

AN PUSLITBANGBUN

3.614
PUS
b

PEMANGSA, BUAH, DAN PRODUKSI KELOPA SAWIT



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT

Indonesian Oil Palm Research Institute

Jl. Brigjen Katamso No. 51, Medan 20158, Indonesia,

Phone. +62 61 - 7862477, Facs. +62 61 - 7862488

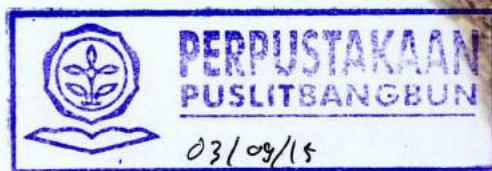
e-mail : admin@iopri.org, <http://www.iopri.org>

PER

BUNGA, BUAH, DAN PRODUKSI KELAPA SAWIT

Oleh :

Taufiq Caesar Hidayat
Iman Yani Harahap
Yusran Pangaribuan
Suroso Rahutomo
Wan Riski Fauzi
Wily Aria Harsanto





633.614.
PUS
b

BUNGA, BUAH, DAN PRODUKSI KELAPA SAWIT

Penulis :

Taufiq Caesar Hidayat
Iman Yani Harahap
Yusran Pangaribuan
Suroso Rahutomo
Wan Riski Fauzi
Wily Aria Harsanto

Setting & Desain :

Wan Riski Fauzi
Subhan Fadhillah

Foto Sampul :

Wan Riski Fauzi

Copyright@2013

Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, foto, mikrofilm dan sebagainya.

Diterbitkan oleh :



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT
Indonesian Oil Palm Research Institute

Jl. Brigjen Katamso No. 51, Medan 20158, Indonesia
Telp. 061-7862477, Fax. 061-7862488
e-mail : admin@iopri.org, <http://www.iopri.org>

ISBN 978-602-7539-10-5

Kata Pengantar

Pembungaan pada tanaman kelapa sawit sangat mempengaruhi produktivitas tanaman kelapa sawit secara keseluruhan. Produktivitas kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanaman, baik faktor iklim ataupun unsur hara di dalam tanah. Referensi mengenai pembungaan kelapa sawit dan kaitannya dengan produksi masih relatif sedikit dan terbatas sehingga dibutuhkan satu buku yang dapat menjadi referensi mengenai hal tersebut. Buku ini memberi informasi secara ringkas dan lengkap mengenai bunga, buah, dan kaitannya dengan produktivitas dan faktor pembatasnya di perkebunan kelapa sawit. Dalam buku ini dijelaskan mengenai perkembangan bunga kelapa sawit mulai dari fase awal hingga matang panen berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dan upaya peningkatan optimalisasi produksi di perkebunan kelapa sawit.

Kami harap penulisan buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi informasi yang berguna bagi para praktisi kebun, masyarakat luas serta berbagai kalangan yang membutuhkan.

Medan, Juni 2013

Penulis

Sambutan Direktur PPKS

Produktivitas tanaman kelapa sawit yang tinggi menjadi tujuan bagi setiap pekebun sawit. Faktor lingkungan menjadi faktor utama yang mempengaruhi proses pembungaan dan perkembangan tandan buah kelapa sawit. Proses terbentuknya tandan buah yang siap panen memerlukan waktu yang sangat panjang mulai dari fase inisiasi bunga hingga matang untuk panen.

Sebagai satu-satunya lembaga penelitian milik pemerintah yang menangani kelapa sawit, berbagai penelitian telah dilakukan oleh para peneliti Kelti Ilmu Tanah dan Agronomi Pusat Penelitian Kelapa sawit (PPKS) untuk mengkaji mengenai proses tersebut. Dari hasil penelitian baik yang dilakukan oleh PPKS maupun hasil penelitian lainnya memberikan informasi yang berguna dalam perkembangan pengetahuan mengenai kelapa sawit.

Seri buku populer kelapa sawit ini merupakan hasil karya dari para peneliti Kelti Ilmu Tanah dan Agronomi PPKS sebagai salah satu referensi bagi para praktisi atau para pekebun untuk menambah informasi sekaligus buku pegangan dalam pengelolaan produksi kebun kelapa sawit dan lebih mengenal berbagai faktor pembatas yang mempengaruhi produksi tandan buah kelapa sawit dari segi fisiologis.

Kami mengucapkan terima kasih kepada penyusun buku ini dan berharap informasi yang terkandung di dalamnya dapat bermanfaat bagi para pembaca dan menjadi referensi sekaligus pemacu untuk meningkatkan lagi keberhasilan perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

Medan, Juni 2013
Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Dr. Witjaksana Darmosarkoro
Direktur



Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
KATA SAMBUTAN DIREKTUR PPKS	ii
DAFTAR ISI	iii
I. PENDAHULUAN	1
II. PEMBUNGAAN TANAMAN KELAPA SAWIT	5
2.1. Pembungaan	5
2.2. Bunga Kelapa Sawit	7
2.3. Fase-fase Pembungaan Kelapa Sawit	9
2.4. Pengaruh Cekaman Lingkungan pada Pembungaan Kelapa Sawit	11
2.5. Penyerbukan Bunga Kelapa Sawit	14
III. BUAH KELAPA SAWIT	17
3.1. Karakteristik Buah dan Perkembangan Buah	19
3.2. Kematangan Buah Kelapa Sawit	20
3.3. Kriteria Matang Panen Kelapa Sawit	22
3.4. Pemanenan Buah Kelapa Sawit	23
IV. ESTIMASI PRODUKSI KELAPA SAWIT	29
4.1. Pengertian Estimasi Produksi	29
4.2. Estimasi Produksi Tahunan	31
4.3. Estimasi Produksi 6 Bulan ke Depan	31
V. PENUTUP	35
DAFTAR ISTILAH	37
DAFTAR PUSTAKA	41



1

Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang berperan penting bagi perekonomian Indonesia karena merupakan komoditi andalan utama untuk ekspor serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani dan pekebun. Luas areal kelapa sawit di Indonesia sampai dengan tahun 2011 menurut Ditjenbun (2012) adalah seluas $\pm 8.908.399$ ha dengan produksi CPO adalah sebesar 22.508.011 ton. Perluasan areal perkebunan kelapa sawit akan terus berlangsung pada masa yang akan datang, dimana perusahaan perkebunan telah melakukan ekspansi bukan hanya di Sumatera, tapi juga di Kalimantan, Papua, dan Sulawesi (Bangun, 2002), Sesuai dengan kebijakan pemerintah pengembangan areal kelapa sawit telah mengarah ke Kawasan Timur Indonesia (Departemen Pertanian, 2002).



Kelapa sawit memiliki keunggulan dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya yaitu produktivitas minyak lebih tinggi, lebih tangguh terhadap perubahan musim dan keluasan dalam penggunaannya baik bidang pangan maupun non pangan. Peningkatan perkembangan pemanfaatan kelapa sawit yang begitu pesat banyak berhubungan dengan masalah teknis agronomisnya. Perkembangan dan pertambahan produksi kelapa sawit di Indonesia menuntut adanya peningkatan pengelolaan kelapa sawit. Manajemen yang baik yang dimulai dari pembukaan lahan sampai pemanenan dan pengolahan hasil akan memberikan keuntungan yang maksimal bagi perusahaan. Panen dan pengolahan hasil merupakan hal yang paling menentukan dalam produksi dan panen TBS. Pelaksanaan pemanenan akan berjalan normal bila dikelola dengan baik (Pahan, 2007).

Tingkat produktivitas kelapa sawit ditentukan oleh tindakan kultur teknis dan faktor lingkungan tumbuh. Pengelolaan lingkungan tumbuh terutama ketersediaan air relatif lebih sulit dibanding tindakan kultur teknis (penggunaan bahan tanaman unggul, pengaturan jarak tanam, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta perawatan tanaman lainnya), sehingga faktor lingkungan tersebut merupakan faktor pembatas utama dalam produksi hasil kelapa sawit.

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman *monoceous* yang memiliki bunga betina dan bunga jantan dalam satu pohon. Proporsi pembentukan tandan bunga betina kelapa sawit berdasarkan jenis kelaminnya dikenal dengan *sex ratio*, yaitu produksi tandan bunga betina terhadap total produksi bunga. *Sex ratio* semakin menurun seiring bertambahnya umur tanaman atau dalam cekaman lingkungan seperti kekeringan, defisiensi hara, dan serangan hama penyakit.

Nisbah kelamin (*sex ratio*) tanaman kelapa sawit menentukan jumlah produksi tanaman kelapa sawit ke depan, dimana dengan mengamati bunga dan buah kelapa sawit maka kita akan dapat menentukan produksi kelapa sawit dalam 6 bulan ke depan, sehingga para pekebun dapat melakukan antisipasi baik itu berupa persiapan sarana dan prasarana panen maupun kegiatan kultur teknis yang lebih optimal.

Tuntutan akan peningkatan produktivitas kelapa sawit tentu semakin besar dalam rangka memenuhi pangsa pasar terutama ekspor, maka kegiatan manajemen kultur teknis yang optimal mutlak dilakukan. Buku populer ini diawali dari pembungaan kelapa sawit dan diakhiri dengan metode estimasi produksi berdasarkan pembungaan. Diharapkan buku ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca untuk lebih memahami mengenai pembungaan, buah, dan kaitannya dengan produksi tanaman kelapa sawit.



Pembungaan Tanaman Kelapa Sawit

2.1. Pembungaan

Pembungaan merupakan suatu proses fisiologis dan morfologis dengan spektrum yang luas. Proses ini diawali dengan masa kritis, yaitu terjadi perubahan primordia batang menjadi promordia bunga. Kelapa sawit termasuk dalam golongan *monoceous*, artinya tandan bunga jantan dan tandan bunga betina terdapat pada satu pohon, tapi tidak dalam satu tandan yang sama. Kadang-kadang dijumpai juga bunga jantan dan bunga betina dalam satu tandan (hermaprodit).





2.2. Bunga Kelapa Sawit

Primordia bunga (bakal bunga) mempunyai potensi membentuk bunga jantan dan bunga betina. Tandan bunga jantan dan bunga betina keluar dari ketiak pelepah daun. Tanaman kelapa sawit pada umumnya mulai berbunga di lapangan pada umur 12 - 14 bulan, tetapi baru ekonomis untuk dipanen pada umur 2,5 tahun.

a) Bunga betina

Bunga betina awalnya tertutup oleh seludang yang akan pecah pada 15 - 30 hari sebelum bunga *anthesis*. Satu tandan bunga dapat memiliki sekitar 100 - 200 spikelet dan tiap spikelet memiliki 15 - 20 bunga betina, umumnya dalam satu tandan terdapat sekitar 3000 bunga betina. *Anthesis* bunga betina ini tidak serentak dalam satu tandan, biasanya berselang 3 - 5 hari.



Dok. PPKS

b) Bunga Jantan

Tandan bunga jantan juga pada awalnya ditutupi oleh seludang dan akan membuka jika akan anthesis seperti bunga betina. Tiap tandan memiliki 100 – 250 spikelet yang panjangnya 10 – 20 cm dan diameter 1 – 1,5 cm. Tiap spikelet memiliki 100 – 1500 bunga kecil yang akan menghasilkan tepung sari. Tiap bunga jantan menghasilkan tepung sari sebanyak 40 – 60 gram (Hartley, 1988).



Dok. PPKS

c) Bunga Banci

Bunga banci tergolong pada bunga abnormal dimana terdapat bunga jantan dan bunga betina dalam satu tandan.

Umumnya pada tanaman muda jumlah bunga betina per pohon lebih banyak dibandingkan dengan bunga jantan. Nilai *sex ratio* pada tanaman kelapa sawit umur 3 tahun dapat mencapai 95% dan akan terus menurun dimana pada umur 10 tahun rata-rata nilai *sex ratio* tanaman kelapa sawit hanya 50% (PP-Marihat, 1988; Lubis, 1976).



Dok. PPKS

Perkembangan bunga banci menjadi tandan yang dikelilingi bunga jantan

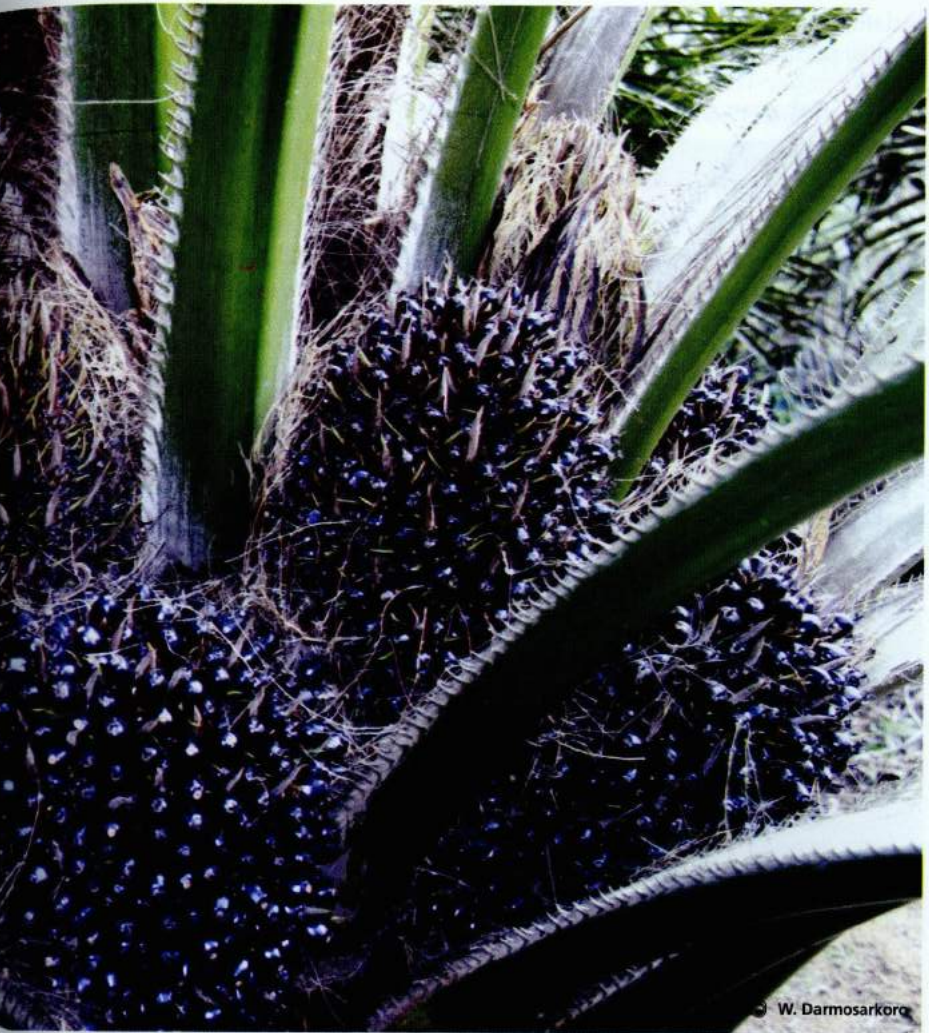
2.3. Fase Pembungaan Kelapa Sawit

Pembungaan kelapa sawit memiliki peranan vital dalam menentukan produksi kelapa sawit. Terdapat 5 fase perkembangan bunga kelapa sawit antara lain : inisiasi bunga, pembentukan perhiasan bunga, diferensiasi kelamin, peka aborsi, dan anthesis. Keadaan iklim sangat mempengaruhi proses fisiologis tanaman, seperti proses asimilasi, pembentukan bunga, dan pembuahan. Sinar matahari dan hujan dapat menstimulasi pembentukan bunga kelapa sawit. Bulan kering yang tegas dan berturut-turut selama beberapa bulan bisa mempengaruhi pembentukan bunga untuk 2 tahun berikutnya. Kondisi cekaman lingkungan yang berat akan menyebabkan meningkatnya produksi tandan bunga jantan dan tandan bunga aborsi.

Fase awal pembungaan kelapa sawit dimulai oleh fase inisiasi bunga pada 44 bulan sebelum tandan matang fisiologis. Berikut fase perkembangan bunga kelapa sawit menurut Corley (1976) :

1. Inisiasi pembentukan bunga terjadi 44 bulan sebelum matang fisiologis
2. Pembentukan perhiasan bunga terjadi 36 bulan sebelum matang fisiologis
3. Diferensiasi seks terjadi 17 bulan sebelum matang fisiologis





© W. Darmosarkoro

4. Peka aborsi bunga terjadi 12 bulan sebelum matang fisiologis
5. *Anthesis* terjadi 6 bulan sebelum matang fisiologis

Sedangkan menurut Breure and Menendez (1990) fase inisiasi bunga dimulai pada 38 bulan sebelum matang panen.

Sedangkan menurut Breure and Menendez (1990) fase inisiasi bunga dimulai pada 38 bulan sebelum matang panen.

Tabel 1. Tahapan perkembangan tandan bunga

Posisi Daun	Bulan Sebelum Panen	Tahap Perkembangan
L - 46	38	Pembentukan bakal bunga
L - 17	24	Spikelet ditentukan (berlanjut Hingga L+0)
L - 12	22	Penentuan jumlah bunga per spikelet
L - 11	22	Pembentukan kelamin
L + 6	12	Perkembangan bunga jantan
L + 7	12	Perkembangan bunga betina
L + 8	11	Peka Aborsi
L + 15	8	Batang dan spikelet bunga terbentuk
L + 17	6	Anthesis
L + 18	5	Buah terbentuk
L + 31	0	Matang panen

Keterangan : (L) Pelepah kelapa sawit

Sumber : Turner, 2003

2.4. Pengaruh cekaman lingkungan pada pembungaan kelapa sawit

Fase-fase perkembangan bunga kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Cekaman lingkungan tersebut dapat berupa defisit air, penggenangan, temperatur yang ekstrim dan defisiensi nutrisi di dalam tanah dan tanaman. Fase differensiasi seks merupakan fase yang paling penting dimana pada fase tersebut akan ditentukan bunga yang muncul jantan atau betina. Cekaman lingkungan pada fase diferensiasi seks akan menghasilkan banyak bunga jantan, sehingga dapat berdampak pada penurunan *sex ratio*. Cekaman lingkungan pada fase peka aborsi akan memunculkan banyak pelepah tanpa tandan bunga, sedangkan cekaman lingkungan pada fase anthesis sampai panen akan mengakibatkan tidak sempurnanya proses penyerbukan dan *performance* tandan yang kurang

ideal. Cekaman lingkungan pada setiap fase perkembangan berdampak pada penurunan produksi. Hal ini sesuai dengan Caliman and Southworth (1998) yang menyatakan pada fase reproduktif, cekaman kekeringan menyebabkan perubahan nisbah kelamin bunga, bunga dan buah muda gugur, dan tandan buah gagal masak.

Faktor lingkungan merupakan faktor pembatas dalam produksi hasil kelapa sawit. Faktor musim kering dan penghujan merupakan faktor pembatas utama dalam lingkungan kelapa sawit dimana kedua faktor tersebut merupakan sumber utama ketersediaan air tanah yang merupakan penyebab fluktuasi hasil tandan buah kelapa sawit (Turner, 1977 dan Ong, 1983). Penelitian Henson (1998) menyebutkan bahwa produksi buah kelapa sawit lebih besar 35% pada daerah basah dibandingkan dengan daerah kering di Malaysia. Perbedaan ini hampir seluruhnya terdapat pada jumlah tandan. Cekaman kekeringan pada tanaman kelapa sawit dapat mengakibatkan penurunan produksi tandan buah segar 10 - 40% dan minyak sawit 21- 65% (Siregar *et al.*, 1998; Subronto *et al.*, 2000).



Automatic Weather Station (kiri), dan tabung penakar curah hujan (kanan) merupakan alat untuk mengetahui kondisi klimatologi pada areal perkebunan kelapa sawit.

a. Penyerbukan oleh angin

Penyerbukan oleh angin merupakan penyerbukan yang terjadi karena adanya bantuan dari angin. Biasanya terjadi pada tanaman yang tidak memiliki perhiasan bunga dan memiliki benang sari (pollen) yang banyak dan bergelantungan pada bunga jantan yang jutaan jumlahnya.

b. Penyerbukan oleh serangga

Penyerbukan kelapa sawit dengan bantuan serangga dilakukan melalui mekanisme pemindahan tepung sari menuju putik melalui bantuan serangga. Bunga kelapa sawit baik jantan ataupun betina saat anthesis akan mengeluarkan aroma yang khas sehingga serangga penyerbuk tertarik untuk hinggap sekaligus mentransfer tepung sari ke putik. Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* merupakan serangga penyerbuk kelapa sawit yang efektif karena bersifat spesifik dan beradaptasi baik pada musim basah dan kering. Hutahuruk *et al* (1982) melaporkan bahwa penyerbukan yang dilakukan oleh kumbang *E. kamerunicus* meningkatkan produksi buah kelapa sawit dari 44% menjadi 75%.

Penyerbukan oleh serangga ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jumlah bunga jantan, temperatur, curah hujan, dan kelembaban. Jumlah bunga jantan yang sedikit, biasanya pada tanaman muda, apalagi pada areal bukaan baru biasanya populasi serangga penyerbuk kelapa sawit (SPKS) sedikit dikarenakan SPKS tersebut tinggal dan hidup di bunga jantan. Hal ini dapat diatasi dengan tidak memotong bunga jantan saat dilakukan kastrasi, sehingga populasi SPKS dapat terjaga. Faktor lingkungan seperti temperatur, curah hujan dan kelembaban mempengaruhi aktivitas SPKS dimana temperatur yang terlalu rendah, curah hujan dan kelembaban yang tinggi dapat menurunkan aktivitas SPKS. Menurut penelitian Sugih *et al* (1996) di Propinsi Riau, dilaporkan bahwa curah hujan yang tinggi menyebabkan populasi SPKS menurun dan berdampak pada penurunan produksi kelapa sawit dari November sampai Januari.

Metode terbaru mengenai pemanfaatan serangga penyerbuk ini sedang dikembangkan oleh para peneliti Proteksi Tanaman Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, metode ini dinamakan sistem

Dalam kondisi tidak terjadi cekaman lingkungan atau dalam kondisi lingkungan yang optimal untuk tanaman kelapa sawit, maka seri pembentukan jenis kelamin bunga memiliki pola keteraturan. Harahap (2008) melaporkan susunan seri pembentukan jenis kelamin bunga kelapa sawit tidak acak dan memiliki pola keteraturan dimana peluang pembentukan bunga betina cukup besar apabila pembentukan bunga sebelumnya juga betina demikian juga dengan bunga jantan, apabila bunga sebelumnya adalah jantan maka peluang munculnya bunga jantan akan lebih besar.

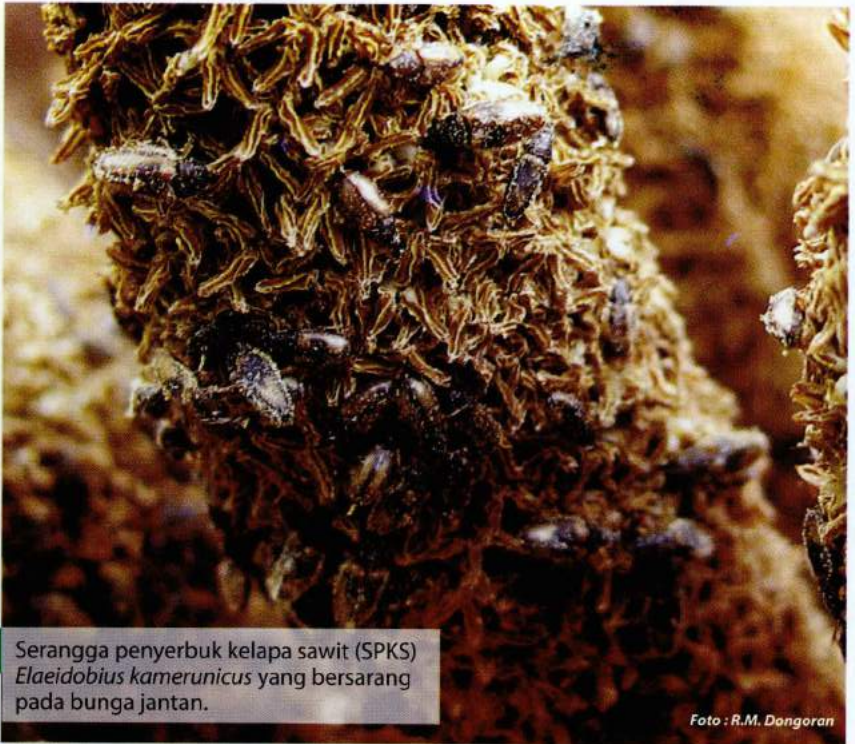


Ketersediaan air yang memadai sepanjang tahun mendukung terciptanya kondisi pembungaan yang baik

Dok. PPKS

2.5. Penyerbukan bunga kelapa sawit

Penyerbukan merupakan proses sederhana dimana terjadi transfer serbuk sari dari kepala sari ke putik bunga (Kevan, 2004). Letak bunga betina dan bunga jantan pada satu pohon kelapa sawit letaknya terpisah dan matangnya tidak bersamaan, sehingga tanaman kelapa sawit biasa menyerbuk secara silang (Tandon *et al.*, 2001). Penyerbukan tanaman kelapa sawit dilakukan oleh angin (anemofili) atau oleh serangga (entomofili).



Serangga penyerbuk kelapa sawit (SPKS) *Elaeidobius kamerunicus* yang bersarang pada bunga jantan.

Foto : R.M. Dangoran

"Hatch and Carry". Tujuan dari metode ini adalah mengoptimalkan serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* dalam proses penyerbukan bunga betina sehingga nilai *sex ratio* akan meningkat dan berdampak pada tinggi *fruit set*. Prinsip kerja dari "Hatch and Carry" ini adalah pertama bunga jantan yang sudah lewat masa anthesis namun belum membusuk diambil sebanyak tiga spikelet dan dimasukkan ke dalam boks penangkar. Dipilih bunga jantan yang sudah melewati masa anthesis dikarenakan terdapat telur/pupa serangga *E. kamerunicus* yang menempel pada tubuh bunga jantan tersebut. Setelah telur menetas dan muncul *E. kamerunicus* dalam boks tersebut, kemudian disemprotkan pollen (tepung sari) ke dalam boks penangkar tersebut dengan tujuan agar *pollen* menempel pada badan serangga tersebut. Lalu boks ditempatkan di lahan kelapa sawit (ukuran 1 blok bisa ditempatkan 1 – 3 boks), dibuka dan serangga dilepaskan untuk dapat menyerbuki bunga betina yang berada di lahan tersebut.

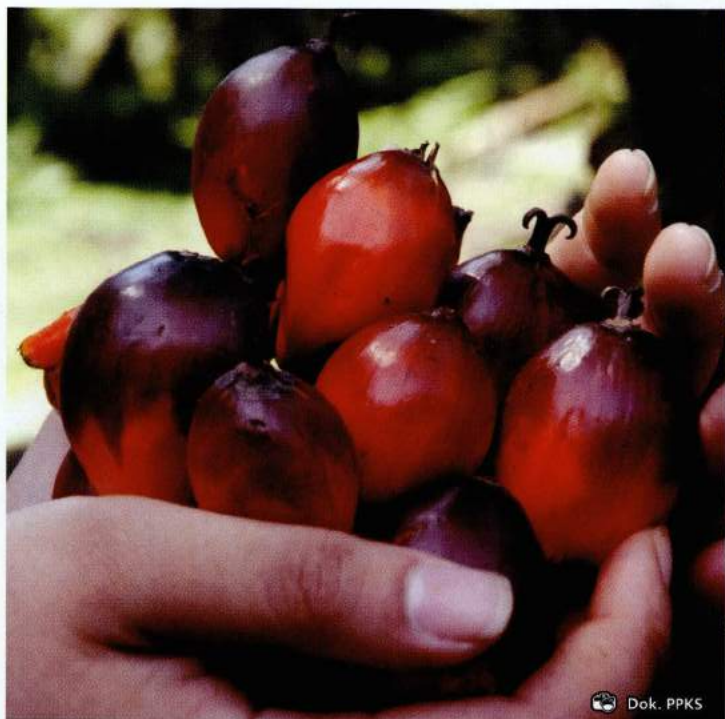


Perbandingan antara *fruit set* tandan buah akibat penyerbukan tidak sempurna (kiri), dengan *fruit set* tanda buah yang sempurna penyerbukannya.

c. Penyerbukan Bantuan (*Assisted Pollination*)

Penyerbukan bantuan merupakan penyerbukan yang dilakukan oleh bantuan manusia. Biasanya penyerbukan bantuan dilakukan pada areal pertanaman kelapa sawit muda atau pada areal bukaan baru dimana bunga jantan sangat sedikit sehingga banyak bunga betina yang aborsi karena buah betina tidak dibuahi. Jika di areal kebun kelapa sawit yang tanamannya sudah menghasilkan (TM) terdapat dua bunga jantan yang mekar per hektar, sudah bisa membuahi semua bunga betina. Penyerbukan bantuan (*assisted pollination*) dilakukan jika pada suatu lahan kondisi *fruit set* nya rendah, yang disebabkan oleh *sex ratio* yang rendah, hal ini bisa berdampak pada produksi tanaman yang rendah baik secara kuantitas maupun kualitas.

Penyerbukan bantuan dilakukan satu bulan setelah kastrasi dihentikan dan diakhiri setelah tanaman berumur tujuh tahun. Penyerbukan bantuan dilakukan dengan cara membuka seludang bunga betina yang putiknya masih berwarna putih (*anthesis*), kemudian *pollen* ditaburkan ke dalam putik (0,25 g *pollen*).



 Dok. PPKS

3 Buah Kelapa Sawit

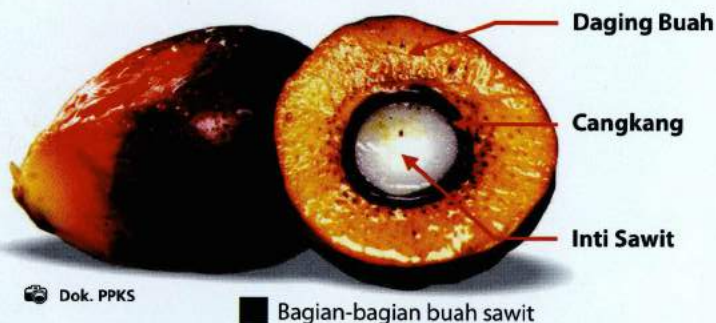
Buah kelapa sawit tersusun dalam suatu tandan kelapa sawit. Setiap tandan terdiri dari spikelet-spikelet tempat buah kelapa sawit berada. Secara garis besar buah kelapa sawit terdiri dari serabut buah (*pericarp*) dan inti (*kernel*). Serabut buah kelapa sawit terdiri dari tiga lapis yaitu lapisan luar atau kulit buah yang disebut *pericarp*, lapisan sebelah dalam disebut *mesocarp* atau *pulp* dan lapisan paling dalam disebut *endocarp*. Inti kelapa sawit terdiri dari lapisan kulit biji (*testa*), *endosperm* dan embrio. *Mesocarp* mengandung kadar minyak rata-rata sebanyak 56%, inti (*kernel*) mengandung minyak sebesar 44%, dan *endocarp* tidak mengandung minyak.



Dok. PPKS

3.1. Karakteristik Buah dan Perkembangan Buah

Bunga betina kelapa sawit yang telah dibuahi selanjutnya berkembang menjadi buah kelapa sawit. Buah akan berkembang pada spikelet, dimana buah yang berada pada ujung spikelet disebut buah luar dan buah yang berada paling bawah spikelet disebut buah dalam. Buah bagian dalam biasanya lebih kecil karena berada pada kondisi terjepit. Berat rata-rata brondolan kelapa sawit antara 13 sampai 30 gram tergantung dari varietas bahan tanamannya.



Pembentukan buah terjadi setelah penyerbukan. Waktu yang diperlukan selama pembentukan buah yaitu mulai dari penyerbukan sampai matang fisiologis ditentukan oleh faktor iklim, sehingga waktu pembentukan buah pada berbagai wilayah dapat berbeda-beda, misalnya di Sumatera Utara dan Malaysia memerlukan waktu 5 – 7 bulan, sedang di Afrika Barat memerlukan waktu 7 – 9 bulan.

Hasil penelitian Poeloengan, dkk (1996) melaporkan bahwa pertumbuhan tandan dimulai munculnya kuncup bunga pada pelepah ke-17 dan mulai mekar pada pelepah ke-18. Pertumbuhan kuncup menjadi bunga mekar mengambil 20% dari total pertumbuhan tandan. Anthesis terjadi pada pelepah ke-19 dan berahir pada awal fase pelepah ke-20. Periode anthesis ini hanya mengambil 10% porsi pertumbuhan tandan. Fase pertumbuhan cepat terjadi mulai pelepah ke-21 sampai pelepah ke-26, yang mengambil 60% pertumbuhan tandan. 10% pertumbuhan terakhir sebelum matang fisiologis terjadi pada pelepah ke-27. Fase pertumbuhan cepat disebut sebagai pertumbuhan FRAME (stalk, spikelet, mesokarp, endokarp, dan kernel) dan 10% terakhir disebut fase pengisian material minyak.

Tabel 2. Pertumbuhan dan perkembangan tandan pada setiap taksa pelepah

Fase Perkembangan	Nomor Pelepah	Hari setelah Anthesis	Pertumbuhan Relatif (%)
Kuncup	17 – 18	-30 – -1	20
Anthesis	19	0	10
FRAME	20 – 26	1 – 100	60
Minyak	27 – 31	101 – 160	10

Pada kondisi normal, tandan kelapa sawit mulai dapat dipanen setelah 2,5 tahun di lapangan. Produktivitas tandan terus meningkat dari tahun ke tahun dimana puncaknya terjadi pada umur 7 – 8 tahun, kemudian perlahan menurun. Pada perkebunan di Indonesia dan Malaysia panen puncak dapat mencapai 24 – 32 ton/ha/tahun. Bobot rata-rata tandan buah akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman, sedangkan jumlah tandan akan semakin berkurang dengan semakin bertambahnya umur tanaman. Pada awal pemanenan (umur 2,5 tahun) bobot rata-rata tandan sekitar 3 kg dan terus meningkat hingga mencapai 25 kg pada umur 15 tahun. Pada sejumlah perkebunan komersial umur produktif kelapa sawit bisa mencapai 25 – 28 tahun (Corley and Gray, 1976).

3.2. Kematangan Buah Kelapa Sawit

Kematangan buah kelapa sawit dapat dibedakan kedalam 3 kategori, yaitu matang morfologis, matang fisiologis dan matang panen.

- Matang morfologis, dimana buah telah sempurna bentuknya.
- Matang fisiologis, dimana kematangan buah sudah lebih lanjut dan telah siap untuk tumbuh dan berkembang biasanya 1 bulan sesudah matang morfologis.
- Matang panen, dimana apabila sudah ada buah/brondolan luar kelapa sawit yang telah lepas dari tandan dan dipakai sebagai kriteria kematangan tandan dalam pemanenan.

Fase Kuncup sampai *Anthesis*



■ Kuncup



■ Anthesis

Fase *FRAME*



■ Buah Cengkeh Kelapa Sawit



■ Matang Morfologis



■ Matang Fisiologis

Fase Pengisian Minyak



■ Matang Fisiologis



■ Matang Panen

3.3. Kriteria Matang Panen Kelapa Sawit

Tingkat kematangan tandan buah segar kelapa sawit ditentukan berdasarkan jumlah brondolan yang lepas dari tandan dan digolongkan kedalam buah mentah, buah agak matang, buah matang, dan buah lewat matang (Tabel 3). Tingkat kematangan tandan buah juga berpengaruh terhadap rendemen minyak dan kadar asam lemak bebas (ALB) kelapa sawit, dimana semakin tinggi tingkat kematangan buah maka rendemen minyak dan kadar ALB juga semakin meningkat (Tabel 4).

Tabel 3. Kriteria tingkat kematangan tandan buah kelapa sawit

Kematangan	Kriteria	Gambar
Buah mentah	• Tidak terdapat brondolan di piringan pohon • Berwarna hitam	
Buah agak matang	• Terdapat 2- 4 brondolan di piringan pohon • Berwarna kemerahan • 12,5-25% buah luar memberondol setelah sampai di PKS	
Buah matang	• Terdapat 5-10 brondolan di piringan pohon • Berwarna kuning kemerahan • 25 - 75% buah luar memberondol setelah sampai di PKS	
Buah lewat matang	• Terdapat >10 brondolan di piringan pohon • Berwarna kuning kemerahan • 75 - 100% buah luar dan sebagian buah dalam memberondol setelah sampai di PKS	

Tabel 4. Hubungan antara kematangan buah dengan rendemen dan kadar ALB

Kematangan	Rendemen minyak (%)	Kadar ALB (%)
Buah mentah	12 - 16	1,6
Buah agak matang	16 - 21	1,7
Buah matang	21 - 26	1,8 - 2,5
Buah lewat matang	24 - 27	2,6 - 3,8

3.4. Pemanenan Buah Kelapa Sawit

Panen adalah kegiatan memotong tandan matang dan pengutipan brondolan yang kemudian dikumpulkan di tempat pengumpulan hasil (TPH) untuk kemudian diangkut ke pabrik untuk diolah (Lubis, 2007). Pemanenan merupakan prioritas utama dan sangat penting dalam perkebunan kelapa sawit. Pemanenan yang cepat dan bersih, serta sesuai dengan kriteria panen merupakan sebuah keharusan dalam budi daya kelapa sawit. Buah yang diharapkan pada setiap pemanenan adalah buah yang mempunyai rendemen minyak yang tinggi dan kadar ALB yang rendah (2-3%).

Derajat kematangan buah menjadi salah satu faktor yang paling menentukan dalam kegiatan panen. Metode yang dapat digunakan untuk menentukan derajat kematangan buah adalah jatuhnya brondolan di piringan sebelum tandan dipotong (Hutagaol dan Yahya, 2009). Yang menjadi indikator buah yang layak dipanen adalah jumlah brondolan yang jatuh pada piringan kelapa sawit. Kriteria matang panen yang tepat adalah minimal terdapat 5 brondolan di piringan kelapa sawit. Kriteria tingkat kematangan buah dapat dilihat pada Tabel 3.



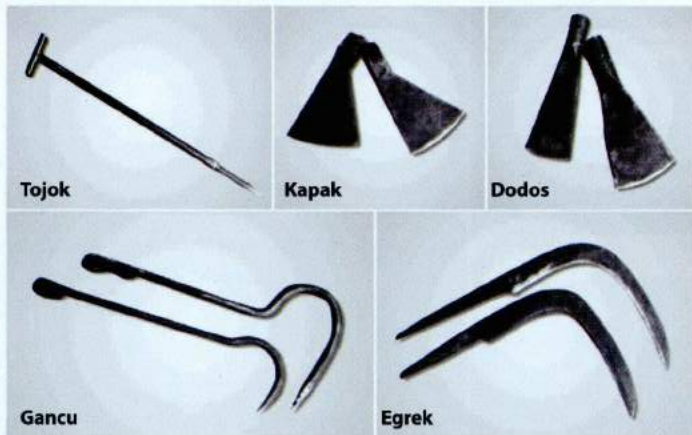
 Dok. PPKS

a. Persiapan panen

Persiapan sarana panen seperti pengerasan jalan, pembuatan titi/tangga panen, jalan panen (pikul), dan tempat pengumpulan hasil (TPH). Jalan pikul dibuat selang dua barisan tanaman dengan lebar 1 m, sedangkan TPH dapat dibuat secara bertahap. Pada tahap awal dibuat satu TPH untuk 3 jalan pikul (6 baris tanaman), kemudian 1 TPH untuk setiap 2 jalan pikul (4 baris tanaman) dan selanjutnya 1 TPH untuk setiap 1 jalan pikul (2 baris tanaman). Ukuran TPH adalah 3 x 2 m.

b. Alat panen dan cara panen

Alat panen yang digunakan untuk tanaman di bawah umur 8 tahun adalah *chisel* (dodos) dan kampak, sedangkan untuk tanaman yang diatas 8 tahun menggunakan egrek. Untuk mengutip brondolan digunakan ember atau goni. Untuk memindahkan buah dari TPH ke truk menggunakan tojok atau gancu.



Cara pemanenan buah kelapa sawit ialah dengan memotong *stalk* pada pangkal buah. Untuk tanaman di bawah 8 tahun pemanenan dilakukan dengan tidak memotong pelepah yang ada di bawahnya karena jumlah pelepah pada tanaman umur tersebut harus berjumlah minimal 56 pelepah. Untuk tanaman di atas 8 tahun jumlah pelepah minimal adalah 48 pelepah, namun dikarenakan terjadi kesulitan pemanenan karena tanaman yang sudah mulai meninggi maka pelepah di bawah buah harus dibuang untuk mempermudah pemanenan. Tandan buah dipotong tandas, tangkai tandan yang tersisa pada tandan buah dipotong berbentuk V sehingga tidak ada tangkai tandan yang dibawa ke pabrik.

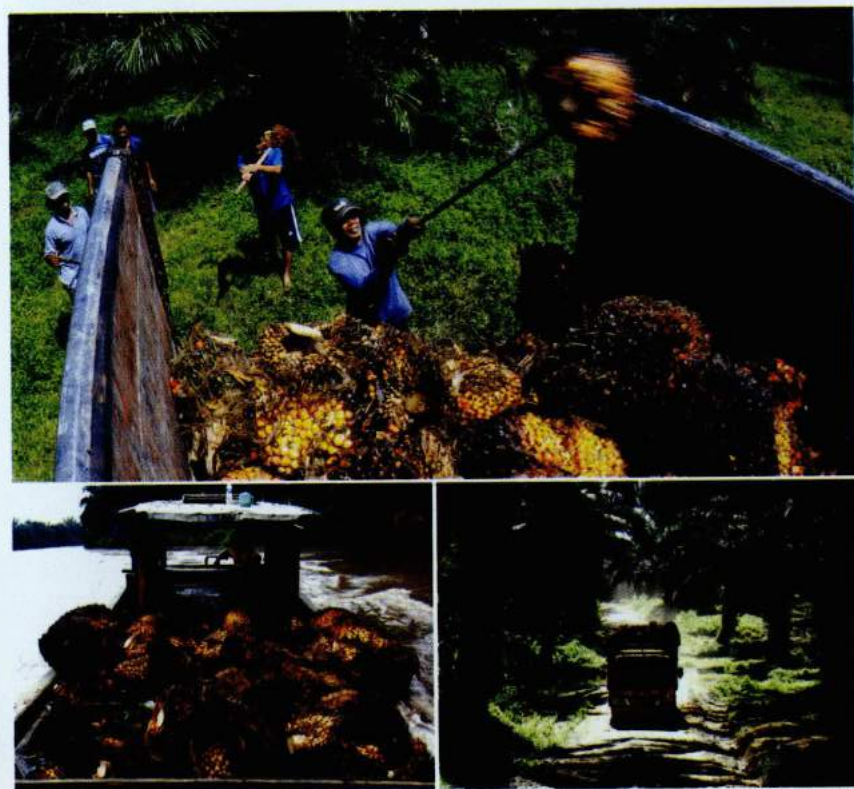
Pelepah pohon yang ditunas diletakkan pada gawangan mati. Tandan buah yang telah dipotong disusun di TPH kemudian disusun rapi agar mempermudah dalam perhitungan dan pengangkutan. Brondolan pada piringan dan ketiak pelepah dikumpulkan dengan menggunakan karung dan diletakkan di sebelah tumpukan tandan. Tandan dan brondolan haruslah bersih dari pasir, sampah dan kotoran lainnya.



 Dok. PPKS

d. Pengangkutan tandan buah ke pabrik

Buah yang telah terkumpul di TPH kemudian diangkut ke truk pengumpul dengan menggunakan gancu dan disusun dengan rapi. Truk pengangkut buah kemudian membawa buah ke pabrik kemudian ditimbang dan disortasi. Pada daerah dengan topografi bergelombang seperti yang dilakukan di Kebun Pasir Mandoge PTP Nusantara IV pengangkutan buah ke TPH menggunakan sarana transport kabel sebelum dimuat ke dalam truk. Selain menggunakan transportasi darat, pengangkutan tandan buah kelapa sawit juga ada yang menggunakan sarana transportasi air dengan menggunakan perahu. Pengangkutan buah ke pabrik harus bersamaan dengan hari panen. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar ALB dimana apabila buah sampai restan maka akan meningkatkan kadar ALB.



 Dok. PPKS



c. Rotasi panen, sistem panen, dan kebutuhan tenaga kerja

Rotasi panen adalah selang waktu antara panen satu dengan panen berikutnya pada satu ancak panen (Fauzi *et al.*, 2006). Rotasi panen tergantung pada kerapatan panen, kapasitas pemanen dan keadaan pabrik, namun yang ideal adalah 7 hari. Misalnya rotasi panen 5/7, artinya dalam 5 kapel (*ancak*) pusingan 7 hari.

Sistem ancak panen tergantung pada keadaan topografi lahan dan ketersediaan tenaga kerja. Sistem panen terdiri dari sistem ancak tetap dan sistem ancak giring. Pada ancak tetap setiap pemanen diberikan ancak panen yang sama dengan luasan tertentu dan harus selesai pada hari tertentu, sedangkan pada ancak giring, setiap pemanen diberikan ancak per baris tanaman dan digiring bersama.

Kelebihan sistem ancak tetap adalah setiap pemanen bertanggung jawab terhadap ancak panen dan mudah dikontrol kualitasnya, sedangkan sistem ancak giring adalah pelaksanaan panen lebih cepat dan buah cepat sampai di TPH. Kelemahan sistem ancak tetap adalah buah terlambat sampai di TPH sedangkan sistem ancak giring adalah setiap pemanen selalu mencari buah yang mudah dipanen dan pengontrolan kualitasnya lebih sulit

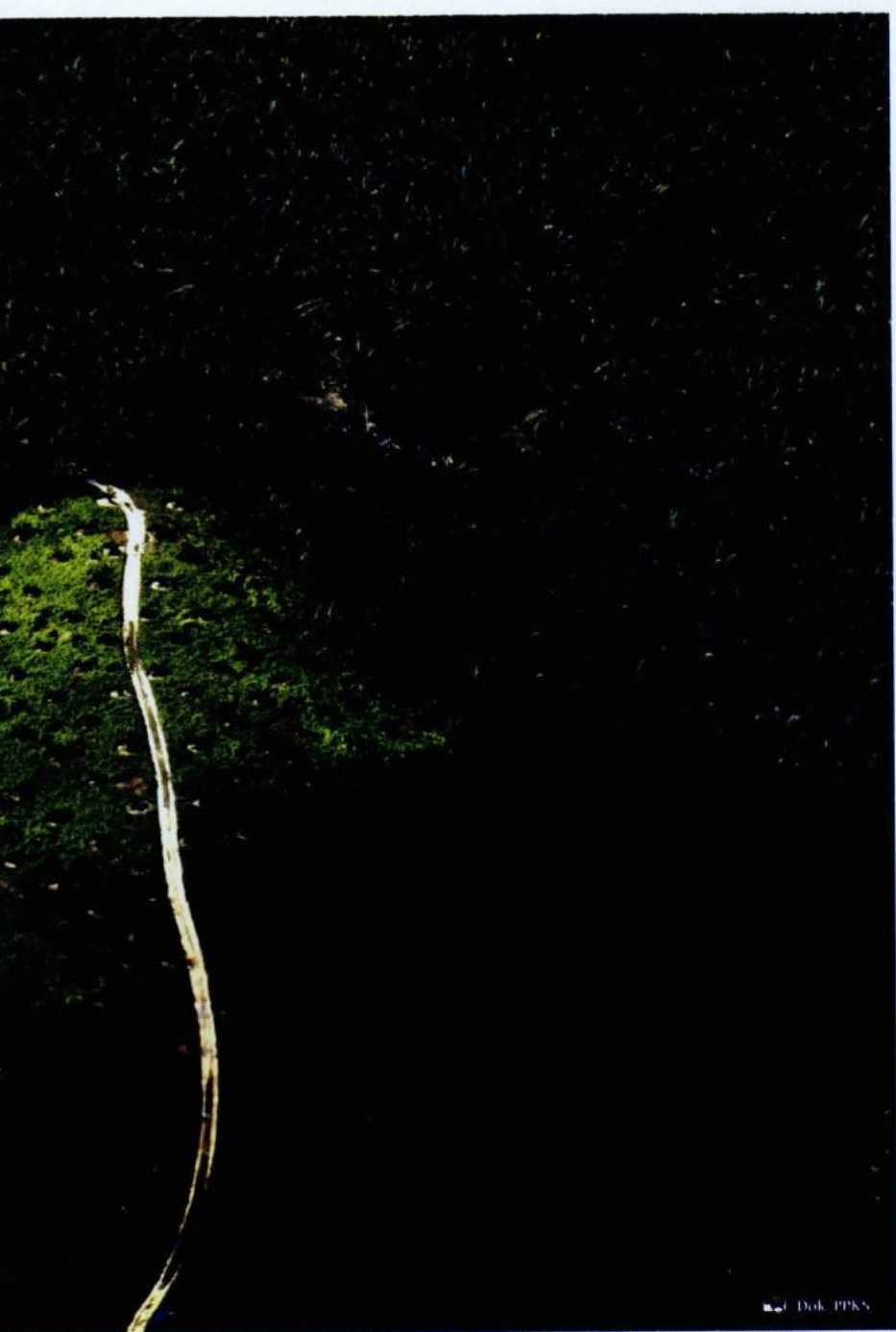
4

Estimasi Produksi Kelapa Sawit

4.1. Pengertian Estimasi Produksi

Estimasi produksi kelapa sawit merupakan perkiraan/ramalan mengenai produksi kelapa sawit dalam masa waktu yang akan datang. Prediksi hasil kelapa sawit sangat diperlukan dalam perusahaan perkebunan kelapa sawit karena bermanfaat untuk perencanaan kebun seperti transportasi produksi, tenaga kerja, dan pengolahannya di pabrik. Weng (1985) menilai bahwa kemampuan prediksi hasil kelapa sawit merupakan hal yang penting dalam perusahaan perkebunan kelapa sawit.

Produksi kelapa sawit dapat diestimasi secara tahunan, 6 bulanan, dan mingguan. Dalam membuat estimasi produksi data yang dibutuhkan adalah data produksi tahun-tahun sebelumnya, data iklim, dan data lapangan berupa data *trossen telling* bunga dan buah kelapa sawit pada areal kebun.



 Dok PPKS

4.2. Estimasi Produksi Tahunan

Untuk membuat estimasi produksi tahunan, data yang dibutuhkan adalah data produksi tahun- tahun sebelumnya (5 tahun terakhir) dan data iklim areal perkebunan setempat. Dalam prakteknya kita harus terlebih dahulu menetapkan estimasi produksi total 1 tahun kedepan berdasarkan total produksi tahun sebelumnya dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti peningkatan umur tanaman atau adanya areal yang direplanting 1 tahun ke depan. Kemudian, kita membuat sebaran produksi selama satu tahun berdasarkan data 5 tahun terakhir, selanjutnya data sebaran tersebut digunakan untuk mengestimasi produksi bulanan selama 1 tahun. Estimasi produksi tahunan biasanya digunakan di perkebunan untuk menyusun anggaran produksi selama satu tahun ke depan. Untuk lebih detail lagi perlu dilakukan estimasi produksi setiap semesternya (6 bulanan) yang didasarkan pada perkembangan tandan bunga kelapa sawit.

4.3. Estimasi Produksi 6 Bulan ke Depan

Estimasi produksi 6 bulan ke depan biasanya dilakukan 2 kali setahun, yaitu pada awal bulan Januari dan awal bulan Juni. Hal ini dilakukan karena perkembangan bunga mulai *anthesis* sampai dengan panen memakan waktu selama ± 6 bulan. Estimasi produksi 6 bulanan ini didasarkan pada data *trossen telling* lapangan dan data berat rata-rata tandan tahun sebelumnya. Formulir pengamatan *trossen telling* bunga dan buah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 5.

Pengamatan *trossen telling* dilakukan dengan menghitung seluruh bunga betina dan buah pada pohon sampel, selanjutnya data tersebut diolah untuk mendapatkan rata-rata jumlah tandan per pohon, kemudian dikalikan dengan jumlah populasi tanaman dan rata-rata berat tandan sehingga didapat estimasi total produksi suatu areal selama 6 bulan kedepan.





Dok. PPKS

Pengamatan *trossen telling* di perkebunan kelapa sawit untuk estimasi produksi 6 bulan ke depan.

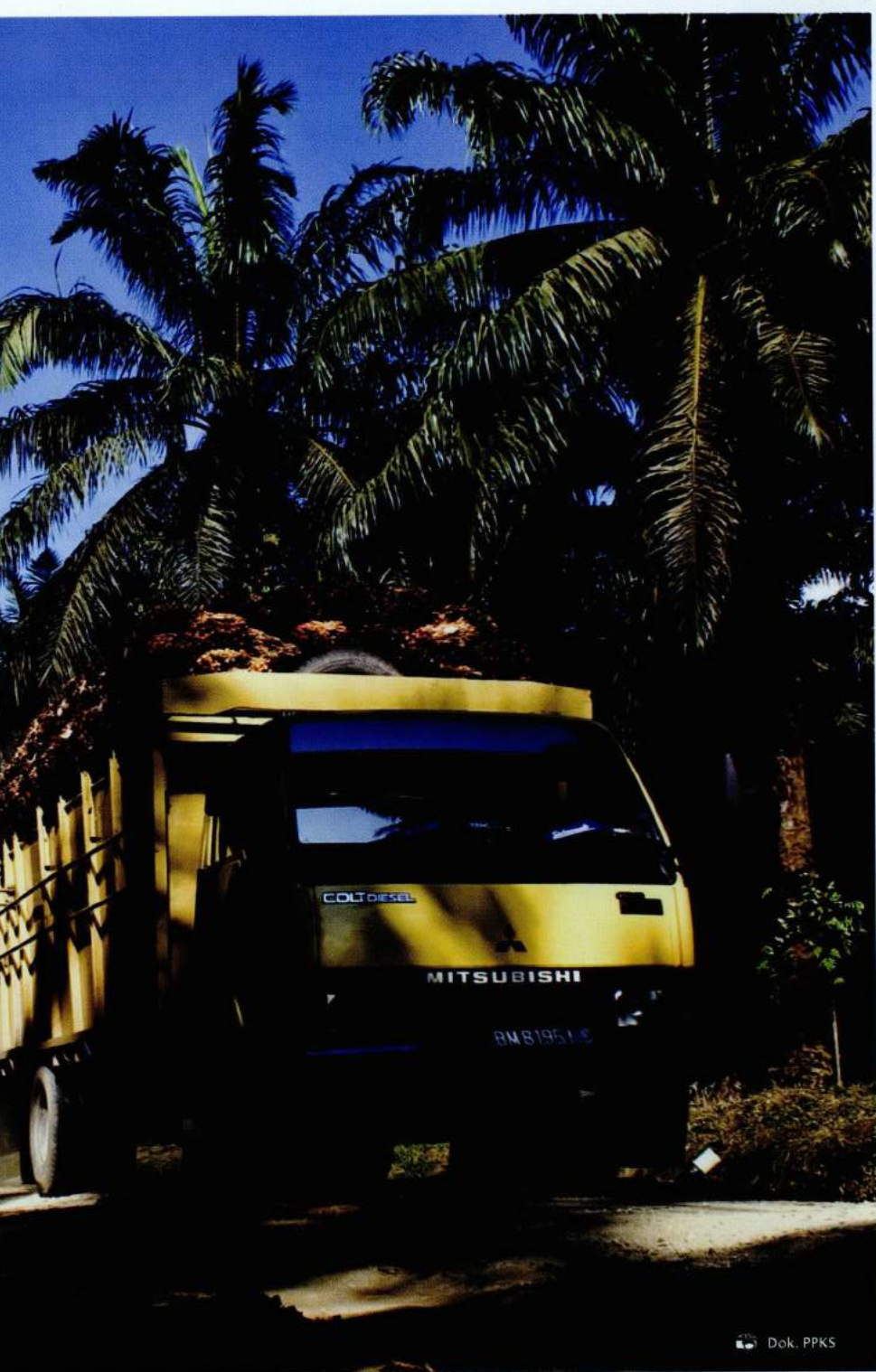
$$\text{Estimasi Produksi} = \text{Rata-Rata Jumlah Tandan} \times \text{Populasi} \times \text{RBT}$$

Untuk mengetahui sebaran produksi 6 bulan ke depan, digunakan data sebaran produksi 5 tahun terakhir dimana :

$$\text{Produksi Bulanan} = \% \text{ Produksi Bulanan} \times \text{Estimasi Produksi 6 bulan}$$

Tabel 5. Formulir pengamatan *trossen telling* bunga dan buah kelapa sawit

No	Jumlah Buah (buah + bunga betina)	Buah Tua	Buah Muda	Bunga Betina	Bunga Jantan	Bunga Kuncup	Bunga Banci
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Jumlah							



5 Penutup

Pembungaan pada tanaman kelapa sawit sangat menentukan produksi kelapa sawit ke depannya. Faktor-faktor produksi kelapa sawit dapat mempengaruhi pembungaan kelapa sawit. Faktor lingkungan merupakan faktor utama dalam fase-fase pembungaan, apabila terjadi cekaman lingkungan pada fase-fase pembungaan akan berakibat pada penurunan *sex ratio* tanaman kelapa sawit. Dari seluruh faktor lingkungan, faktor iklim menjadi faktor yang sulit untuk dikendalikan karena ditentukan oleh alam. Kita hanya bisa berupaya untuk menanggulangi dampak iklim seperti penerapan teknik konservasi tanah dan air untuk mengurangi cekaman iklim.

Selain faktor lingkungan, faktor teknis seperti praktek kultur teknis juga berpengaruh terhadap produktivitas tanaman, seperti perawatan tanaman, pemupukan dan pemanenan. Perawatan tanaman seperti



penunasan, perawatan piringan pohon, dan perawatan pasar pikul harus rutin dilakukan, karena penunasan yang terlambat akan mengakibatkan kelembaban menjadi tinggi dan dapat meningkatkan penyakit busuk buah, sedangkan perawatan piringan dan pasar pikul bertujuan untuk mempermudah kegiatan panen dan pengutipan brondolan sehingga produksi dapat optimal. Pemupukan sesuai kaidah 4T (tepat jenis, tepat dosis, tepat cara, dan tepat waktu) sangat diperlukan untuk menghindari cekaman kekurangan hara pada tanaman. Pemanenan yang efektif seperti pengutipan brondolan harus optimal, tidak ada buah tertinggal di pohon dan pengangkutan tandan buah dari TPH sampai ke pabrik perlu dilakukan secara optimal. Jika semua kegiatan kultur teknis tersebut dilakukan dengan tepat maka produktivitas sesuai potensi produksi tanaman kelapa sawit akan tercapai.



Daftar Pustaka

- Bangun, D. 2002. Prospects and challenges of palm oil business in Indonesia. *In Proc. Int. Oil Palm Conf.*, July 8-12, 2002. Nusa Dua, Bali.
- Breure, C.J. and T. Menendez. 1990. The determination of bunch yield components in the development of inflorescences in oil palm (*Elaeis guineensis*). *Exp. Agric.* 26: 99 – 115.
- Caliman, J.P. and A. Soutworth. 1998. Effect of drought and haze on the performance of oil palm. *In Proc. Int. Oil Palm Conf.*, September 23-25, 1998. Nusa Dua, Bali.
- Corley, R.H.V. 1976 Inflorescence abortion and sex differentiation. In: *Oil palm research* (Ed. by R.H.V. Corley, J.J. Hardon & B.J. Wood), pp. 37-54, Elsevier, Amsterdam.
- Corley, R.H.V. and B.J. Tinker. 2003. The Oil Palm. Fourth Edition. *Blackwell Publishing Company*. Chapter 3 , p. 60-66.
- Corley, R.H.V. and B.S. Gray. 1976. Growth and morphology, p. 7 – 19. In R.H.V. Corley, J.J. hardon , and B.J Wood (ed) *Oil Palm Research*, Elsevier, Amsterdam.
- Darmosarkoro, W., L. Fadli, dan P. Purba. 2006. Kamus istilah kelapa sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Departemen Pertanian. 2002. Perkembangan Perkelapa sawitan(Online). Available at http://www.deptan.go.id/perkebunan/ks_indo_tahunan.htm (verified 23 Dec. 2003).
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2012. Statistik perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Harahap, I.Y. 2008. Kajian Diferensiasi Jenis Kelamin Pada Pembentukan Bunga Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Melalui Pendekatan Kuantitatif-Statistik. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. Vol: 16 (1): 47-54.
- Harahap, I.Y. 1998. Model simulasi respon fisiologi pertumbuhan dan hasil tandan buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* JACQ).
- Henson, I.E. 1998. Notes on oil palm productivity. I. Productivity at two contrasting sites. *J. Oil Palm. Res.*, 10, 57-67 [4.4]

- Hutagaol, E. dan S. Yahya. 2009. Manajemen panen tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) di Sungai Pinang Estate, PT Bina Sains Cemerlang, Minamas Plantation, Musi Rawas, Sumatera Selatan. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Hutauruk, Ch. A. Sipayung, dan Soedharto, Ps. 1982. *Elaeidobius kamerunicus* F. Hasil uji kekhususan inang dan peranannya sebagai penyerbuk kelapa sawit. Bull PPM. 3 (2): 7-21.
- Kevan, P.G. 2004. Pollination ecology, coservation&Sustainability: human beings as part of the world's ecosystem. Tropical Beekeeping : Research and Deveopment for pollination and Conservation Conference 22-25 February 2004 San Jose, Costa Rica.
- Lubis, A.U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Edisi 2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Lubis, A.U. 1976. Perkembangan dan pertumbuhan buah setelah penyerbukan pada kelapa sawit. Publ. Intern PP-Marihat
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-dasar pemuliaan tanaman. Kanisius, Yogyakarta.
- Ong, H.T. 1983. System approach to climatology of oil palm. III. Interaction of effect of fruit bunch loads on development with climate. Oleagineux 38 (8-9): 469 – 473.
- Pahan, I. 2006. Panduan lengkap kelapa sawit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pardamean, M. 2008. Panduan lengkap pengelolaan kebun dan pabrik kelapa sawit. AgroMedia, Jakarta.
- Poeloengan, Z., I.Y. Harahap, dan A.R. Purba. 1996. Aspek fenologis di dalam aktivitas pertumbuhan dan perkembangan tandan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Vol: 4(2): 59 – 67.
- Pusat Penelitian Marihat. 1988. Perkembangan sex-ratio pada pembangunan kelapa sawit. Petunjuk teknis PP-Marihat. Marihat.
- Risza, S. 2010. Masa depan perkebunan kelapa sawit Indonesia. Kanisius Yogyakarta
- Sastrosayono, S. 2006. Budi daya kelapa sawit. Agromedia Pustaka , Jakarta
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa sawit: tehnik budi daya , panen, dan pengolahan. Kanisius, Yogyakarta.

- Siregar, H.H., W. Darmosarkoro and Z. Poeloengan. 1998. Oil palm yield simulation using drought characteristics. *In Proc. Int. Oil Palm Conf.* September 23 – 25, 1998. Nusa Dua, Bali.
- Subronto, I.Y. Harahap, dan S. Latif. 2000. Penggunaan parameter fisiologi untuk mendapatkan bahan tanaman kelapa sawit yang toleran terhadap cekaman kekeringan. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawi*. Vol: 8(3) 153 – 165.
- Sugih W., Heru S., Achmad F., and Thiagarajan S. 1996. Influence of rainfall, palm age and assisted pollination on oil palm fruitset in Riau, Indonesia. *In: Proc. 1996 PORIM Int. Palm Oil Congr. 'Competitiveness for the 21st century'* (Ed. by D. Ariffin et al.), pp. 207–220, Palm Oil Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumpur [10.4.1]
- Sunarko. 2007. Petunjuk praktis budi daya & pengelolaan kelapa sawit. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Tandon, R., T.N. Manohara, B.H.M. Nijalingappa, and K.R. Shivanna. 2001. Pollination and pollen-pistil interaction in oil palm, *Elaeis guineensis*. *Annals of Botany*. 87 : 831- 838.
- Turner, P.D., and R.A. Gillbanks. 2003. Oil palm cultivation and management. Second Edition. *The Incorporated Society of Planter*, Kuala Lumpur. Chapter 1, p.9-13.
- Turner, P.D. 1977. Effects of drought on oil palm yields in South East Asia and the South Pasific Region, p. 673-694. *In* D.A. Earp and W. Newall (Ed.) *International development in oil palm*. Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur.
- Weng, C.K. 1985. The status of weevil effects on yield production in well manured palm under malaysian condition. Paper presented at Symposium Oil Palm, Pusat Penelitian Marihat, Medan. 12p.



Daftar Istilah ^{*)}

Aborsi Proses pembuahan yang gagal akibat tidak sempurnanya penyerbukan yang disebabkan oleh (1) tidak seimbangnya jumlah serbuk sari (*pollen*) di suatu lokasi, (2) tidak terdapat atau kurangnya serangga penyerbuk SPKS (*Elaeidobius kamerunicus*), (3) genetis tanaman, (4) unsur hara yang sangat kurang.

Ancak panen Areal dengan luasan tertentu yang harus selesai dipanen pada hari panen (satu hari).

Anthesis Satu kondisi bunga (jantan maupun betina) yang matang dan siap terjadinya penyerbukan. Masa anthesis pada tanaman kelapa sawit berlangsung 3 hari. Ciri bunga betina yang berada pada kondisi anthesis biasanya berwarna putih sampai kemerahan sedangkan bunga jantan berwarna kekuningan dengan bau yang khas

Asam lemak bebas-ALB (*free fatty acid*) Asam lemak yang bersifat bebas (tidak lagi terikat pada gugus gliserol dari trigliserida. Umumnya asam lemak bebas pada kelapa sawit < 0,5 %. Karena proses peruraian selama transportasi ALB minyak sawit dapat meningkat. Tinggi rendahnya ALB menjadi indikator mutu minyak sawit. ALB minyak sawit menurut Standar Nasional Indonesia adalah maksimum 4,5 %.

Brondolan Buah yang terlepas dari tandan buah segar (TBS) sebagai indikator bahwa tandan tersebut mengalami proses pematangan secara fisiologis. Brondolan yang tidak diambil (dikutip) akan menjadi gulma di pinggiran pohon tanaman berupa tukan kelapa sawit.

Buah kelapa sawit Buah kelapa sawit tersusun dalam suatu tandan kelapa sawit. Setiap tandan terdiri dari spikelet-spikelet tempat buah kelapa sawit berada. Buah kelapa sawit terdiri dari *mesocarp* (sabut) yang mengandung minyak mentah (CPO), cangkang, dan inti buah yang mengandung minyak inti.

Buah restan Buah yang menginap karena adanya hambatan di dalam transportasi.

Chises (dodos) Alat panen dari besi yang ditajamkan dengan lebar mata 8 – 12 cm dengan gagang kayu berdiameter 7 – 10 cm, panjang 1,5 – 2 meter yang digunakan pada tanaman umur 3 – 8 tahun.

*) sumber : Darmosarkoro *et al.*, 2006.

Diferensiasi kelamin Masa atau waktu pemisahan pembentukan sex jantan dan betina pada kelapa sawit. Secara teoritis proses tersebut berlangsung pada saat 1,5 – 2 tahun sebelum anthesis.

Egrek Alat panen tandan kelapa sawit yang digunakan pada tanaman kelapa sawit remaja-tua. Alat dari bahan besi berbentuk arit yang tajam di bagian dalam diikatkan pada bambu atau batang panjang sehingga dapat mencapai tandan yang letaknya tinggi. Alat yang berbentuk arit dan galah sepanjang ± 5 meter ini digunakan untuk panen pada tanaman menghasilkan berumur < 8 tahun.

Elaeidobius kamerunicus Serangga penyerbuk kelapa sawit yang melakukan penyerbukan pada tanaman kelapa sawit untuk meningkatkan produksi TBS. Serangga ini mudah ditemui pada bunga jantan kelapa sawit.

Inisiasi bunga Tahap pertama dari proses pembungaan kelapa sawit, yaitu suatu tahap ketika meristem vegetatif diprogram untuk mulai berubah menjadi meristem reproduktif.

Monoecious Tanaman yang memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman.

Peka aborsi Fase yang terjadi setelah fase diferensiasi kelamin, dimana pada fase ini calon bunga jantan ataupun betina dapat mengalami aborsi apabila terjadi cekaman lingkungan atau faktor genetik lainnya.

Primordia bunga Bakal bunga yang terbentuk setelah fase inisiasi bunga kelapa sawit. primordia bunga ini dapat menjadi bunga betina ataupun bunga jantan setelah melewati fase diferensiasi kelamin.

Sex ratio Perbandingan antara bunga betina dengan jumlah bunga betina, bunga jantan, dan bunga hermaprodit yang dinyatakan dalam persen. *Sex ratio* 70% artinya dari sejumlah 100 bunga ada 70 bunga betina. Pada tanaman kelapa sawit berumur 3 tahun mencapai 95%, sedangkan pada tanaman berumur 10 tahun dapat mencapai 50 %.

TPH (tempat pengumpulan hasil) Tempat pengumpulan tandan buah segar kelapa sawit setelah dipotong dari pohon. Biasanya TPH berukuran 2x3 m.

Trossen telling Kegiatan menghitung cadangan bunga dan buah di pohon pada satu areal tertentu untuk memproyeksikan produksi ke depan pada periode tertentu. Teknik *trossen telling* dilakukan dengan mengambil pohon contoh sebanyak 4-5 % dari populasi tanaman yang dievaluasi.