

**PENGARUH TIPE HIBRID, BOBOT BENIH, DAN PENUTUPAN MULSA TERHADAP KECEPATAN DAN PERSENTASE DAYA BERKECAMBAAH TIGA TIPE KELAPA HIBRID**

*Effect of Hybrid Types, Weight of Seednut, and Mulching on Growth Rate and Germinating Percentage of Three Coconut Hybrid*

**Maman Herman, Dibyo Pranowo, dan H.T.Luntungan<sup>1)</sup>**

**ABSTRACT**

*Three types of coconut hybrid, namely Salak Dwarf (SKD) x Tenga Tall (TAT), Salak Dwarf x Sawarna Tall (SAT), and Salak Dwarf x Markamvalley Tall (MVT) were studied in Kotabumi, North Lampung, from July 1994 to March 1995 on Red Yellow Podzolid soil. This trial was conducted to determine the percentage of germination and speed of germination based on hybrid type, seed weight, and mulching. Split-split plot design consisted of three factors with three replications was used for this trial. The first factor as main plot was three levels of hybrid SKD x TAT, SKD x SAT, and SKD x MVT. The second factor as sub plot was three levels of seed weight less 500 g, 501-800 g, and more than 801 g. The third factor as sub-sub plot consisting of four levels of mulching 0, 30, 60, and 100 percent.*

*The results showed that SKD x SAT germinated faster than SKD x MVT and SKD x TAT. The germination percentage of SKD x MVT was higher compared to SKD x TAT, but similar to SKD x SAT. The germination speed was not affected by seed weight, where the germinating percentage was nuts less than 501 g germinated better than those more than 501 g. Treatment of mulching not significant by influence growth rate of germination but significantly influence the percentage of seednut germination thirty percent of mulching gave the best percentage of seednut germination.*

**RINGKASAN**

Penelitian untuk mengetahui pengaruh tipe hibrid, bobot benih, dan penutupan mulsa terhadap kecepatan dan daya berkecambah dari tiga tipe kelapa hibrid telah dilakukan pada tanah Podsolik Merah Kuning di Kotabumi, Lampung Utara, dari bulan Juli 1994 sampai Maret 1995. Percobaan menggunakan rancangan split-split pot yang terdiri atas tiga faktor dengan ulangan tiga kali. Faktor utama yang ditempatkan sebagai petak utama adalah tiga taraf tipe hibrid yaitu GSK x DTA, GSK x DSA, dan GSK x DMV. Faktor kedua yang ditempatkan sebagai anak petak meliputi tiga taraf bobot benih per butir, yaitu  $\leq 500$ , 501-800, dan  $\geq 801$  gram. Faktor ketiga yang ditempatkan sebagai sub anak petak terdiri atas empat taraf penutupan mulsa, yaitu 0, 30, 60, dan 100 persen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe hibrid GSK x DSA lebih cepat berkecambah dibanding GSK x DMV dan GSK x DTA, sedang tipe hibrid GSK x DTA dan GSK x DMV menunjukkan kecepatan berkecambah yang sama. Dalam hal daya berkecambah benih, tipe hibrid GSK x DMV memiliki potensi berkecambah lebih baik dibanding GSK x DTA, tetapi sama dengan GSK x DSA. Kecepatan berkecambah benih tidak dipengaruhi oleh bobot benih, sedangkan daya berkecambah benih dipengaruhi oleh bobot benih. Bobot benih kurang dari 500 gram lebih sedikit berkecambah dibanding bobot benih lebih dari 501 gram. Penutupan mulsa tidak berpengaruh terhadap kecepatan berkecambah benih, tetapi berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih. Penutupan mulsa 30 persen ternyata menghasilkan daya berkecambah benih yang terbaik.

<sup>1)</sup> Masing-masing staf peneliti pada Loka Penelitian Polatanam Kelapa Pakuwon

## PENDAHULUAN

Animo masyarakat untuk mengusahakan kelapa dari tahun ke tahun terus meningkat, hal ini terlihat dari perkembangan luas areal yang pada tahun 1988 seluas 2.947 juta hektar menjadi 3.712 juta hektar pada tahun 1995 (Ditjenbun, 1986). Namun demikian, peningkatan tersebut belum diimbangi oleh peningkatan produksi yang baru mencapai 1.0 ton equivalen kopra/ha/th (Luntungan, 1997). Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya produksi tersebut di antaranya adalah materi bibit kelapa yang digunakan kurang baik, cara pengelolaan yang belum sesuai anjuran, adanya serangan hama dan penyakit, serta faktor ekonomi, sosial, dan budaya petani yang kurang mendukung (Darwis dan Rowi, 1989).

Introduksi kelapa hibrida merupakan salah satu upaya untuk mendorong peningkatan produksi, diharapkan mampu menanggulangi kebutuhan materi tanaman yang lebih menguntungkan baik dari segi teknis maupun ekonomi. Berbagai kultivar kelapa yang telah di-introduksi diantaranya adalah kelapa hibrida PB121, PB131, Khina-1, Khina-2, dan Khina-3 yang mampu menghasilkan 4-6 ton kopra/ha/th (Ditjenbun, 1986). Selain itu penganekaragaman genetik kelapa terus dilakukan untuk menemukan materi kelapa yang memiliki sifat spesifik seperti cepat berbuah, produksi tinggi, efisien dalam penggunaan input sumberdaya, tahan terhadap cekaman kondisi negatif lingkungan seperti adanya serangan hama, penyakit, dan kekeringan, serta mampu memenuhi kebutuhan bahan baku industri (Mahmud dan Novariantio, 1990).

Persilangan kelapa Genjah Salak dengan beberapa tipe kelapa dalam unggul terpilih seperti kelapa Dalam Tenga, Dalam Sawarna, dan Dalam Markam Valley merupakan salah satu upaya untuk mendukung pencapaian tujuan tersebut. Namun, untuk dapat lepas, sebagai materi pengembangan diperlukan adanya persyaratan mutu benih agar tidak mengalami kesulitan ataupun kerugian bagi pengguna. Salah satu persyaratan mutu benih tersebut adalah ukuran bobot benih dan daya

berkecambah, persyaratan berat benih yang baik untuk kelapa dalam minimal 1.5 kg/butir (Randriani *et al.* 1992). Menurut Luntungan dan Mahmud (1977), pohon induk kelapa dalam untuk keperluan benih yang memenuhi syarat adalah yang memiliki bobot buah lebih dari 1100 gram per butir dan untuk kelapa genjah lebih dari 700 gram per butir, sedangkan daya berkecambah yang baik sekurang-kurangnya mencapai 70 % (Ditjenbun, 1986).

Ukuran benih merupakan cermin dari kandungan endosperm dan air di dalam buah yang keduanya sangat diperlukan untuk mendukung perkecambahan embrio. Hasil penelitian Palilu (1979) terhadap komponen buah kelapa genjah Kuning Nias di Bone-bone menunjukkan adanya korelasi positif antara bobot buah dan bobot komponen buah seperti sabut, tempurung, daging, dan air. Namun demikian, ukuran bobot benih yang baik, khususnya benih hibrida dari hasil persilangan kelapa Genjah Salak dengan kelapa Dalam Tenga, untuk menunjang perkecambahan yang optimum belum diketahui.

Benih kelapa memerlukan kondisi yang cukup mendukung untuk perkecambahan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkecambahan benih kelapa adalah air, oksigen, dan cahaya matahari (Menon dan Pandalai, 1960; Gardner *et al.* 1991). Air diperlukan untuk proses metabolisme lembaga dalam perkembangan menjadi jaringan membentuk akar, batang, dan daun. Oleh karena itu, kelembaban perlu dijaga agar perkecambahan benih dapat berlangsung. Penutupan permukaan tanah persemaian menggunakan mulsa dari sisa tanaman merupakan salah satu alternatif untuk menjaga viabilitas benih dan stabilitas kelembaban tanah sehingga tidak lekas kering, memperbaiki struktur tanah, menghindari rusaknya agregat tanah, dan menghindari pengkerakan dan pepadatan tanah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari perkecambahan tiga tipe hibrida, turunan pertama kelapa Genjah Salak X Dalam Tenga, Sawarna, dan Markam Valley berdasarkan bobot benih dan pengaruh penutupan mulsa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan Podzolik Merah Kuning di Kotabumi, Lampung Utara, mulai bulan Juli 1994 sampai Maret 1995. Ketinggian tempat kurang lebih 80 meter di atas permukaan laut dengan tipe iklim C<sub>2</sub> (Olde-man). Percobaan menggunakan rancangan split-split plot dengan ulangan 3 kali. Perla-kuan dirancang sebagai percobaan faktorial terdiri atas 3 faktor. Faktor pertama yang ditempatkan sebagai petak utama adalah tiga taraf tipe hibrida yaitu (1) Genjah Salak x Dalam Tenga (GSK x DTA), (2) Genjah Salak x Dalam Sawarna (GSK x DSA), dan (3) Genjah Salak x Dalam Markam Valley (GSK x DMV). Faktor kedua yang ditempatkan sebagai anak petak adalah ukuran bobot benih per butir, terdiri atas 3 taraf yaitu : (1)  $\leq 500$  g, (2) 501-800 g, dan (3)  $\geq 801$  g per butir. Faktor ketiga yang ditempatkan sebagai sub anak petak ada-lah persen penutupan mulsa, terdiri atas 4 taraf yaitu (1) 0 %, (2) 30 %, (3) 60 %, dan (4) 100 %. Tiap perlakuan menggunakan 25 butir benih sehingga jumlah benih yang disemai sebanyak 3 (tipe) x 3 (ukuran bobot benih) x 4 (taraf penutupan mulsa) x 3 (ulangan) x 25 butir = 2700 butir. Pemeliharaan benih di persemaian meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari, pengendalian hama dan penyakit, dan pem-berantasan gulma.

### Sumber Benih

Benih untuk keperluan percobaan diambil dari kebun induk kelapa hibrid PT. Sinar Saerang Mandiri di Kotabumi, Lampung Utara. Benih hasil persilangan yang digunakan diambil dari pohon induk kelapa Salak melalui metode pengerodongan. Tepung sari yang digunakan untuk persilangan diambil dari Lokasi Pene-litian Polatanam Kelapa Pakuwon yang terdiri atas tepung sari kelapa Dalam Tenga, Sawarna, dan Markam Valley.

### Seleksi Benih

Benih dipanen dari kebun induk pada umur

kurang lebih 12 bulan dan diperam selama 2 minggu kemudian diseleksi melalui 2 tahap pada masing-masing tipe. Pada tahap pertama benih diseleksi berdasarkan atas kriteria tidak cacat baik karena serangan hama, penyakit, maupun benturan sewaktu panen atau peng-angkutan, bila digoncang air berbunyi nyaring, dan warna kulit buah seragam (2/3 bagian kulit buah sudah kering). Benih yang lolos seleksi pada tahap pertama diseleksi tahap kedua berdasarkan ukuran berat benih yaitu (1)  $\leq 500$  g/butir, (2) 501-800g/butir, dan (3)  $\geq 801$  g/butir

### Perlakuan Benih

Benih yang telah lolos seleksi disayat pada ujung bagian terlebar dekat lembaga, kemudian dicelupkan ke dalam larutan Dithane M-45 0.02 % selama kurang lebih 15 menit, kemudian disemai dalam bedengan yang telah dibuat dengan ukuran 50 x 50 cm untuk tiap plot percobaan. Tiap bedengan dipisahkan oleh parit yang dibuat dengan ukuran lebar 30 cm dan kedalaman 25 cm.

### Penentuan Persentase Penutupan Mulsa

Jerami alang-alang yang digunakan sebagai mulsa diambil dari sekitar areal pem-bibitan. Jerami alang-alang diambil menggunakan sabit pada saat tanaman mulai berbunga, dan dikering anginkan sampai memiliki bobot yang konstan. Penentuan persentase penutupan mulsa menggunakan sistem grid sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Sinukaban (1987). Jerami alang-alang dengan bobot tertentu ditebar merata di permukaan tanah dan ditutup dengan alat berbentuk segi empat yang terbuat dari bambu berukuran 1 m x 1 m yang telah dipasang grid dari tali rafia (grid dihitung dan dikonversi ke dalam persentase). Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan bahwa penutupan mulsa 100 % setara dengan 0.6 kg jerami alang-alang (kering mutlak)/m<sup>2</sup>; 60 % penutupan setara dengan 0.18 kg/m<sup>2</sup>. Nilai-nilai ini menentukan perlakuan penutupan mulsa.

Tabel 1. Kecepatan Berkecambah Benih dan Daya Berkecambah Benih pada Minggu ke-15

| Perlakuan                    | Kecepatan Berkecambah Benih<br>(minggu setelah semai) | Daya Berkecambah Benih<br>(%) |
|------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>Tipe Hibrid</b>           |   |                               |
| GSK x DTA                    | 6.06b   | 63.89a                        |
| GSK x DSA                    | 4.36a   | 69.97ab                       |
| GSK x DMV                    | 7.03 b  | 72.22b                        |
| <b>Bobot Benih (g/butir)</b> |   |                               |
| < 500 g                      | 6.39a   | 58.33a                        |
| 501 – 800 g                  | 5.78a   | 70.83b                        |
| > 801 g                      | 5.28a   | 76.91b                        |
| <b>Penutupan Mulsa (%)</b>   |   |                               |
| 0                            | 6.04a   | 61.34a                        |
| 30                           | 6.15a   | 74.54b                        |
| 60                           | 5.59a   | 68.52b                        |
| 100                          | 5.48a   | 70.37b                        |

Keterangan Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ pada taraaf 5 %

### Pengamatan dan Analisis Data

Pengamatan dilakukan terhadap kecepatan berkecambah dan daya berkecambah pada tiap plot perlakuan dengan interval satu minggu sekali. Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis ragam. Nilai rata-rata perlakuan yang berbeda nyata dianalisis dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecepatan Benih Berkecambah

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa tipe hibrida berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah benih, sedangkan ukuran bobot benih dan persen penutupan mulsa tidak berpengaruh (Tabel 1). Dari ketiga perlakuan yang diuji tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata terhadap kecepatan berkecambah. Tipe hybrid GSK x DSA berkecambah lebih cepat yaitu selama 4.36 minggu setelah semai, berbeda nyata dengan GSK x DTA

dan GSK x DMV yang muncul kecambahnya pada umur sekitar 6-7 minggu setelah semai.

Tipe GSK x DSA lebih cepat berkecambah, merupakan suatu keuntungan dari data gabung yang dihasilkan antar tipe kelapa yang disilangkan mengingat kecepatan berkecambah berkolerasi positif dengan pecah daun dan pembuangan yang lebih awal seperti yang dikemukakan oleh Menon dan Pandalai (1960). Pecah daun merupakan salah satu kriteria dalam seleksi bibit. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pecah daun yang lebih awal merupakan indikasi tanaman lebih cepat berbunga dan selanjutnya cepat berbuah atau berproduksi.

Kecepatan berkecambah benih pada ketiga tipe hibrida yang diuji adalah 4.36 – 7.03 minggu setelah semai, ternyata tidak berbeda dengan hasil penelitian di Yamaica, yang menunjukkan bahwa hybrid Maypen (Genjah Malaysia x Dalam Panama) dan Genjah Malaysia mulai berkecambah pada 33 – 62 hari setelah semai (Anonymous, 1982).

Bobot benih antara 500 sampai 800 gram tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan

berkecambah benih (Tabel 1). Dengan demikian bobot benih pada interval tersebut memiliki peluang kecepatan berkecambah yang sama. Hal ini mungkin disebabkan oleh cadangan makanan dari masing-masing ukuran benih yang relatif sama. Menurut Menon dan Pandalai (1960) adanya kentos (haustorium) yang terbentuk dalam daging buah berfungsi mengabsorpsi makanan campuran air dan endosperm yang tersedia, sehingga perkecambahan akan lebih baik. Nampaknya, kisaran bobot benih 500 sampai 800 gram menunjukkan kemampuan yang sama dalam menyokong perkecambahan embrio.

Penutupan mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah benih. Hal ini disebabkan karena sabut buah pada benih kelapa dapat melindungi dari pengaruh faktor luar sehingga proses perkecambahan dapat berjalan dengan normal. Hal sama dikemukakan oleh Sadjad (1974) bahwa tingkat perkecambahan benih lebih ditentukan oleh vigor fisiologis dari benih itu sendiri dibanding faktor luar.

### Daya Berkecambah Benih

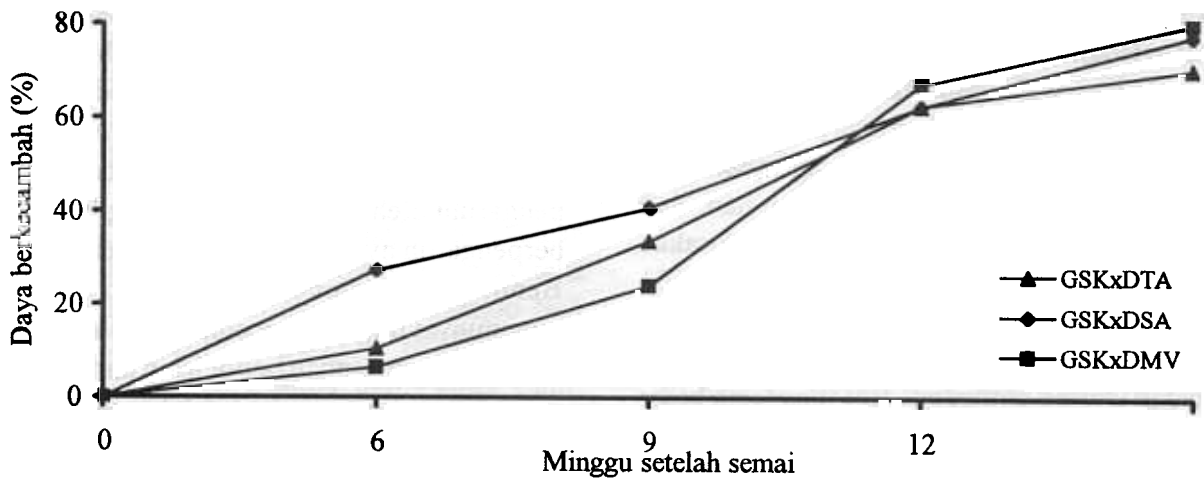
Tipe hybrid, bobot benih, dan penutupan mulsa berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih sampai umur bibit 15 minggu setelah semai (Tabel 1). Namun demikian di antara ketiga perlakuan yang diuji tidak terdapat interaksi yang nyata. Di antara ketiga tipe hibrida, yang diuji, GSK x DMV menunjukkan daya berkecambah benih lebih tinggi dibanding GSK x DTA, tetapi sama dengan GSK x DSA. GSK x DTA menunjukkan daya berkecambah yang sama dengan GSK x DSA. Perbedaan tersebut tampaknya disebabkan karena tetua jantan yang digunakan memiliki viabilitas yang berbeda, tetua jantan DMV lebih baik dibanding DTA tetapi sama dengan DSA. DSA dan DTA menunjukkan pengaruh yang sama. Hal ini sejalan dengan pernyataan Harland (1957) bahwa tanaman kelapa secara genetik memiliki vigor superior, yang kemungkinan diakibatkan oleh adanya efek heterosis yang menyebabkan terbentuknya susunan gen yang tepat pada kondisi heterozigot dan pada gen

tersebut terdapat pembawa sifat unggul yang dominan sehingga mudah diwariskan kepada keturunannya.

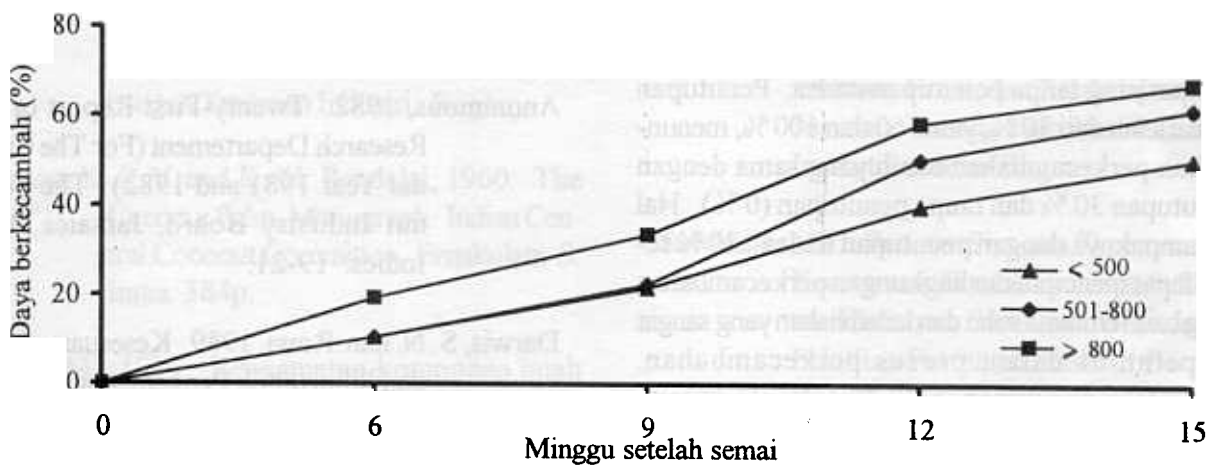
Daya berkecambah benih tipe GSK x DTA dengan GSK x DSA dan GSK x DSA dengan GSK x DMV menunjukkan kemampuan yang sama, hal ini diduga karena benih memiliki viabilitas yang sama sampai dengan umur 15 minggu setelah semai, perbedaan terdapat pada kecepatan berkecambah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Gardner *et al.* (1991) bahwa biji tanaman budidaya pada umumnya adalah viabel sekaligus dorman yaitu hidup tetapi tidak berkecambah karena kondisi lingkungan kurang mendukung untuk perkecambahan. Tipe perkecambahan pada kelapa terletak pada waktu yang dibutuhkan oleh benih dalam metabolisme sel sampai pada suatu kondisi yang tepat untuk berkecambah.

Bila diperhatikan dari pola perkembangannya, terlihat bahwa pada awal perkecambahan terdapat perbedaan antara ketiga tipe hibrida yang diuji (Gambar 1). Hal ini disebabkan terdapat perbedaan kecepatan berkecambah. Tipe GSK x DSA paling cepat berkecambah disusul berturut-turut GSK x DTA, dan GSK x DMV. Namun demikian, pola perkecambahan sampai akhir persemaian dari ketiga tipe kelapa yang diuji relatif sama. Laju perkecambahan tertinggi rata-rata terjadi pada umur 12 minggu setelah semai. Setelah umur tersebut laju perkecambahannya menurun dan terhenti pada umur 15 minggu setelah semai. Hal yang sama ditemukan oleh Pranowo *et al.* (1989) pada perkecambahan tipe hibrida NYD x WAT, MYD x WAT, dan MRD x WAT di lahan pasang surut. Mengenai pola perkecambahan ini, Sadjad (1974) dan Wilkins (1979) menyatakan bahwa laju perkecambahan benih dimulai secara perlahan-lahan pada awal perkecambahan kemudian meningkat sampai waktu tertentu yang akhirnya menurun dan berhenti di akhir perkecambahan.

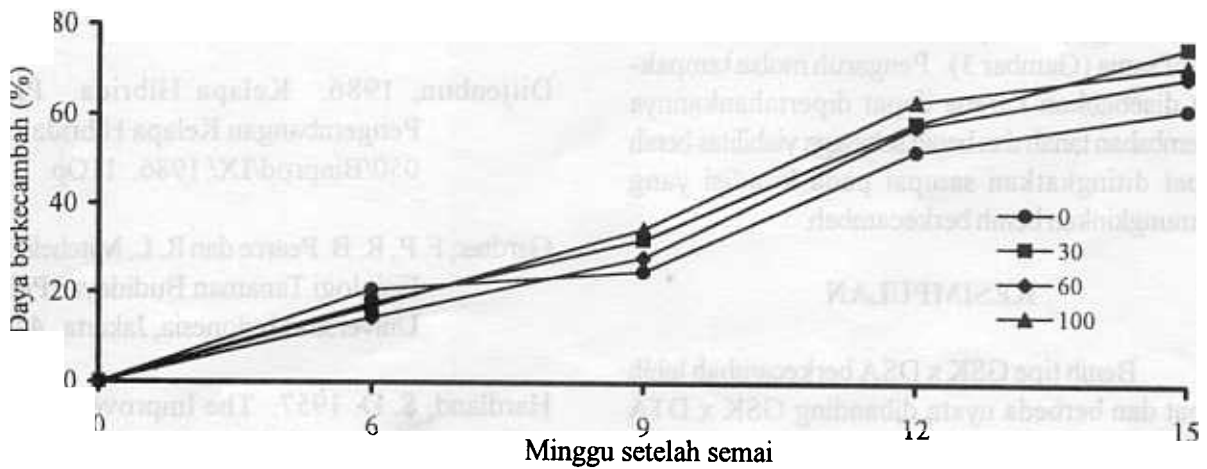
Perkecambahan benih dengan bobot lebih dari 801 gram per butir sebesar 76.91 %, tidak berbeda nyata dengan benih berukuran antara 50 – 800 gram (sebesar 70.83 %), tetapi keduanya berbeda nyata dengan benih berukuran kurang dari



Gambar 1. Pola perkecambahan benih berdasarkan tipe kelapa



Gambar 2. Pola perkecambahan kelapa berdasarkan berat benih



Gambar 3. Pola perkecambahan benih kelapa pada berbagai penutupan mulsa

500 gram yang hanya 58.33 % (Tabel 1). Perbedaan tersebut tampaknya dimulai pada umur 12 minggu setelah semai, walaupun di antara ketiga ukuran benih yang diuji menunjukkan pola perkecambahan yang relatif sama (Gambar 2). Dengan demikian daya berkecambah benih kelapa yang baik dari ketiga tipe hibrida yang diuji dapat diperkirakan berdasarkan berat benih yang lebih berat dari 501 gram per butir. Black (1960) dalam Gardner *et al.* (1991) menemukan pengaruh positif ukuran biji terhadap ukuran kotiledon. Biji yang lebih besar menghasilkan luas kotiledon dua kali lipat dan fotosintetiknya lebih tinggi dibandingkan biji kecil.

Penutupan mulsa menunjukkan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih pada umur 15 minggu setelah semai (Tabel 1). Penutupan mulsa 30 % telah dapat menunjang perkecambahan sampai dengan akhir persemaian dan berbeda nyata dengan yang tanpa penutupan mulsa. Penutupan mulsa lebih dari 30 %, yaitu 60 dan 100 %, menunjukkan perkecambahan benih yang sama dengan penutupan 30 % dan tanpa penutupan (0 %). Hal ini tampaknya dengan penutupan mulsa 30 % telah dapat menciptakan lingkungan perkecambahan yang baik terutama suhu dan kelembaban yang sangat berperan di dalam proses perkecambahan. Persentase penutupan > 30 % ternyata kurang efisien di dalam pengaturan suhu dan kelembaban yang sangat berperan di dalam proses perkecambahan yang sama dengan tanpa penutupan mulsa (0 %) walaupun menunjukkan hasil yang sama pula dengan penutupan 30 %. Pola perkecambahan pada berbagai penutupan mulsa dari waktu ke waktu relatif sama (Gambar 3). Pengaruh mulsa tampaknya disebabkan karena dapat dipertahankannya kelembaban tanah dan benih sehingga viabilitas benih dapat ditingkatkan sampai pada kondisi yang memungkinkan benih berkecambah.

### KESIMPULAN

Benih tipe GSK x DSA berkecambah lebih cepat dan berbeda nyata dibanding GSK x DTA dan GSK x DMV, sedangkan benih tipe GSK x DTA dan GSK x DMV menunjukkan kecepatan

berkecambah yang sama. Dalam hal daya berkecambah benih, tipe hybrid GSK x DMV memiliki daya berkecambah lebih baik dibanding GSK x DTA, tetapi sama dengan GSK x DSA.

Kecepatan benih berkecambah tidak dipengaruhi oleh berat benih, sedang berat benih berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah. Benih dengan bobot kurang dari 500 gram mempunyai daya berkecambah lebih rendah dibanding benih dengan bobot lebih dari 500 gram.

Penutupan mulsa tidak berpengaruh terhadap kecepatan berkecambah, tetapi berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih. Penutupan mulsa sampai 30 % menghasilkan daya berkecambah yang terbaik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1982. Twenty-First Report of The Research Departement (For The Calendar Year 1981 and 1982). The Coconut Industry Board, Jamaica, West Indies. 19-21.
- Darwis, S. N. dan Rowi, 1989. Kesesuaian Lahan dan Iklim untuk Pengembangan Kelapa hal. 117-129. Prosiding Seminar Peningkatan Pemanfaatan Agrometeorologi dalam Pengembangan Hutan Tanaman Industri : 117-129. Perhimpitan Badan Litbang Kehutanan-Badan Litbang Pertanian.
- Ditjenbun, 1986. Kelapa Hibrida. Proyek Pengembangan Kelapa Hibrida. Dok. 050/Binprod/IX/1986. 11Op.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. 428p.
- Hardland, S. D. 1957. The Improvement of the Coconut Palm by Breeding Selection. Bull., Co., Rev., Ins. Ceylon.



- Luntungan, H., dan Z. Mahmud, 1977. Pemilihan Pohon Induk Kelapa untuk Pembuatan Hibrida di Indonesia. Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri, Bogor. No. 27 : 41 – 52.
- Luntungan, H. 1997. Evaluasi dan Pengembangan Kelapa Hibrida. Prosiding Temu Usaha Perkelapaan Nasional, Manado 6–8 Januari 1997:120 - 134. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. Manado.
- Mahmud, Z. dan Novarianto, 1960. Hasil-hasil Penelitian Tanaman Kelapa. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri di Caringin-Bogor, 25-27 Juli 1989; Buku II: 3-25. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor.
- Menon, K. P. V. and K. M. Pandalai, 1960. The Coconut Palm, Monograph. Indian Central Coconut Committee. Ernakulam-S. India. 384p.
- Palilu, M. 1979. Pengamatan komponen buah kelapa Nias di kebun induk Bone-bone. Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri Bogor, No. 35: 72-76.
- Pranowo, D., E. F. Liew, dan H. T. Luntungan. 1989. Perkecambahan dan pertumbuhan biji tiga tipe kelapa hibrida di daerah pasang surut. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri Bogor. XIV(3): 88-92.
- Randriani, E., E. T. Bambang, Saefudin, dan H. T. Luntungan, 1992. Petunjuk Pemilihan Benih dan Bibit Kelapa. Terbitan khusus No. 285/VIII/1992. Sub Balai Penelitian Kelapa Pakuwon. 54p.
- Sadjad, S. 1974. Pengaruh Persen Penutupan Mulsa Jerami terhadap Aliran Permukaan, Erosi, dan Selektivitas Erosi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sinukaban, N. 1987. Pengaruh Persen Penutupan Mulsa Jerami terhadap Aliran Permukaan, Erosi, dan Selektivitas Erosi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Suwardjo, 1981. Peranan Sisa-sisa Tanaman dalam Konservasi Tanah dan Air pada Usahatani Tanaman Semusim. Desertasi S3. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Wilkins. 1979. Physiology of Plant Growth and Development. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi. 695p.