

PERBANDINGAN PERKECAMBAHAN BIBIT ASAL KECAMBAH POLIEMBRIONI DAN KECAMBAH MONOEMBRIONI KELAPA SAWIT

Sylvia Madusari

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2011, bertempat di PT Cisadane Sawit Raya yang berada di Negeri Lama, Labuhan Batu, Sumatera Utara. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : Untuk mengetahui pertumbuhan kecambah poliembrioni kelapa sawit di pembibitan, dan untuk mengetahui kelayakan kecambah poliembrioni sebagai bahan tanam.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Field Application* secara langsung. Percobaan dilakukan dengan membagi bibit dalam tiga kelompok yaitu bibit single tone (A), bibit hasil pemisahan dengan kotiledon (B) dan bibit hasil pemisahan tanpa kotiledon (C). Masing-masing kelompok terdiri dari 50 sampel bibit yang setiap minggu diukur tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa dari hasil pemisahan, pertumbuhan yang paling lambat terjadi pada Perlakuan C. Grafik pertumbuhan kecambah terjadi pada seluruh kecambah dengan pertumbuhan terbaik pada Perlakuan A. Penggunaan kecambah poliembrioni yang dirawat dan dibiarkan tumbuh akan menambah biaya perawatan di pembibitan.

Kata kunci : Bibit kelapa sawit, kecambah Poliembrioni, kecambah Monoembrioni.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan dalam kurun waktu akhir-akhir ini. Selain karena memiliki prospek pasar yang bagus, kelapa sawit termasuk tanaman yang mudah untuk dibudidayakan. Maka tak heran hingga 2010 menurut Ditjen Perkebunan luasan lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia sudah mencapai 8,2 juta hektar (Sudarsono, 2011). Dengan luasan seperti itu, maka dibutuhkan bibit-bibit yang bermutu dan siap untuk ditanam di seluruh areal, khususnya di wilayah Indonesia.

Untuk mendapatkan bibit yang bermutu, harus dilakukan seleksi di masa pembibitan untuk mendapatkan kualitas bibit yang terbaik sebagai bahan tanam. Bibit yang baik dapat dilihat secara fisiknya memiliki organ tubuh yang normal, tidak terkena hamadan penyakit serta memiliki sifat keturunan yang unggul. Bibit yang bermutu

berasal dari hasil pemeliharaan kecambah yang optimal dan dilakukan seleksi berdasarkan pertumbuhan yang dilihat secara fisik. Salah satu ciri kecambah tanaman kelapa sawit yang baik adalah memiliki satu buah radikula dan satu buah plumula. Namun adakalanya kecambah kelapa sawit memiliki lebih dari satu radikula dan satu plumula yang tumbuh. Kecambah yang memiliki lebih dari satu calon titik tumbuh disebut kecambah poliembrioni.

Berdasarkan keterangan di atas, perlu dilakukan kajian mengenai pertumbuhan kecambah poliembrioni secara fisik di pembibitan kelapa sawit yang dilanjutkan proses pemeliharaan dan pemisahan embrio dari biji pada umur dua bulan di *pre nursery*. Hal ini untuk mengetahui pertumbuhan secara fisik kecambah yang memiliki poliembrio yang diketahui berupa kecambah *double tone*, *tritone*, dan *kuartone*. Dengan demikian dapat diketahui apakah pada kecambah poliembrioni, semua

embrionya dipelihara atau dipilih salah satu embrionya yang memiliki penampilan fisik yang paling baik di masa pembibitan. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pertumbuhan kecambah poliembrioni kelapa sawit di pembibitan.
2. Untuk mengetahui kelayakan kecambah poliembrioni sebagai bahan tanam.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2011, bertempat di PT Cisadane Sawit Raya yang berada di Negeri Lama, Labuhan Batu, Sumatera Utara

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan antara lain berupa alat tulis, peralatan pemanenan, peralatan penyemprotan dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai jenis pupuk (urea, *dolomite*, *muriate of potash* dan *rock phosphate*), bibit kelapa sawit, tanah, herbisida, insektisida, termisida dan fungisida.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Field Application* secara langsung. Percobaan dilakukan dengan membagi bibit dalam tiga kelompok yaitu bibit single tone (A), bibit hasil pemisahan dengan kotiledon (B) dan bibit hasil pemisahan tanpa kotiledon (C). Masing-masing kelompok terdiri dari 50 sampel bibit yang setiap minggu diukur tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun.

Pelaksanaan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menyiapkan sample bibit kelapa sawit sebanyak 50 buah masing-masing kelompok
2. Mengukur tinggi tanaman dengan penggaris dimulai dari atas tanah hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan setiap minggu selama 8 minggu.
3. Ukur diameter batang dengan menggunakan penggaris yang disejajarkan dengan diameter batang pada ketinggian 0,5 cm dari atas tanah.
4. Hitung jumlah daun yang telah terbuka dengan sempurna.
5. Catat semua hasil pengamatan di buku catatan sesuai sampel dan kelompok.
6. Masukkan ke dalam tabel untuk diolah lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bibit Kelapa Sawit

Bibit merupakan tahap awal dari suatu siklus perkebunan kelapa sawit. Bibit pada umumnya berasal dari kecambah yang memiliki satu radikula dan satu plumula. Namun adakalanya radikula dan plumula lainnya juga tumbuh setelah ditanam sehingga pada saat seleksi penerimaan bibit tersebut tidak terseleksi.

Kecambah merupakan tumbuhan yang masih kecil, belum lama muncul dari biji dan masih hidup dari persediaan makanan yang terdapat dalam biji (Tjitrosoepomo, 2007). Kecambah ini berasal dari biji yang telah mengalami masa dormansi dan kemudian mengalami imbibisi atau penyerapan air (Hidayat, 1995). Biji adalah zigot yang masih dorman yang merupakan hasil dari fertilisasi. Fertilisasi yang berlangsung adalah fertilisasi

ganda dimana satu gamet jantan melebur dengan sel telur sedangkan gamet lainnya melebur dengan inti sekunder. Hasil dari peleburan gamet jantan dengan sel telur yang kemudian menjadi zigot dan terus berkembang menjadi embrio (Mulyani, 2006).

Embrio yang satu dinamakan embrio seksual, karena berasal dari fusi antara gamet jantan dan gamet betina. Embrio lainnya disebut embrio aseksual atau embrio nuselar. Embrio ini berasal dari perkembangan sel-sel meristematis, tumbuh dan berkembang di dalam kandung embrio berdampingan dengan embrio seksual. Jumlah embrio nuselar ini biasanya berjumlah 2-7 (Ashari, 2006).

Embrio tersebut tentunya memiliki daya tumbuh yang berbeda-beda. Maka, perlu dilakukan kajian mengenai kelayakan dari kecambah tersebut sebagai bahan tanam terutama bagi tanaman kelapa sawit guna memperoleh bibit yang berkualitas.

Bibit Monoembrioni

Bibit yang lazim ditemui adalah satu bibit tumbuh dari satu kotiledon. Bibit ini dianggap sebagai bibit normal dan merupakan bahan tanaman yang baik karena ketersediaan jumlah cadangan makanan tidak terbagi. Bibit single tone umum dijumpai dan tidak sulit untuk mendapatkannya.

Bibit Poliembrioni

Bibit jenis ini merupakan bibit yang unik karena dari satu kotiledon dapat tumbuh dua hingga empat calon tanaman. Dalam kondisi tertentu, kecambah yang tumbuh memiliki besar dan ukuran yang sama sehingga hampir identik. Namun tak jarang pula terlihat dominansi satu

kecambah terhadap kecambah lainnya. Kecambah jenis multi tone ini sebagian besar diafkir karena dianggap kurang layak untuk ditanam di lapangan.



Gambar 1. Bibit *Double Tone*



Gambar 2. Bibit *Tritone*



Gambar 3. Bibit *Poliembrioni*

Hasil Pengamatan

Setelah dilakukan pengukuran tinggi, pengukuran diameter batang dan menghitung jumlah daun setiap minggu, maka data-data tersebut dimasukkan ke dalam tabel. Angka yang diperoleh merupakan hasil dari pencatatan perubahan pertumbuhan dibagi jumlah sampel yang digunakan.

Dengan demikian, akan didapat angka berupa desimal baik untuk pertumbuhan tinggi, diameter batang bahkan jumlah daun sekalipun. Terutama untuk jumlah daun yang diketahui bertambah dengan besaran angka bulat.

Hasil dari pengamatan dari pengukuran tinggi, diameter batang dan jumlah daun dapat dilihat pada **Tabel 1, 2** dan **3** berikut.

Tabel 1. Hasil pengamatan bibit Singletone (A)

	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun (helai)
Pengamatan 1	28,838	1,022	4,52
Pengamatan 2	33,476	1,73	5,4
Pengamatan 3	33,512	1,742	5,46
Pengamatan 4	33,572	1,836	6,4
Pengamatan 5	33,804	1,854	6,42
Pengamatan 6	38,302	2,05	7,34
Pengamatan 7	38,602	2,256	7,34
Pengamatan 8	39,042	2,428	7,34

Sumber: Data Olahan (2011)

Tabel 2. Hasil pengamatan bibit dengan Kotiledon (B)

	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun (helai)
Pengamatan 1	28,818	1,034	5,44
Pengamatan 2	32,492	1,586	5,44
Pengamatan 3	33,546	1,74	5,48
Pengamatan 4	33,688	1,836	6,36
Pengamatan 5	34,642	1,894	6,42
Pengamatan 6	36,066	2,02	7,22
Pengamatan 7	38,248	2,23	7,32
Pengamatan 8	38,988	2,406	7,44

Sumber: Data Olahan (2011)

Tabel 3. Hasil pengamatan bibit tanpa Kotiledon (B)

	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun (helai)
Pengamatan 1	19,794	0,58	4,56
Pengamatan 2	28,164	1,166	4,56
Pengamatan 3	28,198	1,166	4,74
Pengamatan 4	28,326	1,574	5,48
Pengamatan 5	29,086	1,574	5,48
Pengamatan 6	32,324	1,68	6,48
Pengamatan 7	33,14	1,68	6,48
Pengamatan 8	34,014	1,874	6,64

Sumber: Data Olahan (2011)

Kelompok A

Pada Kelompok A terlihat pada Tabel sebelumnya tinggi rata-rata pada Pengamatan 1 adalah 28,838 cm. Kenaikan tinggi kemudian terjadi dengan cepat pada minggu berikutnya sebagaimana terlihat pada Pengamatan 2 yang memiliki rata-rata tinggi 33,476 cm. Kenaikan tinggi yang mencapai 4,638 cm ini ternyata

menurun pada minggu berikutnya, dimana pada Pengamatan 3 yang rata-rata tinggi tanaman 33,512 cm dengan kenaikan tinggi dari Pengamatan 2 hanya 0,036 cm. Pengamatan 4 hingga 5 menunjukkan kenaikan pertambahan tinggi yang juga lambat, namun mengalami kenaikan pertambahan tinggi yang cukup mengejutkan pada Pengamatan 6 dari rata-rata 33,804 cm menjadi 38,302 cm atau naik 4,498 cm.

Kenaikan pertumbuhan ini seperti mengulang kenaikan pada minggu pertama ke minggu kedua pengamatan. Kemudian pola yang sama berlanjut sama seperti sebelumnya yaitu pertambahan tinggi menurun menjadi hanya 0,3 cm dari Pengamatan 6 pada Pengamatan 7 dan kemudian naik 0,44 cm dari Pengamatan 7 (rata-rata tinggi 38,602 cm) pada Pengamatan 8 (rata-rata tinggi 39,042 cm). Hal ini menunjukkan pola pertambahan tinggi yang berulang tiap 5 minggu dan kemungkinan akan terjadi pertambahan tinggi lebih lanjut pada minggu 10, jika dilanjutkan.

Untuk pertambahan diameter batang, secara umum mengalami kenaikan yang merata, kecuali dari beberapa pengamatan yang mengalami kenaikan pertambahan diameter yang kecil. Pada Pengamatan 1 rata-rata diameter batang adalah 1,022 cm dan meningkat pesat pada Pengamatan 2 menjadi 1,73 cm, naik 0,708 cm dalam satu minggu. Kenaikan penambahan diameter batang naik perlahan hingga minggu 5, yakni hanya naik 0,012 cm dari Pengamatan 2 ke Pengamatan 3 dan naik cukup cepat pada minggu ke-4 menjadi rata-rata 1,836 cm dari 1,742 cm (naik 0,094 cm) dan kembali melambat di

Pengamatan 5 yang secara rata-rata tanaman berdiameter 1,854 cm (naik 0,012 cm). Setelah minggu ke-5, kenaikan pertambahan diameter batang mencapai lebih dari 0,15 cm yakni naik 0,196 cm pada Pengamatan 6 kemudian 0,251 cm pada Pengamatan 7 dan naik 0,172 cm pada Pengamatan 8. Pola pertambahan diameter terlihat meningkat pada minggu awal lalu naik secara lambat untuk beberapa minggu dan kemudian naik relatif cepat pada minggu-minggu berikutnya. Kenaikan di awal pengamatan mengikuti cepatnya kenaikan pertambahan tinggi tanaman. Sedangkan kenaikan pada minggu-minggu setelah minggu ke-5 diduga karena makin bertambahnya matriks tanaman selain dari pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun juga ikut andil menambah diameter batang.

Pertambahan jumlah daun selama 8 minggu pengamatan relatif bertambah 3 helai sejak awal. Pertambahan jumlah helai ini karena daun yang lebih tua umumnya semakin bertambah lebar seiring pertumbuhan tanaman, dibandingkan gugur. Pada awal pengamatan, rata-rata jumlah daun sebanyak 4,52 helai lalu rata-rata 5 helai pada Pengamatan 2 dan 3, meningkat menjadi 6 helai pada Pengamatan 4 dan 5 dan terakhir jumlah daun berada pada level 7 helai mulai minggu 6. Pada minggu ke-8 juga sudah mulai terlihat beberapa tanaman yang memiliki anak daun yang sudah terbelah. Ringkasan pertumbuhan dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Hasil Pengamatan Bibit Asal Kecambah Monoembrioni (A) Setiap Minggu

	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun (helai)
Minggu 0	0	0	0
Minggu 1	4,638	0,708	0,88
Minggu 2	4,674	0,72	0,94
Minggu 3	4,734	0,814	1,88
Minggu 4	4,966	0,832	1,9
Minggu 5	9,464	1,028	2,82
Minggu 6	9,764	1,234	2,82
Minggu 7	10,204	1,406	2,82

Sumber: Data Olahan (2011)

Kelompok B

Secara umum, kenampakan fisik dan pertumbuhan dari tanaman di Kelompok B tidak jauh berbeda dari Kelompok A. Pertambahan tinggi dengan pesat juga terjadi pada pengamatan kedua dari pengamatan pertama yakni naik dari rata-rata tinggi 28,818 cm menjadi 32,492 cm atau naik 3,674 cm. Namun agak berbeda pada Kelompok A yang kemudian mengalami peningkatan pesat pada minggu kelima menuju minggu keenam, pertambahan tinggi pada Kelompok B relatif stabil mulai minggu keempat hingga minggu ketujuh, yakni naik sekitar 1 cm per minggu. Belum diketahui penyebab perbedaan kenaikan ini namun secara umum, pada minggu kedelapan pengamatan ketinggian Kelompok A dengan Kelompok B hampir berimbang (39,042 cm untuk Kelompok A dan 38,988 cm untuk Kelompok B).

Untuk pertambahan diameter batang, secara umum Kelompok B memiliki nilai yang hampir berimbang dengan Kelompok A. Kenaikan diameter batang pada Kelompok B juga terjadi di minggu awal yakni pada Pengamatan 2 (naik 0,552 cm dari Pengamatan 1). Untuk seterusnya, pertambahan diameter batang naik relatif stabil 0,05-0,1 cm kecuali

pada Pengamatan 5 ke 6 yaitu hanya naik 0,016 cm. Pada akhir pengamatan diketahui diameter batang secara rata-rata 2,406 cm dibanding awal pengamatan pada 1,034 cm atau naik lebih dari dua kali lipat.

Untuk jumlah helaian daun, Kelompok B relatif lebih seragam terlihat dari rata-rata 5 helai sejak awal pengamatan hingga Pengamatan 3, kemudian bertambah 1 helai mulai Pengamatan 4 hingga 5 dan pada akhirnya berjumlah 7 helai daun mulai minggu ke-6. Sedikitnya kenaikan jumlah daun juga diindikasikan bahwa daun yang tua semakin lebar dibandingkan gugur. Ringkasan pertumbuhan dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Bibit Asal Kecambah Poliembrioni Dengan Kotiledon (B) Setiap Minggu

	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun (helai)
Minggu 0	0	0	0
Minggu 1	3,674	0,552	0
Minggu 2	4,728	0,706	0,04
Minggu 3	4,87	0,802	0,92
Minggu 4	5,824	0,86	0,98
Minggu 5	7,248	0,986	1,78
Minggu 6	9,43	1,196	1,88
Minggu 7	10,17	1,372	2

Sumber: Data Olahan (2011)

Kelompok C

Pengamatan pada Kelompok C merupakan hal yang menarik untuk diteliti, karena kelompok ini merupakan kelompok yang paling kecil dan lebih inferior kenampakan fisik dan pertumbuhannya dibanding kelompok lain. Pada awal pengamatan rata-rata tinggi tanaman di kelompok ini hanya 19,794 cm. Sangat jauh tertinggal dengan kelompok lain yang sudah mencapai rata-rata sekitar 28 cm.

Namun seperti tanaman di kelompok sebelumnya, pada Kelompok C juga terjadi kenaikan drastis tinggi tanaman pada minggu kedua pengamatan yaitu menjadi rata-rata 28,164 cm, naik drastis 8,37 cm yang merupakan kenaikan terbesar dari semua kelompok. Namun kenaikan ini ternyata tidak membuat rata-rata tinggi tanaman Kelompok C menjadi lebih unggul, karena pada saat yang sama tanaman dari kelompok lain sudah mencapai tinggi sekitar 33 cm. Namun setidaknya kenaikan ini memperkecil kesenjangan tinggi tanaman pada kelompok ini dibanding kelompok lain.

Pada minggu-minggu berikutnya (hingga minggu ke-4) relatif tidak ada pertambahan tinggi yang signifikan. Kenaikan terjadi sangat lambat, yakni secara umum hanya naik 0,162 cm dalam 2 minggu. Peningkatan yang lumayan terjadi pada Pengamatan 5 yang naik 0,76 cm (rata-rata tinggi 29,086 cm dibanding minggu ke-4 yang rata-rata tinggi 28,326 cm) dan terus berlangsung hingga akhir pengamatan.

Pertambahan tinggi tanaman pada minggu ke-6 merupakan pertambahan tinggi tercepat pada kelompok ini, yakni 3,238 cm dari rata-rata tinggi 29,086 cm menjadi 32,324 cm. Kemudian kenaikan tinggi berturut-turut adalah 0,816 cm dan 0,874 cm. Dari awal pengamatan tinggi tanaman naik hampir 15 cm.

Diameter batang pada kelompok ini pada awal pengamatan hanya 0,58 cm dan meningkat pesat pada minggu berikutnya menjadi 1,166 cm naik 0,586 cm. Kenaikan pesat hingga dua kali lipat ini seiring dengan pertambahan tinggi yang juga naik signifikan. Namun kenaikan ini ternyata tidak diikuti kenaikan cepat pada minggu berikutnya, bahkan diameter batang stagnan pada Pengamatan 2. Kenaikan terjadi

pada minggu ketiga dan kembali stagnan pada minggu berikutnya. Pola ini terus berlangsung hingga minggu terakhir pengamatan. Pada akhir pengamatan diameter batang sudah mencapai 1,874 cm, bertambah lebih dari tiga kali lipat dibanding awal.

Pertambahan jumlah daun secara rata-rata juga memiliki pola stagnan. Pada minggu awal pengamatan jumlah daun rata-rata 4,56 helai hingga minggu kedua. Lalu naik secara rata-rata 4,74 helai di minggu ketiga dan 5,48 helai pada minggu keempat. Lalu kembali stagnan hingga pengamatan kelima dan kembali naik menjadi 6,48 helai pada minggu keenam. Pada minggu ketujuh tidak ada pertambahan jumlah daun dan pada akhir pengamatan secara rata-rata jumlah daun pada kelompok ini berjumlah 6,64 helai. Ringkasan pertumbuhan dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Bibit Asal Kecambah Poliembryoni Tanpa Kotiledon (C) Setiap Minggu

	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun (helai)
Minggu 0	0	0	0
Minggu 1	8,37	0,586	0
Minggu 2	8,404	0,586	0,18
Minggu 3	8,532	0,994	0,92
Minggu 4	9,292	0,994	0,92
Minggu 5	12,53	1,1	1,92
Minggu 6	13,346	1,1	1,92
Minggu 7	14,22	1,294	2,08

Sumber: Data Olahan (2011)

Biaya

Biaya per *polybag* yang dikeluarkan selama bibit dirawat di *main nursery* adalah sebagai berikut :

- 21 gram pupuk NPK 15:15:6:4 = Rp106,05
- 7 gram pupuk NPK 12:12:17:2 = Rp34,30

- c. 5 gram Terminator-G = Rp286
- d. 40 gram Rhizagold = Rp720
- e. 0,03 gram Sevin = Rp3,15
- f. Biaya Tenaga Kerja Pemupukan = Rp67,14
- g. Biaya Tenaga Kerja Semprot = Rp8,39

Dengan rincian tersebut maka diketahui biaya perawatan sampai dengan kajian selesai adalah Rp1.225,03 per *polybag*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan beberapa hal :

1. Dari hasil pemisahan, pertumbuhan yang paling lambat terjadi pada Perlakuan C.
2. Grafik pertumbuhan kecambah terjadi pada seluruh kecambah dengan pertumbuhan terbaik pada Perlakuan A.
3. Penggunaan kecambah poliembrioni yang dirawat dan dibiarkan tumbuh akan menambah biaya perawatan di pembibitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariandi, Rozi. 2010. Pelaksanaan Pembebasan Lahan Untuk Proyek Pembangunan Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT Grand Utama Mandiri, balai Sepuak Project, Kalimantan Barat). Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Bekasi
- Arianto, Rico. 2010. Teknik Aplikasi Termisida Regent 50 SC Dengan Sistem Barrier Berlapis Dalam Mengendalikan Hama Rayap (*Coptotermes curvignathus*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT Cisadane Sawit Raya Provinsi Sumatera Utara. Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Bekasi

Ashari, Sumeru. 2002. Pengantar Biologi Reproduksi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta

Bappedalda Labuhan Batu.2010. Klimatologi. Rantau Prapat

Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. 1983. Perkebunan Indonesia di Masa Depan. Yayasan Agro Akonomika. Medan

Hidayat, Estiti B. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. ITB. Bandung

Mulyani, Sri E.S. 2006. Anatomi Tumbuhan. Kanisius. Yogyakarta

Pahan, Iyung. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta

PT Cisadane Sawit Raya. 2010. Pedoman Teknis Budidaya Kelapa Sawit. Medan

Sunarko. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta

Tjitrosoepomo, Bambang. 2007. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada Press. Yogyakarta