* yang diikubasi ditempat gelap selama 21 hari dapat meningkatkan daya kecambah benih berturut-turut menjadi 95, 98, dan 99% dan berbeda nyata dibanding dengan kontrol 0% GA₃ yang memperoleh daya kecambah 41, 8 %.

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada kondisi cahaya penuh pemberian GA₃ tidak perlu dilakukan. Diduga dengan kondisi cahaya yang cukup, GA₃ yang terdapat dalam benih gambir (GA₃ endogenous) telah cukup dan bisa dimanfaatkan benih secara maksimal. Jika dilakukan penambahan dari luar (GA₃ eksogenous) akan terjadi penumpukan atau kelebihan jumlah GA₃ sehingga diduga dapat menghambat perkecambahan. Diketahui jumlah GA₃ yang terdapat dalam benih pada umumnya sudah cukup banyak seperti yang dikemukakan oleh Schmidt (2000), Mayer dan Mayber (1989) mengemukakan bahwa jumlah GA₃ yang terbesar di bagian tanaman terdapat pada biji yang salah satu fungsinya adalah untuk mengontrol sintesis enzim α -amylase pada proses perkecambahan. Namun demikian aktivitas dari hormon ini dapat dipacu dengan adanya cahaya.

KESIMPULAN

Benih gambir memiliki dormansi sekunder. Benih hanya mampu berkecambah bila ada cahaya sehingga jika benih dikecambahkan di tempat gelap benih akan dorman (*skoto induced*). Pada intensitas cahaya rendah (25 dan 50%), pemberian GA₃ dapat meningkatkan daya berkecambah benih sekitar 21-24%, tetapi pada cahaya penuh (terbuka) ternyata pemberian GA₃ tidak meningkatkan daya berkecambah benih.

DAFTAR PUSTAKA

Bewley, J.D., and M. Black. 1994. *Seeds Physiology of Development and Germination*. Ed.ke-2. New York and London: Plenum Press.

Kamil, J. 1986. *Teknologi Benih*. Angkasa Raya. Padang.

Karssen, C.M. 1986. Hormonal regulation of seed development dormancy, and germination studied by genetic control Di dalam: *Seed Development and Germination*. Wageningen Agricultural University, Netherlands. p.333-350.

Khan, A.A. 1977. *The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination*. North-Holland Publishing Company. New York.

Maitimu, E.R. 1986. Pengaruh hormon giberelin (GA₃) terhadap perkecambahan benih *Acasia mangium* Willd. (skripsi). Bandung: Akademi kehutanan Bandung.

Mayer, A.M., and A.P. Mayber. 1989. *The Germination of Seed*. Ed. ke-4. Pergamon Press. England.

- Milberg, P., L.Andersson, dan K. Thompson. 2000. Large-seeded species are less dependent on light for germination than small-seeded ones. *Seed Science Research* (10): 99-104
- Mirwais, M., Qadderi, and B.C.Paul. 2000. Interpopulation variation in germination responses of Scotch thistle, *Onopordum acanthium* L. to various concentration of GA_3 , KNO_3 , and $NaHCO_3$. *Canada Jurnal Bot* (78):1156-1163.
- Nasution, Y.Y. 2003. Pengaruh perlakuan invigorasi terhadap viabilitas benih semangka (*Citrullus vulgaris Schard*), benih melon (*Cucumis melo* L.) dan benih ketimun (*Cucumis sativus*) pada beberapa periode simpan. Skripsi. Jur. Budidaya Pertanian Fak Pertanian IPB Bogor
- Risfaheri, Emmyzar, Herry M. 1993. Budidaya dan pasca panen gambir. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri Bogor. 8 hlm.
- Saut, L. 2002. Pengaruh perlakuan perendaman benih dalam larutan GA_3 dan shiimarocks terhadap viabilitas benih tomat (*Lycopersion esculentum* Mill.), terung (*Solanum melongena*) dan cabai (*Capsicum annuum* L.). (skripsi).Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian
- Schmidt, L. 2000. Guide to Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed. Danida Forest Seed Centre. Humlebaek-Denmark
- Sutopo, I. . 1993. Teknologi Benih. CV. Raja Wali. Jakarta.
- Wulansari, D. 2003. Pengaruh kadar air awal dan perlakuan invigorasi terhadap viabilitas benih kayumanis (*Cinnamomum zeylanicum*) pada beberapa priode simpan (skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian.

-----0000-----