

**MODIFIKASI ALAT SCREW MILL MENJADI SCREW
PRESSER UNTUK PEMISAHAN
SARI BUAH DUKU (*Lansium Domesticum* Corr)**

Oleh
PRAMUDIA ABASANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

631.586 of
Aba
M
e-ogosef
Wong

**MODIFIKASI ALAT SCREW MILL MENJADI SCREW
PRESSER UNTUK PEMISAHAN
SARI BUAH DUKU (*Lansium Domesticum* Corr.)**



Oleh
PRAMUDIA ABASANI

— 18355
— 18810



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

SUMMARY

PRAMUDIA ABASANI. Modification of Screw Mill Into Screw Presser For the Separation of Duku Essence (*Lansium Domesticum Corr*) (Supervised by **RAHMAD HARI PURNOMO** dan **R. MURSIDI**).

The objective of this research was to design and to test the performance of the separation essence of duku using modified screw mill. This research was conducted from February 2007 to November 2007 at Workshop of Agriculture Engineering Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir.

The method used in this research was engineering design that consisted of three phases as follows : 1) equipment design phase, 2) equipment construction phase, 3) and equipment testing phase, respectively.

The main frame construction of this equipment was made from L - shaped steel with size dimension of 2 cm x 2 cm and thickness of 0.3 cm. The equipment frame dimension has the length, width, and height of 40 cm, 40 cm, and 20 cm, respectively. This equipment operated manually.

The result of this research was presented by using tabulation and graph. This research is used three repetition with the same rotation speed. The rotation speed used was 30 rpm. The results showed that the average value of working capacity was 6.82 kg per hour and average efficiency of the equipment was 89.57%. The average throughput of the equipment was 34.58%. The power needed to operate this equipment was 76.49 Watt. At rotation speed of 30 rpm, the torque is 2.549 N.m. Power required to carry out one rotation in inward and outward direction of the screw are 113.39 N.mm and 0.4989 N.mm.

RINGKASAN

PRAMUDIA ABASANI. Modifikasi Alat Screw Mill Menjadi Screw Presser Untuk Pemisahan Sari Buah Duku (*Lansium Domesticum Corr*) (Dibimbing oleh **RAHMAD HARI PURNOMO** dan **R. MURSIDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat pemisahan sari buah duku pada alat *screw mill* buah duku yang sudah dimodifikasi. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2007 sampai dengan November 2007 di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan teknik yang terdiri dari tiga tahap, yaitu : 1) tahap perancangan alat, 2) tahap pembuatan alat, dan 3) pengujian alat.

Data hasil penelitian ditampilkan secara tabulasi dan grafik. Konstruksi rangka utama alat terbuat dari besi siku berukuran 2 cm x 2 cm dengan tebal 0,3 cm. Dimensi rangka yaitu panjang 4 m lebar 40 cm dan tinggi 20 cm. Tenaga penggerak yang digunakan masih menggunakan tenaga manual.

Penelitian dilakukan dengan tiga kali perulangan dengan kecepatan putaran sebesar 30 rpm dan berat duku sebanyak 5 kg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas kerja efektif rata - rata 6,82 kg/jam dan nilai efisiensi alat rata - rata sebesar 89,57%. Hasil rendemen rata - rata yaitu sebesar 34,58 %. Daya yang diperlukan untuk mengoperasikan alat sebesar 76,49 Watt. Pada kecepatan putaran sebesar 30 rpm, torsi yang dihasilkan yaitu sebesar 2,549 N.m. Daya yang diperlukan untuk melakukan satu kali putaran dalam mengeluarkan poros ulir dan memasukkan poros ulir pada penyeimbang alat adalah 113,39 N.mm dan 0,4989 N.mm.

**MODIFIKASI ALAT SCREW MILL MENJADI SCREW
PRESSER UNTUK EKSTRAKSI SARI BUAH DUKU**

**Oleh
PRAMUDIA ABASANI**

**SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SKRIPSI
MODIFIKASI ALAT SCREW MILL MENJADI SCREW
PRESSER UNTUK EKSTRAKSI SARI BUAH DUKU

Oleh
PRAMUDIA ABASANI
05023106018

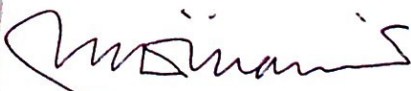
telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Pembimbing II,



Ir. R. Mursidi, M.Si.

Indralaya, April 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya




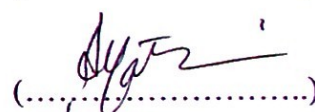
Dekan,



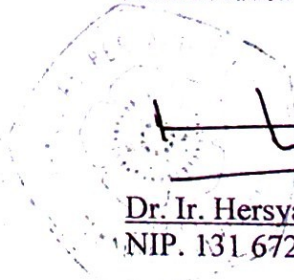
Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 130 516 530

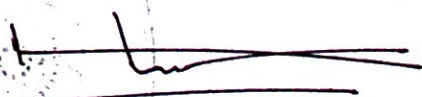
Skripsi berjudul "Modifikasi Alat Screw Mill Menjadi Screw Presser Untuk Ekstraksi Sari Buah Duku (*Lansium Domesticum* Corr)" oleh Pramudia Abasani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 4 Maret 2009.

Komisi Penguji


- | | | |
|----------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si | Ketua | 
(.....) |
| 2. Ir. R. Mursidi, M.Si | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr | Anggota | 
(.....) |
| 4. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc | Anggota | 
(.....) |

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian,




Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 131 672 713

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Pertanian,
01 Mei 09



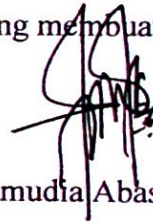
Hilda Agustina, S.TP, M.Si
NIP. 132 300 475

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian atau investigasi saya beserta dosen pembimbing, dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, April 2009

Yang membuat pernyataan,



Pramudia Abasani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 Juni 1983 di Lahat, Sumatera Selatan, merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Orang tua bernama Subarjo dan Wardah.

Pendidikan Taman Kanak - kanak diselesaikan pada tahun 1990 di TK Santo Yosef Lahat. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1996 di SD Santo Yosef Lahat, sekolah menengah pada tahun 1999 di SMP Santo Yosef dan sekolah menengah atas di SMU Negeri 2 Lahat pada tahun 2002.

Pada bulan Juli 2002 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama menempuh pendidikan, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah penerapan komputer pada tahun 2004 - 2006, operator laboratorium komputer tahun 2004 - 2006 dan kepala divisi jaringan AWSBugz.Net tahun 2008.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis ucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul " Modifikasi Alat Screw Mill Menjadi Screw Presser untuk Ekstraksi Sari Buah Duku (*Lansium Domesticum Corr*)". Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materiil kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof.Dr.Ir. Imron Zahri, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir. Hersyamsi M.Agr selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Ibu Hilda Agustina, S.TP, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc yang memberikan kesempatan untuk mengikuti program PHK A2 yang berjudul Pengembangan Teknologi Pengolahan Buah Duku Non - Residu Menjadi Makanan dan Minuman Fungsional, Serta Bahan Antioksidan yang dibiayai oleh dana PHK A2 Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya tahun 2006.
5. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si sebagai Pembimbing 1 dan Bapak Ir.R. Mursidi, M.Si sebagai Pembimbing II yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis hingga penulisan skripsi ini diselesaikan.

6. Bapak Prof.Dr.Ir. Hasbi, M.Si sebagai Pembimbing Akademik dan pembimbing praktik lapangan yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga praktik lapangan dan penulisan laporan praktik lapangan dapat diselesaikan.
7. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr dan Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc selaku penguji yang telah memberikan masukan, pengarahan dan bimbingan kepada penulis untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
8. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Kak Is (Ardian), Kak Jhon, Mbak Anna, dan Mbak Hafisah yang telah banyak memberi kemudahan administrasi.
9. Kedua Orang Tuaku tercinta dan saudaraku dan keluarga besar Subarjo dan Wardah yang telah memberi motivasi, spirit dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini. Hanya ini yang dapat ananda persembahkan untuk Kalian tercinta.
10. Rekan seperjuangan Doddy S, Wira, Rahmat, Desri, Q-mar, (Trio Ririn, Della, Melly), Piyu, Gunawan, Sigit, Kurniawan, Marthien, Kak Dadam, dan Keluarga Besar Himateta angkatan 02 - 08 yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Rekan di AWS center Andre, Qtinx, QQ, Fani, Rizal, yang memberikan dukungan serta masukan dalam menyelesaikan skripsi.
11. Bapak Farry Apriliano S.TP, M.Si selaku koordinator Labkom Jurusan dan rekan di Labkom, kak Sujianto, SP di Net.center Unsri, AWSBugs.net, terima kasih atas semua ilmunya selama ini.

Atas segala bantuan dan amal baik yang telah diberikan, semoga mendapat keridoan dari Allah SWT.

Indralaya, April 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Buah Duku.....	4
B. Mekanika	8
1. Ulir	8
2. Lengan atau Transmisi	12
3. Block Plate	13
4. Lubang Sarangan	13
5. Impeller	14
C. Screw Mill	16
D. Analisis Teknis	19
1. Analisis Daya Putar Poros	19
2. Analisis Tegangan Geser pada Ulir	20
3. Torsi	21
4. Kebutuhan Daya pada Alat	22
5. Kapasitas Kerja dan Efisiensi Kerja Alat.....	22



6. Rendemen Alat.....	23
7. Uji Sensoris	23
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	24
A. Tempat dan Waktu	24
B. Alat dan Bahan	24
C. Metode Penelitian	24
1. Desain Pendahuluan.....	24
2. Rancangan Berdasarkan Desain Struktural dan Fungsional	25
a. Kriteria Rancangan.....	25
b. Rancangan Fungsional	25
c. Rancangan Struktural	27
3. Evaluasi Kerja Alat Pemisah Sari Buah Duku	27
D. Cara Kerja.....	28
E. Penentuan Bagian yang Dimodifikasi.....	29
F. Parameter Pengamatan.....	30
G. Metoda Pengambilan Data	31
IV. PENDEKATAN ANALISIS.....	32
A. Pendekatan Rancangan.....	32
1. Kriteria Rancangan.....	32
2. Rancangan Fungsional	33
3. Rancangan Struktural	34
B. Analisa Teknis	35
a. Analisis Daya Putar pada Poros Ulir.....	35
b. Analisa Tegangan Geser pada Poros Ulir	36
c. Torsi	37

d. Kebutuhan Daya	37
e. Kapasitas Kerja dan Efisiensi Alat.....	38
f. Rendemen.....	41
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Modifikasi Alat	43
B. Kinerja Alat.....	45
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Karakteristik buah duku	6
2. Komposisi zat gizi buah duku dalam 100 gram	7
3. Luas bidang - bidang tegangan.....	10
4. Hasil pengujian alat pada tiap ulangan terhadap kapasitas kerja alat.....	39
5. Hasil pengujian alat pada tiap ulangan terhadap efisiensi alat.....	40
6. Hasil pengujian alat pada tiap ulangan terhadap rendemen alat	42
7. Berat awal dan berat akhir duku setelah proses	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Jenis ulir <i>ISO</i>	9
2. Jenis ulir persegi	9
3. Ulir pada baut	9
4. Ulir pada <i>screw mill</i>	10
5. Transmisi / lengan (tampak depan)	12
6. Transmisi / lengan (tampak atas)	12
7. <i>Block plate</i> yang sudah dimodifikasi	13
8. Lubang sarangan yang sudah dimodifikasi	14
9. <i>Impeller</i> pada pompa	15
10. <i>Impeller</i> pada pompa	16
11. <i>Impeller</i> pada <i>screw mill</i>	16
12. <i>Screw mill</i> yang sudah dimodifikasi (tampak samping)	17
13. <i>Screw mill</i> yang sudah dimodifikasi (tampak atas)	18
14. Bodi <i>screwpress</i> yang dimodifikasi	29
15. <i>Blockplate</i> yang sudah dimodifikasi	30
16. Corong tempat pemadatan duku	30
17. Histogram hasil perhitungan kapasitas kerja alat pada kondisi kerja untuk proses pemisahan sari buah duku dengan 3 kali perulangan	38
18. Histogram hasil perhitungan efisiensi kerja alat pada kondisi kerja untuk proses pemisahan sari buah duku dengan 3 kali perulangan	40
19. Histogram hasil perhitungan rendemen alat pada kondisi kerja untuk proses pemisahan sari buah duku dengan 3 kali perulangan	41

20. Ampas dari proses pemisahan sari buah duku 45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan daya putar untuk mengeuarkan dan memasukkan Poros ulir	52
2. Perhitungan tegangan geser pada ulir	55
3. Perhitungan torsi	57
4. Kebutuhan daya atau tenaga untuk mengerakkan alat	58
5. Neraca massa proses pemisahan sari buah duku	59
6. Perhitungan kapasitas kerja / kapasitas efektif alat	60
7. Efisiensi alat	62
8. Rendemen	64
9. Diagram alir proses pemisahan sari buah duku	66
10. Bahan, alat, hasil dan proses pemisahan sari buah duku	67
11. Detail alat pemisahan sari buah duku	73
12. Keterangan pada lampiran 11	75

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah-buahan merupakan sumber vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Indonesia dikenal menjadi pusat keanekaragaman tanaman buah-buahan tropik. Duku (*lansium domesticum* Corr) merupakan salah satu buah yang digemari dan memiliki potensi ekonomi, namun usaha budidaya dan penanganan pasca panen belum banyak dilakukan sehingga mutu buah relatif rendah. Duku termasuk dalam jenis buah - buahan tropis. Daerah penghasil duku di Indonesia antara lain di Sumatera Selatan meliputi daerah Ogan Komering Ulu, Ogan Komering Ilir, Musi Rawas, Muara Enim, Lahat. Daerah duku untuk wilayah Jakarta berada di Condet, Jawa Timur di Singosari, Sumatera Utara di Padang Sidempuan dan Rantau Prapat, Jambi dan Riau (Sjahrul *et al.*, 1997).

Indonesia memiliki peluang pasar buah yang cukup baik, tidak hanya untuk pasar lokal tapi juga untuk pasar ekspor (Yustina dan Farry, 1993). Ekspor buah duku Indonesia telah menempati urutan ketiga dalam volume ekspornya.

Jenis duku yang banyak ditanam di Indonesia adalah adalah jenis duku unggul seperti duku Komering, duku Metesih dan duku Condet. Untuk daerah Sumatera Selatan sentra produksi pada umumnya berada pada daerah sepanjang aliran sungai besar mulai dari sungai Lematang, sungai Komering, sungai Ogan dan sungai Musi (Sjahrul *et al.*, 1989). Duku dari Sumatera Selatan lebih dikenal dengan duku Palembang karena rasanya yang manis dan khas, memiliki kulit buah yang tipis

dan halus, ukuran buah yang besar, daging yang bening dan tebal serta memiliki getah yang sedikit (Direktorat Bina Produksi Hortikultura, 1994).

Duku merupakan tanaman buah musiman yang jumlahnya melimpah pada saat panen raya tiba. Hal ini mengakibatkan harga buah duku di pasaran menjadi rendah dan petani pun banyak mengalami kerugian. Kondisi buah duku yang mengalami perubahan warna kulit duku menjadi agak kecoklatan juga salah satu faktor yang menyebabkan nilai ekonomis duku menurun walaupun daging buah dan rasa duku tersebut masih dalam kondisi yang baik. Buah-buahan yang telah mengalami kerusakan fisiologis dan mekanis seperti memar dan luka pada kulit dapat mengakibatkan kerusakan buah duku semakin cepat (Prabawati, 1998).

Untuk meningkatkan nilai ekonomis duku dan memperpanjang masa simpan buah duku, salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah buah duku menjadi produk olahan yaitu jus duku, dodol, sirup dan lain sebagainya, jus duku memiliki manfaat sebagai minuman yang sehat, segar, tidak berlemak dan praktis karena memiliki serat, mineral dan vitamin C (Oey, 1992).

Buah duku pada prakteknya selalu dikonsumsi dalam keadaan segar setelah dikupas dengan tangan, tetapi buahnya yang tanpa biji dapat dibotolkan dalam jus atau sirup. Saat ini masih sedikit produsen makanan yang mengeluarkan produk jadi buah duku dalam bentuk jus atau minuman karena belum adanya teknologi atau alat yang dapat melakukan prosesing buah duku menjadi minuman jus duku. Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan sebuah mekanisme alat untuk memisahkan sari buah duku.

B.Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat pemisahan sari buah duku pada alat *screw mill* buah duku yang sudah dimodifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. Bertanam Pohon Buah - Buah 2. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Cengel, Y dan Cimbala, M. 2004. Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications. McGraw Hill Mechanical Engineering. Pennsylvania.
- Clyde, A. W. 1944. Mechanism of Farm Machinery. Farm Impl Co. New Jersey.
- Daywin, F. J., Lapu, K. E. N., Sembiring, R., Sitompul, G., dan Soeparjo, S. 1984. Motor Bakar dan Traktor. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Deroes, K. M. 1997. Pola tanam dan karakteristik buah duku. Prosiding Seminar Buah-Buahan Tropis Sumatera dan Kalimantan. Universitas Sriwijaya. Palembang, 4 Juli 1997.
- Direktorat Bina dan Produksi Hortikultura. 1994. Deskripsi Varietas Tanaman Hortikultura 1993/1994. Dirjen Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta.
- Earle. 1981. Satuan Operasi Dalam Pengolahan Pangan. C.V. Yasaguna. Jakarta.
- Faires, V. M., dan Keown, M. R. 1960. Mechanism. McGraw Hill Book Company. New York.
- Hawalid, H. 2006. Jurnal Tanaman Tropika 9 (1):18-23, April 2006.
- Irwanto, A. K. 1983. Alat dan Mesin Budidaya Pertanian. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Lubis, R., Wibowo, H. A., Akhirudin, Z., Hersyamsi, dan Kuncoro, E. A. 1987. Pengantar Mekanisasi Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Unsri. Palembang.
- Moens, A. 1978. Strategi Mekanisasi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, D. 1992. Petunjuk Laboratorium, Fisiologi Pasca Panen Buah-buahan dan Sayuran. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Oey, K.N. 1992. Daftar Analisa Bahan Makanan. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran UI. Jakarta.
- Osman, M. O. M., Mansour, W. M, dan Dukkipati, R. V. 1976. On The Design Of the Bolted Connection With Gasket Subjected to Fatigue Loading. ASME Paper no. 76 DET - 57.

- Nakasone, H.Y. dan Paull, R.E. 1998. Tropical Fruit. CAB Internasional. Wallingford, United Kingdom.
- Pantastico, E.R.B. 1997. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub-Tropika. Diterjemahkan oleh Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prabawati, S. 1998. Jamur, Sifat dan Pengaruhnya Terhadap Kerusakan Buah Duku. Tesis. Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta.
- Samson, J.A. 1986. Tropical Fruits. Longman Inc, New York.
- Sjahrul, S., Titaley, E. S., and Gozali, K. 1989. Duku Exploration in South Sumatera. World Bank Loan Research Report. Unsri.
- Sjahrul, Z., Priadi, D. P., Deroes, K. M., dan Titaley, E. S. 1997. Pengembangan Duku Ditinjau dari Aspek Budidaya. Prosiding Seminar Buah-buahan Tropis Sumatera dan Kalimantan, 21-35.
- Soebagyo. 1980. Mempercepat Swasembada Pangan melalui Mekanisasi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Soerajo, S.S.R. 1993. Pengembangan Agribisnis Hortikultura. Jurnal Pangan 4(16): 35-54
- Suryanto. 1995. Elemen Mesin I. Penerbit Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik Bandung. Bandung.
- Suyanti, S. dan Sabari. 1986. Analisa Fisik dan Kimia Buah Duku. Laporan Sub Balai Penelitian Hortikultura Pasar Minggu, Jakarta.
- Toyoda, J dan Nagata, S. 1977. Interface Pressure Distribution in a Bolt Flange. Diterjemahkan oleh Gandhi, H. 1983. Perencanaan Teknik Mesin 2. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- Yustina E. W. dan Farry B. P. 1993. Mengenal Buah Unggul Indonesia. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.