

## PRODUKTIVITAS SAWIT DAN EVALUASINYA (PALM PRODUCTION AND EVALUATION)

Nurdin Sitohang\*

Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Katolik Santo Thomas, Jl. Setia Budi  
No.479-F, Medan 20132, Indonesia

\*Korespondensi: nurdinsitohang@yahoo.com

### Abstract

The average potency of palm production were 24, 22, 20, and 18 ton fruit fresh bunch (FFB) each year along 25 years in class of land 1, 2, 3 and 4. In fact, the real production of palm is often below of planning (estimation). Production evaluation ought to be done as daily, weekly, monthly, threemonthly, sixmonthly, and yearly. Several points of production evaluation of palm as like: comparing with last year production, tendency of production, palm condition in field, maintainance of palm, harvest system, and solving some problems in field. The object of production evaluation would be done with overall of plantation, every afdeling, groups of years planting (groups of age plantings), and every blocks land area. The result of evaluation would be used as based information to repair/maintain palm, to increase the product and to stabilize the high product, or in other term to optimize the production as good as land potency.

**Key words :** Production; Evaluation; Palm

### PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit merupakan satu andalan sumber pendapatan, komoditi ekspor, dan penunjang industri dalam negeri. Minyak kelapa sawit digunakan sebagai bahan makanan, kosmetik, obat-obatan, bahan industri berat atau industri ringan. Di Indonesia, digunakan sebagai minyak goreng 82.6% dan margarin 6.8%, lainnya sebagai non pangan dalam bentuk bahan sabun 5.1% dan oleo kimia 4.0% (Lubis, 1992). Pada tahun 2013 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia meningkat hingga sekitar 9,2 juta ha, dengan produksi minyak kelapa sawit sekitar 26 juta ton (Anon, 2014). Daerah penanaman kelapa sawit tersebar pada altitude 0–400 meter dari permukaan laut (bahkan lebih), kebanyakan pada altitude 100–300 meter dari permukaan laut.

Hasil panen tanaman sawit adalah tandan buah segar (TBS) atau *fresh fruit bunch* (FFB), pada tandan terdapat ratusan buah yang disebut brondolan. Pengolahan TBS menghasilkan minyak sawit atau *crude palm oil* (CPO) dan inti sawit atau kernel. Pengolahan kernel menghasilkan minyak inti atau *palm kernel oil* (PKO) dan pellet. Produksi dan produktivitas tanaman sawit di lapangan diukur/dihitung dengan satuan berat TBS hasil panen (termasuk brondolan lepas) yakni *kilogram* per hektar maupun *ton* per hektar. Potensi produksi ditentukan oleh kondisi iklim dan tanah (kesesuaian lahan), faktor keunggulan tanaman serta faktor pengelolaan/teknik budidaya. Pelaksanaan panen menentukan apakah tandan dipanen seluruhnya atau apakah

terjadi kehilangan hasil panen. Kehilangan hasil panen terjadi jika buah membusuk di lapangan, pemanenan buah mentah, dan terjadi pencurian. Pabrik kelapa sawit (PKS) berfungsi mengolah TBS untuk memisahkan CPO, PKO maupun pellet dengan prinsip efisiensi pengolahan dan mutu terjaga.

Perencanaan dan monitoring produksi tanaman di perkebunan dilakukan terus-menerus setiap hari, mingguan, bulanan, triwulanan, semesteran dan tahunan. Evaluasi produksi tahunan biasa dilakukan oleh setiap perkebunan, dimana hasil evaluasi dapat dipergunakan selanjutnya untuk perencanaan produksi untuk tahun berikutnya. Perkebunan sawit umumnya bersifat “spesifik lokasi” artinya kendala-kendala yang dijumpai di setiap areal perkebunan relatif berbeda satu sama lain di setiap lokasi. Namun, secara umum ada faktor-faktor yang berkaitan dengan perkembangan produksi kelapa sawit yang perlu dievaluasi antara lain: curah hujan, pemupukan, hama penyakit, bentuk wilayah, realisasi produksi sebelumnya, rencana produksi, kondisi tanaman, pemeliharaan tanaman, dan sistem panen. Sedangkan PKS sangat penting memberikan informasi tentang mutu hasil panen yang berkaitan dengan pelaksanaan panen. Evaluasi produksi sawit mencakup evaluasi potensi produksi, evaluasi pelaksanaan panen, dan pengolahan hasil. Evaluasi produksi dilaksanakan untuk tujuan meningkatkan dan mempertahankan stabilitas produksi tanaman, memastikan pelaksanaan panen berjalan baik, dan proses pengolahan berjalan baik.

### Potensi Produksi Sawit

Tanaman sawit memerlukan persyaratan tertentu untuk dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Kelas lahan untuk tanaman sawit meliputi keadaan iklim, topografi, dan kesuburan tanah. Curah hujan 2000 – 2500 mm per tahun dengan penyebaran merata merupakan syarat iklim yang baik untuk tanaman sawit. Lahan dengan

topografi datar sampai berombak sesuai untuk pengelolaan dan budidaya tanaman sawit. Tanah dengan solum  $\geq 80$  cm, tidak tererosi, dan tidak tergenang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman sawit. Potensi produksi sawit pada beberapa kelas lahan disajikan pada **Tabel 1**, potensi produksi tersebut dapat dicapai bila menggunakan bahan tanaman yang unggul (DxP) dan tindakan kultur teknis yang baik.

Tabel 1. Standar Produksi Sawit DxP Marihat menurut Umur dan Kelas Lahan

Umur (Tahun)	Kelas Lahan				Rendemen ( % )	
	1	2	3	4	CPO	Inti
3	9.0	7.3	6.2	5.0	15.0	4.5
4	15.0	13.5	12.0	10.0	17.0	4.8
5	18.0	16.0	14.4	14.0	19.0	5.1
6	21.1	18.5	17.0	16.0	21.0	5.4
7	26.1	23.0	22.0	19.0	23.0	5.7
8	30.0	25.5	24.5	22.0	24.0	6.0
9	31.0	28.0	26.0	22.0	24.0	6.0
10	31.0	28.0	26.0	22.0	24.0	6.0
11	31.0	28.0	26.0	22.0	24.0	6.0
12	31.0	28.0	26.0	22.0	24.0	6.0
13	31.0	28.0	26.0	22.0	24.0	6.0
14	30.0	27.0	25.0	21.0	24.0	6.0
15	27.9	26.0	24.5	21.0	24.0	6.0
16	27.1	25.5	23.5	20.0	24.0	6.0
17	26.0	24.5	22.0	20.0	24.0	6.0
18	24.9	23.5	21.0	19.0	24.0	6.0
19	24.1	22.5	20.0	19.0	24.0	6.0
20	23.1	21.5	19.0	18.0	24.0	6.0
21	21.9	21.0	18.0	17.0	24.0	6.0
22	19.6	19.0	17.0	16.0	24.0	6.0
23	18.9	18.0	16.0	15.0	24.0	6.0
24	18.1	17.0	15.0	14.0	24.0	6.0
25	17.1	16.0	14.0	13.0	24.0	6.0
Jumlah	553.0	505.3	461.1	409.0	-	-
Rata <sup>2</sup>	24.0	22.0	20.0	18.0	22.9	5.8

Sumber : Lubis, 1992.

Kelapa sawit berproduksi dengan baik sampai umur 25 tahun dengan fluktuasi yang dipengaruhi iklim dan pengelolaan. Tandan buah berkembang dari bunga betina, bila nutrisi tanaman (pupuk) sedikit tersedia maka tandan jantan akan muncul, hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya pupuk atau kekeringan. Perkembangan buah dipengaruhi oleh iklim dan pemeliharaan tanaman. Pada musim kemarau buah cepat matang, tetapi tidak normal karena bobot tandan rendah. Curah hujan yang normal memungkinkan perkembangan tanaman berlangsung normal, diantaranya proses pembungaan, pembuahan, dan perkembangan buah. Serangan hama ulat api bisa menyebabkan

daun sampai melidi, hal ini akan menurunkan produksi hingga 60%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perencanaan Produksi Tanaman Sawit

Rencana produksi atau target produksi atau pendugaan (estimasi) produksi atau prognosa produksi ditetapkan berdasarkan data riil di lapangan tentang : inventarisasi tanaman, populasi per hektar dan kondisi tanaman (apakah homogen atau heterogen), varietas tanaman, kelas lahan dan pengelolaan tanah (sistem drainase), kondisi iklim dan lingkungan, pemeliharaan tanaman (terutama pemupukan dan hama penyakit), sarana panen (jaringan jalan

dan kelancaran transportasi), tenaga panen, perumahan tenaga panen, kesejahteraan pemanen, dan faktor penunjang lainnya. Rencana dan evaluasi produksi kelapa sawit tidak terpisahkan satu sama lain, rencana produksi didasarkan pada evaluasi sebelumnya, dan evaluasi produksi dilakukan terhadap rencana produksi terbaru. Realisasi produksi tahunan yaitu catatan produksi setiap hari sejak bulan Januari sampai dengan bulan Desember pada setiap tahun. Evaluasi dilakukan pada akhir tahun untuk mengetahui keberhasilan atau kelemahan dalam pencapaian produksi. Realisasi produksi dievaluasi/dibandingkan terhadap rencana, realisasi sebelumnya, kondisi tanaman, pemeliharaan tanaman, dan sistem panen, serta kendala-kendala yang ditemukan di lapangan. Tipe tanaman kelapa sawit yang ditanam secara komersial saat ini umumnya tipe Tenera (silangan

Dura x Pisifera). Kelas lahan dalam budidaya kelapa sawit berdasarkan kesuburannya dibagi menjadi kelas-I sampai dengan kelas-IV, namun untuk saat ini lahan yang tidak subur (tidak termasuk dalam kelas-I sampai dengan kelas-IV) juga telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit. Produktivitas kelapa sawit berkembang sesuai dengan umur tanaman, produktivitas tanaman muda masih rendah, peningkatan produktivitas berlangsung hingga tanaman berumur sekitar 15 tahun, selanjutnya mengalami penurunan produktivitas pada tanaman yang sudah menua. Pada tanaman muda jumlah tandan lebih banyak tetapi berat rata-ratanya rendah, sebaliknya pada tanaman tua jumlah tandan lebih sedikit tetapi berat rata-ratanya besar.

Rencana produksi atau estimasi produksi atau dugaan produksi kelapa sawit didasarkan pada rumus berikut :

$$\text{Produksi} = (A \cdot B \cdot C / E) \times (C_1 + C_2 + C_3 + C_4) / 4$$

dimana :

- A = jumlah bunga, per pokok hasil sensus
- B = rata-rata berat tandan
- C = jumlah pokok dalam blok
- E = jumlah pokok pengamatan
- C<sub>1</sub> = curah hujan (1 jika normal, 0,9 jika dibawah normal, 0,8 jika 3 bulan kering) pada 2 tahun sebelumnya
- C<sub>2</sub> = koreksi pupuk (1 jika sesuai rekomendasi, 0,8 – 0,6 jika semester sebelumnya kurang pupuk
- C<sub>3</sub> = koreksi hama penyakit (1 tanpa gangguan, 0,9 – 0,6 jika ada gangguan hama penyakit
- C<sub>4</sub> = koreksi bentuk wilayah (1 jika datar) 0,8 – 0,6 jika berbukit atau tergenang

Perkiraan produksi dibuat setiap hari sesuai dengan keadaan buah di lapangan, data ini dipergunakan untuk penentuan hari panen, jumlah pemanen, dan pengaturan sistem panen. Rencana produksi biasanya diikuti dengan perencanaan pemeliharaan tanaman dan penyiapan tenaga panen yang mendukung.

#### **Evaluasi Produksi pada Tahun Sebelumnya:**

Evaluasi produksi umumnya dilakukan dengan melihat persentase (%) pencapaian produksi, berapa kelebihan atau kekurangan realisasi pencapaian produksi jika dibandingkan dengan rencana produksi. Realisasi produksi pada tahun berjalan juga dibandingkan dengan produksi pada tahun-tahun sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk melihat tendensi produksi, apakah terjadi peningkatan atau penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Jika terjadi peningkatan atau penurunan produksi maka akan bisa ditelusuri faktor-faktor penyebabnya. Selanjutnya, informasi penting tersebut dapat

dipergunakan sebagai dasar penentuan perencanaan ke tahun berikutnya. Penurunan produksi bisa terjadi karena sistem panen yang keliru, pemupukan tidak sesuai, gangguan iklim, serangan hama penyakit, kehilangan karena pencurian, dan lain-lain.

**Evaluasi terhadap Kondisi Tanaman:** Secara operasional, tanaman kelapa sawit di perkebunan dinventarisasi dalam blok, pada setiap blok terdapat tanaman dengan umur tertentu (tahun tanam tertentu) walaupun diantaranya terdapat sisipan. Kriteria kondisi tanaman dalam suatu blok dapat disebut sebagai: tanaman homogen, heterogen, abnormal, defisiensi, kerapatan rendah, areal kotor (banyak gulma), medan berat, dan sebagainya. Tanaman homogen jika dalam suatu blok terdapat tanaman dengan umur yang sama dan tahap perkembangan yang seragam, kondisi seperti ini memungkinkan produktivitas tanaman akan baik. Sebaliknya, tanaman heterogen jika dalam suatu blok terdapat

tanaman yang umurnya satu sama lain berbeda-beda akibat adanya sisipan-sisipan, kondisi seperti ini menyebabkan produksi sulit diprediksi. Tanaman abnormal ialah tanaman yang pertumbuhannya terganggu, mungkin disebabkan oleh serangan hama penyakit atau drainase yang buruk. Tanaman yang mengalami defisiensi unsur hara menyebabkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman menjadi rendah. Standar kerapatan tanaman kelapa sawit umumnya 127, 136 atau 143 pokok per hektar, bila kerapatan kurang dari standar maka perkembangan dan produktivitas tanaman juga akan menurun karena areal akan semakin terbuka. Areal yang kurang terpelihara ditandai dengan banyaknya gulma pada areal sehingga semakin sulit dikontrol. Areal yang medannya berat akan menyulitkan pelaksanaan pekerjaan di lapangan seperti pemupukan, penyiangan maupun pelaksanaan panen. Evaluasi produksi berdasarkan kondisi tanaman berarti melihat kewajaran produktivitas tanaman dengan memperhatikan aspek-aspek kondisi tanaman. Informasi tersebut akan digunakan untuk menentukan perencanaan selanjutnya, dalam upaya meningkatkan produksi atau mempertahankan produktivitas.

#### **Evaluasi terhadap Pemeliharaan Tanaman:**

Tindakan pemeliharaan tanaman yang paling nyata mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kelapa sawit ialah pemupukan dan pengendalian hama penyakit. Pupuk yang selalu diberikan terhadap tanaman kelapa sawit setiap tahunnya ialah pupuk nitrogen (N), posfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan boron (B) yang diaplikasi dalam bentuk pupuk Urea, ZA, TSP, SP36, KCl, Dolomit, Kieserit, dan Borat. Biaya pemupukan mencapai 40-60% biaya pemeliharaan, dan pemupukan sebaiknya berdasarkan rekomendasi pemupukan. Rekomendasi pemupukan biasanya merekomendasikan dosis, waktu, cara, jenis pupuk, perlunya perbaikan drainase, dan kaitannya dengan pemeliharaan lainnya. Monitoring dan pengendalian hama penyakit harus dilakukan secara rutin, untuk mencegah serangan yang eksplosif. Serangan hama penyakit yang sudah eksplosif dipastikan akan mengganggu perkembangan tanaman dan menurunkan produksi. Pemeliharaan lainnya yang perlu dievaluasi ialah penyiangan, pemangkasan, kastrasi, pemeliharaan kacang/leguminosa, perbaikan piringan, perawatan jalan, dan lain-lain. Evaluasi produksi berdasarkan pemeliharaan tanaman berarti melihat kewajaran produktivitas tanaman dengan memperhatikan tindakan

pemeliharaan. Informasi tersebut akan digunakan untuk menentukan perencanaan produksi selanjutnya, dalam upaya memperbaiki pertumbuhan tanaman dan meningkatkan/mempertahankan produktivitasnya.

**Evaluasi terhadap Sistem Panen:** Kriteria dan komposisi hasil panen yang diharapkan terdiri dari fraksi 1, fraksi 2-3, dan fraksi 4 masing-masing 1 %, 80%, dan 5% (Anonimus, 1989). Dalam pelaksanaannya, kriteria panen yang sering diterapkan adalah 2 brondolan untuk setiap kg TBS dengan rotasi panen setiap 7 hari. Sehingga hasil panen sebagai bahan olahan di PKS yang dicapai yakni 15 % brondolan, 65 % fraksi 2-3, 20% fraksi 1, dan 15 % fraksi 4-5 (Taniputra, Maskudin dan Siregar, 1990).

Sistem panen pada perkebunan kelapa sawit biasanya dengan sistem 5/7, ancak giring atau ancak tetap, penetapan basis panen, pemberian premi, dan aspek-aspek lainnya. Sistem panen 5/7 artinya kebun dibagi menjadi 5 lokasi, yang di panen dalam 5 hari (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat) dan pada hari Sabtu dimanfaatkan untuk menyelesaikan areal yang masih tersisa, demikian dilakukan setiap minggu (atau setiap 7 hari). Ancyak giring berarti pekerja digiring untuk melaksanakan panen sekaligus pada areal yang sama setiap hari, sedangkan ancyak tetap berarti pekerja diberikan ancyak panen tetap setiap hari, kedua metode ini mempunyai kelebihan dan kelemahan masing-masing. Penetapan basis panen dan pemberian premi merupakan bagian dari sistem panen yang diterapkan untuk mengatur pendapatan pekerja panen sewajar mungkin, hingga prestasi kerja pemanen selalu bisa dirangsang dengan adanya premi sesuai dengan prestasi kerjanya.

Mengevaluasi sistem panen merupakan faktor penting dalam mengevaluasi produksi. Kebutuhan minimal tenaga panen pada kebun kelapa sawit yang perlu dipenuhi antara lain perumahan, peralatan panen, dan saran panen lainnya. Pada tanaman muda, pembuatan jalan setapak harus dilakukan agar bisa dilalui oleh tenaga panen, harus dibuat terasan pada areal terjal, piringan harus dibersihkan untuk memudahkan pekerja, jalan transportasi harus ditingkatkan kualitasnya agar bisa dilalui truk angkutan, titi panen dan tempat pengumpulan hasil harus disediakan, dan lain-lain.

**Evaluasi terhadap Mutu Hasil:** Pengolahan TBS menghasilkan minyak sawit atau *crude palm oil* (CPO) dan inti sawit atau kernel. Pengolahan

kernel menghasilkan minyak inti atau *palm kernel oil* (PKO) dan pellet. Sedangkan hasil tambahan lainnya ialah sabut, cangkang dan tandan kosong. Mutu merupakan masalah yang sangat peka dalam pemasaran minyak sawit, karakter mutu minyak sawit yang sering diperhatikan dalam pemasaran dan penggunaannya antara lain; asam lemak bebas (ALB), karoten, komposisi asam lemak, tokoferol, dan warna (Saxena and Tran, 1981). Peningkatan ALB dalam buah sawit segar sering menjadi masalah dilemmatis dalam proses panen. Kandungan ALB dalam buah sawit yang baru dipanen biasanya < 0,3 %, kandungan ALB dalam buah yang tetap berada pada tandan (dan tidak mengalami memar) biasanya < 1,2 %, dan kandungan ALB brondolan lepas biasanya sekitar 5,0 %. Kandungan ALB hasil pengolahan pabrik kelapa sawit (PKS) biasanya sekitar 3 %, sangat jarang diperoleh dibawah 2 %. Peningkatan ALB meningkat cepat sejak proses panen sampai dengan proses perebusan, terutama disebabkan buah memar secara fisik (Naibaho, 1998). Kadar ALB yang tinggi (> 3 %) dan warna kernel yang pucat merupakan indikasi proses panen yang tidak baik ataupun proses pengolahan yang kurang baik.

**Sistem Informasi Data Produksi:** Data produksi, pelaksanaan panen dan pengolahan harus dibuat di afdeling maupun di PKS, dan sistem informasi terpusat pada administrasi kebun. Data-data dan informasi tersebut disediakan untuk tingkat pimpinan sampai dengan karyawan, dipelajari kembali untuk pengontrolan produksi dan perbaikan pelaksanaan panen. Di afdeling dilaksanakan pencatatan pelaksanaan pemeliharaan dan panen, dibuat data rencana produksi dan realisasi pencapaian produksi untuk tiap blok tanaman. Di PKS dibuat data-data pengolahan antara lain: jumlah TBS diolah (ton), jumlah minyak hasil olahan (ton), jumlah inti hasil olahan (ton), rendemen, data sortasi mutu panen (fraksi buah dan brondolan), mutu hasil olahan (%-tase ALB, kadar air, dan kadar kotoran), efisiensi pengolahan, dan data-data lainnya. Angka produksi TBS (dalam satuan kg atau ton) yang diperoleh melalui penimbangan di afdeling/blok tanaman maupun angka produksi yang diperoleh pada timbangan di PKS harus bersesuaian. Angka produksi TBS untuk keseluruhan kebun kemudian diperinci menjadi beberapa kategori antara lain: kategori produksi menurut afdeling dan blok, kategori produksi menurut umur tanaman (tahun penanaman) dan blok, serta kategori produksi setiap bulan. Perbedaan produktivitas di setiap blok akan

menjadi informasi yang penting dalam evaluasi produksi sawit. Perbedaan kondisi pada blok menyebabkan perbedaan sistem pemeliharaan tanaman, juga perbedaan kondisi tanaman maupun produksi.

## KESIMPULAN

Rata-rata potensi produksi tanaman sawit pada lahan kelas 1, 2, 3, dan 4 adalah 24, 22, 20, dan 18 ton TBS per tahun selama 25 tahun. Namun, realisasi produksi seringkali lebih rendah dari rencana (estimasi). Evaluasi produksi harus dilakukan setiap hari, setiap minggu, setiap bulan, setiap triwulan, setiap semester, dan setiap tahun. Evaluasi meliputi: perbandingan produksi dengan tahun sebelumnya, tendensi perkembangan produksi, evaluasi kondisi tanaman, evaluasi pemeliharaan tanaman, evaluasi sistem panen, dan evaluasi terhadap kendala-kendala di lapangan. Evaluasi produksi dilakukan terhadap seluruh kebun, tiap afdeling, tiap kelompok tahun penanaman (kelompok umur tanaman), dan tiap blok. Hasil evaluasi digunakan sebagai pedoman untuk memperbaiki kondisi tanaman hingga berproduksi optimal dan stabil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pematang Siantar: Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala.
- Setyamidjaja, D. 1991. Budidaya Kelapa Sawit. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Purba, 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Indonesia Oil Palm Research Institute, Medan.
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Hartono, R. 2002. Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis dan Pemasaran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pamin, K. dan Haris, A. S, 1986. Pengaruh Jarak Tanam Dan Pemupukan Terhadap Tanaman Kelapa Sawit. Buletin Perkebunan, Volume 17 no 1.
- Tim Penulis PS, 1992. Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil, dan Aspek Pemasaran. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pangudijatno, G., Pamin, K. dan Panjaitan, A. 1985. Potensi Produksi Kelapa Sawit

- pada Beberapa Kelas Kesesuaian Lahan. Buletin Perkebunan, Volume 16 no 4.
- Naibaho, P.M. 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Saxena, N.C. and V.V. Tran. 1981. Problems Related to Harvesting and Transport of Oil Palm. In : International Conference the Oil Palm in Agriculture in the Eihgties, Kuala Lumpur: 17-20 June 1981.
- Soehardjo, H., H.H.H. Harahap, R. Ishak, A. Purba, E. Lubis, S. Budiana dan Kusmahadi. 1996. Vademecum Bidang Tanaman Kelapa Sawit. PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero), Bah Jambi Pematang Siantar.
- Buana, L., D. Siahaan dan S. Adiputra. 2003. Kultur Teknis Kelapa Sawit. Modul M-100-203, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Indonesian Oil Palm Research Institute) Medan Indonesia.