

**STUDI FENOLOGI DAN PENGARUH POSISI BUAH SERTA UKURAN BENIH  
TERHADAP VIABILITAS BENIH GMELINA (*Gmelina arborea* Roxb)**

*Study of Phenology and Fruit Position Effect and Seed Size  
on Gmelina Seed Viability*

Jan Barlian<sup>1)</sup>, Hediani Yeni<sup>2)</sup>, Masano<sup>3)</sup>

**ABSTRACT**

*The objective of this research was to study the development of the flower and fruit, to enable determining physiological maturity (PM) and the effect of fruit position and seed size on seed viability of Gmelina.*

*Gmelina seed reaches physiological maturity at the age 32 days after anthesis to have maximum potential viability, vigor and seed dry weight. Fruit position has significant effect on germination potential. Seed size do not affect parameter observed, and so is the interaction between seed position and seed size.*

*Fruit from the middle part of the tree's stand has the highest germination potential and those from the top has the lowest. Seed having small (size 15-20 mm) has better viability compared with the big ones (> 20 mm) and seed from the fruit of the top and below which size 15-20 mm and > 20 mm.*

**RINGKASAN**

Percobaan ini bertujuan untuk mempelajari perkembangan bunga dan buah, menentukan masak fisiologik (MF) serta mengetahui pengaruh posisi buah dan ukuran benih terhadap viabilitas benih gmelina.

Percobaan berlangsung sejak bulan Februari sampai Juni 1993. Percobaan I tidak menggunakan rancangan. Pada percobaan ini dilakukan pengamatan terhadap bobot kering, kadar air, kecepatan tumbuh, daya berkecambah dan ukuran benih, berhubungan dengan hari setelah antesis (HSA). Percobaan II menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah posisi buah pada tegakan, terdiri dari tiga taraf yaitu bagian atas (P1), tengah (P2) dan bawah (P3) tegakan. Faktor kedua adalah ukuran benih yang terdiri dari dua taraf yaitu benih berukuran 15 – 20 mm (U1) dan berukuran > 20 mm (U2).

Pada percobaan I dilakukan pengamatan terhadap perkembangan bunga dan buah (warna, bentuk dan ukuran), kadar air, bobot kering, daya berkecambah, dan kecepatan tumbuh. Pada percobaan II pengamatan meliputi daya berkecambah benih dan bobot kering kecambah normal sebagai tolak ukur viabilitas potensial (Vp), kecepatan tumbuh sebagai tolak ukur vigor kecepatan tumbuh (VKT), dan keserempakan tumbuh sebagai tolak ukur vigor daya simpan (VDS).

Benih gmelina diduga mencapai saat masak fisiologis (MF) pada umur 32 HSA yang ditandai dengan viabilitas potensial, vigor dan bobot kering benih yang maksimum. Posisi buah hanya berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih sebagai tolak ukur parameter viabilitas potensial benih. Ukuran benih tidak berpengaruh terhadap semua tolak ukur yang diamati, demikian pula dengan interaksi antara posisi buah dengan ukuran benih.

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>2)</sup> Mahasiswa Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>3)</sup> Staf Peneliti Litbang Kehutanan, Gunung Batu Bogor

Buah yang berasal dari bagian tengah mempunyai daya berkecambah tertinggi, sedangkan buah dari bagian atas tegakan yang terendah. Benih dari bagian tengah tegakan dengan ukuran 15-20 mm cenderung memiliki viabilitas lebih baik daripada benih yang berukuran > 20 mm dan benih yang berasal dari buah pada posisi atas dan bawah yang berukuran 15 – 20 mm dan > 20 mm.

## PENDAHULUAN

Pengadaan benih tanaman untuk reboisasi dan penghijauan dewasa ini telah dirasakan sebagai suatu masalah mendesak yang memerlukan penanganan yang serius. Hal ini timbul tidak saja karena meningkatnya kebutuhan sehubungan dengan semakin luasnya areal reboisasi dan penghijauan, tapi juga terutama karena belum adanya usaha yang khusus dan intensif untuk menangani masalah perbenihan tanaman tersebut. Pentingnya pengadaan benih bermutu dewasa ini juga disebabkan semakin berkembangnya perusahaan Hutan Tanaman Industri (HTI).

Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) termasuk jenis tanaman berdaur pendek (*fast growing species*). Jenis pohon ini baru sekitar tahun 1987-an dimasukkan kedalam jenis tanaman reboisasi (Soesilotomo *et al*; 1991). Tanaman ini merupakan jenis yang mudah tumbuh dan dikelola seperti halnya jati yang silvikulturnya sudah lama dikenal. Secara umum penggunaan biji yang ditanam langsung pada musim penghujan lebih dianjurkan karena terbukti lebih murah dan cepat tumbuh dari pada dengan penggunaan stump batang, cabang, tunas, anakan stump. Tegakan gmelina pada umur tiga tahun telah mulai menghasilkan buah sebagai sumber biji untuk bibit tanaman.

Kegunaan tanaman ini yang terutama adalah untuk *pulp*, kertas, disamping untuk *veneer*, *chipboard* dan *particle board*. Di Indonesia menurut Limaye yang dikutip Wacuwanih dalam Charomaini (1989), jenis ini mempunyai kegunaan yang sangat banyak seperti *furniture*, kotak, panel, alat musik, bak truk, bak gerbong kereta api, dan bangunan. Mengingat kegunaan yang lebih banyak, jenis tanaman ini perlu mendapatkan perhatian dalam pengembangannya di samping untuk menambah jenis tanaman HTI.

Benih yang dihasilkan dari suatu pertanaman akan bermutu tinggi apabila pemanenannya dilakukan

saat masak fisiologis. Benih dapat berkecambah sebelum tercapainya masak fisiologis, tetapi benih yang masih muda hanya menghasilkan daya berkecambah yang terendah (Kamil, 1982).

Fenologi merupakan bagian dari ekologi yang mempelajari hubungan antara gejala-gejala alamiah dengan keadaan meteorologis atau klimatologis, misalnya saat berkembangnya bunga, kemasakan pada buah dan proses perubahan warna pada daun atau buah (Anonymous, 1980). Studi fenologi diharapkan dapat mendukung penelitian yang bertujuan menentukan masak fisiologis benih gmelina.

Variasi vigor dapat terjadi karena asal-usul benih yang berbeda dari tanaman induk. Selain itu perbedaan vigor juga ditentukan oleh tingkat pemasakan benih (umur panen) dan ukuran benih dalam satu kultivar (Heydecker, 1974 ; Copeland, 1976).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari fenologi perkembangan bunga dan buah, menentukan masak fisiologis benih gmelina, serta mengetahui pengaruh posisi buah dan ukuran benih terhadap viabilitas benih gmelina.

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis : (1) dengan studi fenologi, masak fisiologis dapat ditentukan berdasarkan umur setelah antesis, bobot kering benih, kadar air benih, ukuran benih, daya berkecambah benih dan kecepatan tumbuh benih ; (2) posisi buah dan ukuran benih mempengaruhi viabilitas potensial dan vigor benih.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dari bulan Februari sampai Juni 1993 di Kebun Percobaan PUSLITBANG Kehutanan Sindangbarang Jero dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB. Bahan yang digunakan adalah benih gmelina, fungisida, pasir dan tanah, sedangkan alat-alat yang digunakan adalah oven,

timbangan, kotak plastik pengecambah, label dan sprayer.

Penelitian terdiri dari dua percobaan. Percobaan I mengenai fenologi. Dalam percobaan ini dilakukan pengamatan berat kering (BK), kadar air (KA), daya berkecambah (DB), kecepatan tumbuh (KCT) dan ukuran benih hubungannya dengan hari setelah antesis (HAS). Percobaan II menggunakan rancangan acak lengkap yang disusun secara faktorial. Sebagai faktor pertama posisi buah pada tegakan yang terdiri dari tiga taraf yaitu bagian atas tegakan (P1), tengah tegakan (P2) dan bawah tegakan (P3), sedangkan faktor yang kedua adalah ukuran benih yang terdiri dua taraf yaitu, benih berukuran langsung 15 – 20 mm (U1) dan benih berukuran > 20 mm (U2).

Tolok ukur yang diamati pada penelitian ini adalah warna buah, umur setelah antesis, bobot kering benih, kadar air benih, ukuran benih, daya berkecambah dan kecepatan tumbuh benih (percobaan I); daya berkecambah, bobot kering kecambah normal, kecepatan tumbuh benih dan keserempakan tumbuh benih (percobaan II).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Percobaan I

Dari hasil pengamatan terhadap tujuh tingkat kemasakan buah gmelina, benih gmelina mencapai masak fisiologis pada saat berumur 32 HSA. Hal tersebut ditunjukkan oleh daya berkecambah, bobot kering dan vigor benih yang maksimum (Tabel 1), walaupun kadar airnya masih relatif tinggi.

Sadjad (1980) menyatakan bahwa tolak ukur yang obyektif untuk menentukan kemasakan benih adalah bobot kering dan vigor benih. Menurut

Delouche (1983) masak fisiologis benih tercapai pada saat daya berkecambah, bobot kering dan vigor benih maksimum dan dapat terjadi kadar air benih masih tinggi pada saat bobot kering maksimum.

Masak fisiologis benih gmelina dicirikan dengan kriteria sebagai berikut : buah berwarna hijau, agak lunak, wangi, panjang 32 mm dan diameter 29 mm, sedangkan benihnya berwarna coklat dengan bagian pangkal berwarna lebih tua, berukuran 23 mm, keras dan mudah dipisahkan dari buahnya.

### Percobaan II

Posisi buah tidak berpengaruh terhadap vigor kekuatan tumbuh dengan tolak ukur kecepatan tumbuh, vigor daya simpan dengan tolak ukur keserempakan tumbuh dan viabilitas potensial dengan tolak ukur bobot kering kecambah normal. Posisi buah hanya berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah sebagai tolak ukur viabilitas potensial. Buah yang berasal dari bagian tengah tegakan mempunyai daya berkecambah tertinggi (44.08 %), dibanding daya berkecambah buah yang berasal dari bagian atas (23.18 %) dan buah yang berasal dari bagian bawah tegakan (30.81 %). Ukuran benih tidak berpengaruh terhadap semua tolak ukur, demikian pula dengan interaksi antara posisi buah dengan ukuran benih (Tabel 2 dan 3).

Adanya pengaruh posisi buah terhadap daya berkecambah diduga berhubungan erat dengan perbedaan translokasi asimilat pada tiap bagian pohon. Daun merupakan tempat fotosintesis, tempat tanaman mengakumulasi seluruh bahan dasar makanannya, kemudian hasil fotosintesis dari daun tersebut ditranslokasikan ke organ penyimpanan (Suseno, 1974). Secara visual di lapangan bagian

Tabel 1. Nilai rata-rata BK, KA, DB dan KCT pada berbagai tingkat kemasakan benih gmelina

Tolok Ukur	Tingkat Kemasakan (HAS)						
	12	22	32	38	43	51	57
BK (gr/benih)	0.13	0.38	0.52	0.46	0.45	0.47	0.49
KA (%)	73.13	48.82	41.71	41.60	33.33	27.67	26.91
DB (%)	0.00	3.34	60.00	10.00	10.00	6.67	0.00
KCT (% etmal)	0.00	0.28	2.76	0.37	0.42	0.29	0.00
Ukuran Benih (mm)	12.00	17.00	23.00	23.00	23.00	21.00	22.00

Tabel 2. Pengaruh interaksi posisi buah dan ukuran benih terhadap viabilitas potensial benih

Posisi buah	Ukuran Benih (mm)			
	15 - 20		>20	
	..... Daya Berkecambah (%) .....			
	22.22	( 23.23 )	15.15	( 23.13 )
Tengah	33.33	( 47.69 )	42.22	( 40.47 )
Bawah	11.11	( 33.87 )	22.22	( 27.75 )
	Bobot Kering Kecambah Normal (gr)			
	0.05	( 0.74 )	0.04	( 0.74 )
Tengah	0.07	( 0.76 )	0.08	( 0.77 )
Bawah	0.06	( 0.75 )	0.06	( 0.75 )

Keterangan : Nilai dalam kurung adalah hasil transformasi  $\text{Arc sin } \sqrt{\%}$

Tabel 3 Pengaruh interaksi posisi buah dan ukuran benih terhadap parameter vigor kekuatan tumbuh dan vigor daya simpan benih

Posisi Buah	Ukuran Benih (mm)			
	15 - 20		> 20	
	.. Kecepatan Tumbuh ( % etmal )			
Atas	1.79	( 7.08 )	0.46	( 3.17 )
Tengah	2.59	( 9.04 )	1.67	( 7.39 )
Bawah	0.99	( 5.69 )	0.98	( 5.47 )
	....Keserempakan Tumbuh ( % )..			
Atas	22.22	( 25.62 )	13.13	( 20.98
Tengah	42.22	( 40.36 )	35.56	( 36.48
Bawah	31.11	( 33.87 )	20.00	( 26.03

Keterangan : Nilai dalam kurung adalah hasil transformasi  $\text{Arc sin } \sqrt{\%}$

tengah dari pohon melina lebih rimbun atau memiliki jumlah daun yang lebih banyak daripada bagian atas dan bawah. Pada bagian atas dan bawah jumlah daun relatif sama, tetapi daun-daun bagian atas berukuran lebih kecil dan banyak yang masih muda. Daya berkecambah tertinggi dicapai benih yang berasal dari buah bagian tengah pohon dengan ukuran 15 – 20 mm dan terendah adalah benih dari buah bagian atas pohon yang berukuran > 20 mm.

Daya berkecambah menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menjadi tanaman pada kondisi optimum, sedangkan bobot kering kecambah normal merupakan tolok ukur viabilitas potensial yang menggambarkan banyaknya

cadangan makanan yang tersedia sehingga bila dikondisikan pada lingkungan yang sesuai mampu tumbuh dan berkembang dengan baik (Sadjad, 1989). Bobot kering kecambah yang tinggi dapat menggambarkan pemanfaatan cadangan makanan dalam benih yang efisien. Dari hasil pengamatan dapat dinyatakan bahwa tingginya daya berkecambah benih dari buah yang berasal dari bagian tengah pohon didukung oleh tersedianya cadangan makanan yang cukup banyak.

Vigor benih dipilih atas vigor kekuatan tumbuh (VKT) dan vigor daya simpan (VDS). Vigor adalah kemampuan benih atau bibit tumbuh menjadi tanaman normal yang memproduksi normal dalam

keadaan yang sub-optimal, dan diatas normal dalam keadaan optimum, atau mampu disimpan dalam kondisi simpan yang suboptimum dan tahan disimpan lama dalam kondisi optimum (Sadjad, 1993). VKT benih dengan tolok ukur kecepatan tumbuh dan VDS dengan tolok ukur keserempakan tumbuh yang paling tinggi dicapai benih yang berasal dari buah bagian tengah pohon yang berukuran 15 – 20 mm dan terendah dari buah bagian atas pohon dengan ukuran > 20 mm.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Benih *gmelina* mencapai masak fisiologis pada saat berumur 32 HSA. Pada umur tersebut benih *gmelina* mempunyai viabilitas potensial dan vigor maksimum.

Posisi buah berpengaruh nyata terhadap viabilitas potensial, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap vigor benih. Benih yang berasal dari buah bagian tengah tegakan mempunyai viabilitas potensial paling baik. Ukuran benih dan interaksinya dengan posisi buah tidak berpengaruh nyata terhadap viabilitas potensial dan vigor benih.

Pengunduhan benih *gmelina* disarankan lebih memperhatikan tingkat kemasakan dari pada posisi buah pada pohon dan ukuran benih. Mengingat banyaknya bunga dan buah yang gugur, perlu penelitian mengenai persentase bunga yang menjadi buah dan buah muda yang dapat tumbuh hingga menjadi buah masak dalam satu malai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1980. Ensiklopedia Indonesia (2). Ichtiar Baru van Hoeve. Jakarta
- Charomaini, M. 1989. Perlakuan awal untuk mempercepat dan meningkatkan perkecambahan benih *Gmelina arborea* Roxb. Buletin Penel. Hutan. 515: 29-39.
- Copeland, L. O. 1976. Principle of seed science and technology. Burgess Publ. Co. Minneapolis. Minnesota.
- Delouche and A. H. Boyd (ed.). Reference on seed Operation for Workshop Secondary Food Crop Seed. Seed Tech. MSU.
- Heydecker, W. 1974. Vigour. P : 209-252. In E. H. Roberts (ed.). Viability of seed Chapman and Hill Ltd. London.
- Kamil, J. 1982. Teknologi Benih. Angkasa. Bandung.
- Sadjad, S. 1980. Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia. Ditsi IPB. Bogor. 301 hal.
- Sadjad, S. 1989. Konsepsi Steinbauer-Sadjad sebagai landasan pengembangan matematika benih di Indonesia. IPB. Bogor. 35 hal.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Grasindo. Jakarta. 144 hal.
- Soesilotomo, R. Soenarno dan D. Hardjamihardja. 1991. Persemaian *gmelina* (*Gmelina arborea* Roxb.) dengan stek cabang atau tunas. Duta Rimba XVII/133-134.
- Suseno, H. 1974. Fisiologi Tumbuhan: Metabolisme Dasar dan Beberapa Aspeknya. Biro Penataran IPB, Bogor.