

Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa *Portable* Model Kontinyu

Dwi Lestari*, Bambang Susilo, Rini Yulianingsih

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email : etariana.er@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun pamarut dan pemas santan kelapa portable model continue bertenaga gerak motor listrik, mengetahui sistem kerja dengan uji coba dan identifikasi tingkat kegagalan perancangan serta menghitung tingkat efisiensi dengan perbandingan metode manual. Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian rancang bangun mesin pamarut dan pemas santan kelapa portable model continue ini adalah metode empirik, yaitu pengambilan data dari sumber studi pustaka lalu mengaplikasikannya dalam satu permodelan dimensi dengan perencanaan dan perhitungan yang diwujudkan dalam satu bentuk nyata berupa mesin pamarut dan pemas santan kelapa portable model continue tersebut. Untuk mengetahui besar kapasitas mesin dibutuhkan pengulangan beberapa kali dengan pengambilan waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit sampai 60 menit. Hasil penelitian dibedakan menjadi dua sesuai parameter penelitian, yaitu santan dan ampas. Rancangan mengalami beberapa kali perubahan design dan ukuran komponennya, hal ini untuk mendapatkan hasil yang mendekati sempurna. Hasil pengujian tertinggi terjadi pada waktu 10 menit yaitu, santan 110 gr, dan ampas 220 gr. sedangkan pada pengujian mulai 25 menit hingga 60 menit tidak menghasilkan santan. Hal ini dikarenakan mesin mengalami eror.

Kata kunci : kelapa, santan, pamarut dan pemas, kontinyu

Design of Portable Greater And Squeezer Continuous Model

Abstract

This research have an intention to built design, attempt and kind identify portable coconut grater and squeezer continue model with electrical motor. This research also have an intention to built and know how that system. Identify the failure level and count the efficienced by compare with manual method. This research using empirical methods, data retrieval from source of literature study, applicated on modeling and calculation about efficiency, engine and extortionist coconut portable continue model. For the Capacitys of this research have seven repetity start for 5 minute until 60 minute. The project have modification about design and size of component for the perfect. Result of research have two parameter are grater and queezer. The grater has 110 gram for 10 minute and the queezer has 220 gr. But for 25 minute until finish, this project not produce because error.

Keywords : coconut, coconut milk, grater and queezer, continue

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu tanaman yang termasuk famili Palmae dan banyak tumbuh didaerah tropis seperti Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk kebutuhan manusia sehari – hari (Palungkung, 1992). Buah kelapa dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Salah satunya adalah santan, minyak kelapa (VCO), biodiesel, dan

minyak kopra. Semua olahan tersebut berawal dari santan yang dihasilkan melalui proses pamarutan buah kelapa. Dalam perkembangannya proses pembuatan santan mengalami banyak inovasi, diantaranya dari proses pembuatan santan melalui pamarutan secara manual hingga menggunakan mesin bersumber tenaga gerak motor listrik atau motor bakar. Dimana metode – metode tersebut memiliki kelemahan dan kelebihan masing – masing. Berawal dari alasan tersebut, timbul suatu keinginan untuk membuat satu metode pembuatan santan yang diharapkan lebih efisien diantara metode – metode tersebut, yaitu dengan membuat rancang bangun mesin pamarut yang dilengkapi dengan pemeras santan. Dengan pertimbangan mesin yang fleksibel bertenaga gerak motor listrik berdaya rendah diharapkan dapat menjawab kebutuhan manusia membuat santan dalam kapasitas kecil.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain : Palu, Mesin bubut, mesin milling, Mesin bor, jangka sorong, mesin las, mistar dan gerinda, sedangkan alat untuk pengujian meliputi, *tachometer*, timbangan, *stopwatch* dan gelas ukur. Untuk bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : Besi siku, aluminium, baut, mur, *stainless steel* dan karet *V-belt*

Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian rancang bangun mesin pamarut dan pemeras santan kelapa portable model continue ini adalah metode empirik, yaitu pengambilan data dari sumber studi pustaka lalu mengaplikasikannya dalam satu permodelan dimensi dengan perencanaan dan perhitungan yang diwujudkan dalam satu bentuk nyata berupa mesin pamarut dan pemeras santan kelapa portable model continue tersebut. Prinsip kerja mesin ini adalah memarut dan memeras santan kelapa secara continue. Dimana hasil paruta kelapa yang terparut akan masuk ke screw pemeras dibagian bawah pamarut dan digilis hingga mengeluarkan santan dan ampas.

Ampas kelapa akan keluar melalui lubang output ampas, sedangkan santan akan keluar melalui lubang output santan yang berada di ujung pangkal screw. Untuk mengetahui besar kapasitas mesin dibutuhkan pengulangan beberapa kali dengan pengambilan waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit sampai 60 menit.

Parameter Penelitian

Adapun parameter dari penelitian ini antara lain : 1) Santan merupakan hasil perasan parutan kelapa dengan ditambah air. kapasitas santan yang diharapkan lebih dari 100 gr/menit, keseimbangan kecepatan turun hasil parutan dengan hantaran silinder screw, 2) Ampas merupakan hasil samping dari perasan santan. Dimana pada penelitian ini akan ditekankan pada pengukuran kapasitas hasil perasan yang dihasilkan oleh mesin, 3) Rendemen adalah pengukuran berat bahan baku dibagi produk yang dihasilkan dikali 100 %.

Perencanaan Mekanisme Pamarut dan Pemeras

Perencanaan mekanisme mesin dibagi menjadi dua macam yaitu mekanisme mesin pamarut dan mekanisme mesin pemeras. Untuk mekanisme mesin pamarut antara lain membutuhkan perencanaan : a) Torsi sering disebut sebagai momen gaya yang menyebabkan benda berputar, b) Sabuk merupakan transmisi penghubung sumber daya dengan pusat rotasi melalui pulley, c) Pulley, d) Poros merupakan bagian mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu bagian ke bagian lain, e) Bantalan merupakan elemen mesin yang berfungsi mendukung bagian lain disebut jurnal bantalan, f) Pen dan g) Motor listrik, yaitu menentukan besar daya yang dibutuhkan.

Sedangkan mekanisme pemeras dibutuhkan perhitungan komponen berikut ini : a)

Menentukan kapasitas bak penampung dapat dilakukan dengan cara menghitung volume dan luas penampang, b) Poros ulir pemeras, c) Roda gigi kerucut lurus pada pemeras adalah untuk membentuk gerak putar yang berkelanjutan, d) Sabuk V pulley pada pemeras, e) Poros transmisi pada pemeras, f) Bantalan pada pemeras, g) Pen pada pemeras yaitu dibedakan menjadi dua yaitu pen pada bevel dan pada ulir, h) Motor Listrik pada pemeras, dan i) Perencanaan pegas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Mesin Hasil Perancangan

Mesin Pamarut dan pemeras portable model continue ini merupakan mesin pamarut yang dilengkapi beberapa komponen penting yang mendukung sistem kerja mesin seperti pamarut dan pemeras santan yang terhubung dengan satu motor gerak. Proses perancangan mesin ini sedikit mengalami perubahan dari rencana awal. Kerangka yang awalnya direncanakan memiliki tiga penyangga, yaitu penyangga wadah tempat *output* santan, *output* ampas dan penyangga mesin di bagian bawah diganti menjadi penyangga mesin dibagian bawah saja. Hal ini dilakukan untuk mengurangi beban mesin secara menyeluruh. Seperti halnya kerangka, *pully* dan *screw* juga mengalami perubahan. Gambar mesin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin Pamarut Dan Pemeras *Portable Model Continue*

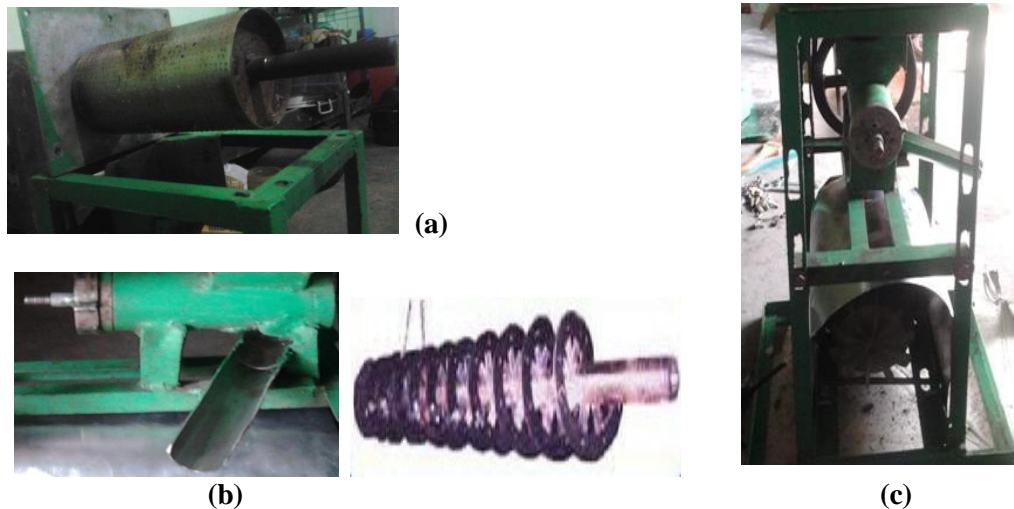
Bagian-bagian Mesin

Kerangka mesin terbuat dari besi, keunggulan besi dengan ukuran ini adalah mudah diperoleh dan cukup kuat untuk dijadikan kerangka. Pada penelitian ini kerangka mengalami perubahan bentuk yang awalnya direncanakan memiliki tiga penyangga, yaitu penyangga wadah tempat *output* santan, *output* ampas dan penyangga mesin di bagian bawah, mengingat beban mesin yang sudah terlalu berat maka diputuskan untuk mengganti penyangga mesin hanya dibagian bawah saja. Kerangka dibuat dengan ukuran 60 cm x 28 cm x 28 cm.

Bagian yang lain adalah pamarut yang berfungsi untuk merubah *input* menjadi *output* yang nantinya akan diteruskan oleh pemeras sebagai penentu akhir dari *output*. Pada awal perancangan, pamarut dibuat dari bahan *stainless steel* dengan diameter 8 cm, panjang 20 cm dan memiliki jarak mata parut 2 cm x 1 cm sehingga jumlah mata parut hanya 80 buah. Setelah dirasa kurang efisien, maka diputuskan untuk membuat pamarut dengan bahan *stainless steel* dengan diameter 10 cm dan panjang 20 cm. Pamarut dilengkapi mata parut yang dibuat menggunakan mesin otomatis dengan ketebalan 0.2 cm, berjarak 1 cm x 0.5 cm dan berjumlah 400 buah. Pamarut terletak pada *hopper* pamarut yang dibuat dari plat *aluminium* 0.4 dengan kemiringan 45° dan dilengkapi dengan penutup yang terbuat dari plat *aluminium*. Fungsi dari penutup ini untuk mendukung sistem kerja pamarut yaitu mencegah keluarnya parutan kelapa dari *hopper*. Pamarut dihubungkan dengan *pully* melalui sebuah poros dengan panjang 4 cm.

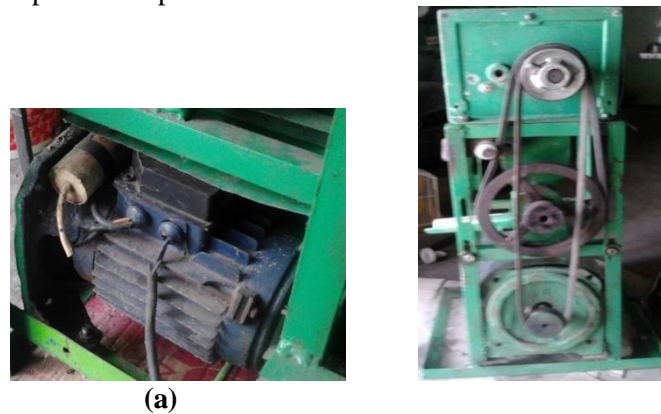
Pemarut berputar dengan besar perputaran 1300 rpm yang diukur menggunakan *tachometer*.

Sedangkan untuk pemeras, pada perencanaan awal *screw* dibuat dari bahan *steenles steel* dengan diameter luar 8 cm, diameter dalam 4 cm, diameter poros 2 cm, bentuk *Pich continue* yang berjarak 2 cm dan berjumlah 7 buah, jarak dan antara *screw* dengan ruang pemeras yang sebelumnya 0.4 cm. Mengingat kurang maksimalnya daya tekan terhadap bahan *input*, maka diputuskan untuk menambah jumlah *pich* menjadi 10 buah, dengan kriteria jarak yang makin rapat yakni 3 cm, 2 cm, 2 cm, 2 cm, 2 cm, 1 cm, 1 cm, 1 cm, ½ cm, ½ cm dengan jarak antara *screw* dan ruang pemeras 0.2 cm. Perhitungan jarak *screw* didapat dari uji coba, panjang *screw* 15 cm, dihubungkan dengan poros yang berdiameter 2 cm dan panjang 4 cm. Hal ini dilakukan untuk mendukung daya tekan *screw* untuk menghasilkan perasan yang baik. Gambar kerangka mesin, pemarut dan pemeras dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin pemarut (a), mesin pemeras (b) dan kerangka mesin (c)

Pada mesin pemarut dan pemeras santan *portable model continue* ini, motor listrik yang digunakan mempunyai daya 0.5 HP atau 0,3725 kW. Disamping mudah didapatkan, motor ini juga lebih efisien untuk menggerakkan mesin dengan kapasitas produksi kecil semacam ini. Pada penelitian ini, digunakan mesin motor bekas dengan tingkat layak pakai 80 %. Prinsip kerja mesin pemarut dan pemeras santan ini adalah *continue*, dimana *input* berupa buah kelapa dan *output* merupakan hasil perasan berupa santan dan ampas. *Pully* memiliki peran yang sangat besar pada penelitian ini, salah satunya adalah ukuran *pully* dapat mempengaruhi perputaran mesin. Perputaran inilah yang menentukan produksi *output* bahan. Gambar *Pully* dan motor listrik yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.

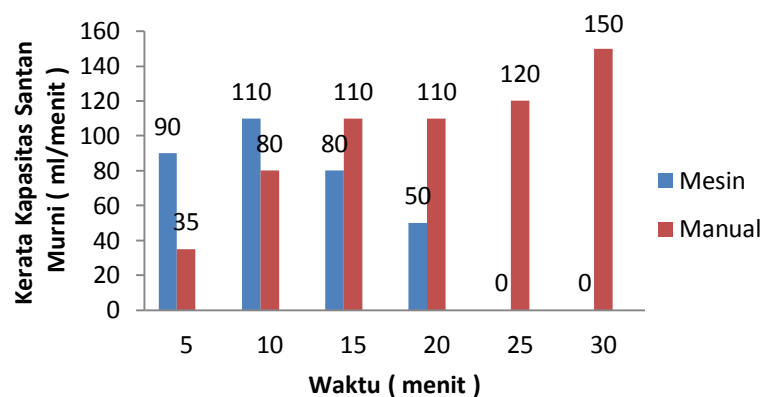


Gambar 3. Motor listrik (a), *pully* dan belt yang telah dipasang (b)

Wadah digunakan untuk menampung hasil *output* bahan yang berupa santan dan ampas. Wadah yang digunakan berjenis plastik. Pada hasil *output* santan, wadah dibuat 1 buah yang dilengkapi dengan saringan. Panjang saringan 20 cm dan lebar 10 cm dengan jarak saring 0,1 cm. Penyaring ini diletakkan dibawah pengeluaran santan. Sedangkan dibawah lubang *output* ampas hanya digunakan wadah yang tidak dilengkapi saringan yang berukuran sama.

Hasil Perasan Santan

Rerata santan yang dihasilkan pada pengamatan menggunakan Mesin Pamarut Dan Pemeras Santan Kelapa *Portable Model Continue* ini berkisar 0.4 ml/menit hingga 22 ml/menit sedangkan santan yang dihasilkan pada metode manual berkisar 4 ml/menit hingga 8 ml/menit, Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.



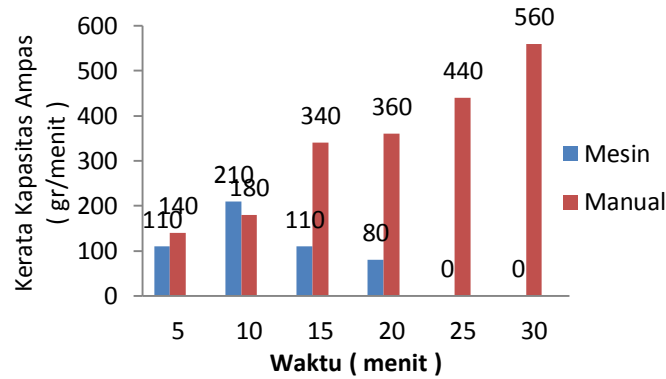
Gambar 4. Hasil Santan Murni

Pengamatan dan pengujian mesin dilakukan tanpa penambahan air. Pengamatan dilakukan enam kali dengan waktu yang berbeda dan berat awal bahan input sama yaitu 600 gr. Hasil pengamatan menunjukkan santan pada menit pertama dengan lama waktu 5 menit didapatkan santan murni sebesar 90 ml, dan meningkat pada lama waktu 10 menit yaitu sebesar 110 ml. Namun pada lama waktu 15 menit dan 20 menit hasil output santan mulai mengalami penurunan yaitu 80 ml, dan 50 ml. Hasil identifikasi sementara menunjukkan adanya penurunan disebabkan oleh umur kelapa yang lebih tua dibandingkan pada pengujian lama waktu 5 menit dan 10 menit. Pada lama waktu 25 menit dan 30 menit mesin mengalami kemacetan. Indikasinya adalah banyaknya ampas yang tersangkut di ruang pemeras menyebabkan mesin berjalan semakin pelan karena tidak kuat menanggung beban ampas yang menyumbat ruang pemeras. Peristiwa ini mengakibatkan pengujian dihentikan pada ulangan ke lima.

Hasil Ampas Kelapa

Rerata hasil parutan kelapa menggunakan Mesin Pamarut Dan Pemeras *Portable Model continue* berkisar 4 gr/menit hingga 22 gr/menit, sedangkan hasil parutan manual berkisar 17,3 gr/menit hingga 28 gr/menit. Pada pengujian menggunakan Mesin Pamarut Dan Pemeras *Portable Model continue* didapatkan ampas kelapa padalama waktu 5 menit sebesar 110 gr, dan 10 menit sebesar 210 gr. Namun menurun pada lama waktu 15 menit, dan 20 menit masing – masing 110 gr, 80 gr, Pada lama waktu 25 menit dan 30 menit tidak ada hasil output ampas. Hal ini dikarenakan mesin tidak bekerja dengan baik yaitu komponen pemeras tidak dapat

memeras santan pada kelapa berumur tua yang terlalu padat memenuhi ruang *screw* dan terjebak di dalamnya sehingga mesin berjalan melambat dan pada akhirnya mati total. Peristiwa ini mengakibatkan pengujian dihentikan pada lama waktu 30 menit. Keterangan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Ampas Kelapa

Kapasitas Mesin

Hasil perhitungan pada analisa data setelah dilakukan pengamatan terhadap besar putaran rpm pamarut dan pemeras didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kapasitas Mesin

Komponen	Hasil perhitungan	Hasil pengamatan
Pamarut	3,198 gr/menit	8,71 gr/menit
Pemeras	21 gr/menit	6,138 gr/menit

Setelah dilakukan pengamatan, mesin ini memiliki kapasitas yang dibedakan menjadi dua, yaitu kapasitas pamarut dan pemeras. Pada kapasitas pamarut tercatat sebesar 3.198 gr/menit sedangkan pemeras sebesar 0,021 kg/menit. Hasil Perhitungan ini dilakukan sebelum mesin mengalami eror. Namun berbeda pada saat uji coba, mesin ini hanya menghasilkan 8,71 gr/menit ampas dan 6,138 ml/menit santan murni.

Hal Selain mengetahui besar kapasitas mesin, dalam penelitian ini juga menghitung tingkat efisiensi dibandingkan dengan metode manual, dari perhitungan ini pula diketahui besar rendemen mesin. Pada lampiran 11 dijelaskan hasil perhitungan kapasitas mesin dengan besar perputaran pamarut 1300 rpm dan pemeras 180 rpm. Dapat diketahui besar kapasitas pamarut adalah 566.677 gr/menit. Namun pada waktu pengujian mesin pada menit pertama, mesin hanya mampu menghasilkan 110.00 gr/menit,

Rendemen

Rendemen dihitung dengan berat bahan baku 600 gr setiap perlakuan pada masing – masing metode. Hasil dari perhitungan besar rendemen ditulis dalam bentuk bilangan kumulatif. rendemen bahan paling tinggi terjadi pada penggunaan mesin pada menit 20, dan pada menit 25 dan 30 rendemen sangat tinggi, diakumulasikan menjadi 99%. Hal ini dikarenakan mesin

mengalami kemacetan. Besar total rendemen mesin adalah 76,3 %. Uji coba tidak dilakukan kembali karena perbaikan mesin dirasa cukup setelah mengalami perbaikan design dan dimensi sebanyak dua kali sebelum dapat di uji. Hasil identifikasi yang mempengaruhi rendemen pada mesin adalah kinerja screw yang kurang baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian Rancang Bangun Mesin Pamarut Dan Pemeram Santan Kelapa *Portable Model Continue* adalah Mesin ini dibuat melalui hasil perhitungan analisa teknik meliputi semua komponennya dengan beberapa macam bahan diantaranya adalah *aluminium*, *steenles steel* dan plat besi. Mesin ini bekerja dengan sistem kerja *continue* yang dapat digunakan sesuai fungsinya dan diuji cobamenggunakan daya 0.5 HP. Kapasitas hasil pamarut sebesar 3.198 gr/menit dan kapasitas pemeram 0,021 gr/menit namun pada hasil pengamatan kapasitas pamarut dan pemeram masing – masing 8,71 gr/menit dan 6,138 gr/menit dengan karakteristik santan sedikit berwarna hitam dikarenakan tercampur dengan kotoran sisa perbaikan mesin dan ampas yang masih mengandung santan karena pemeraman yang tidak sempurna. Dibandingkan dengan manual, mesin memiliki tingkat efisiensi yang lebih rendah karena mesin tidak dapat bekerja dengan baik. Hasil diidentifikasi menunjukkan letak kegagalan mesin terletak pada *screw* pemeram yang terlalu rapat jarak pich dan jarak antar ruang pemerasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Awan. 2009. *Bearing*. <http://www.vista-bearing.com> [21 Juni 2012].
- Bahareh V, Saeid dan Morteza. 2013. *Recycling Pistachio's Green Hull through Pre-Conditioning by a Screw Press*. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Available online at www.ijagcs.com
- Dedi, M. 2011. *Toko Mesin*. http://www.cv,mku_mesin@yahoo.com [22 Juni 2012].
- Fauzi, S. 2009. *Alat Transpormasi Benda Padat*. Program Studi Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara : Sumatera Utara.
- Junaidi dan Eka, 2008. *Rancang Bangun Mesin Pemeram Santan Dengan Metode Kombinasi Pamarutan Dan Pemeraman Dengan Sistem Screw*. POLI REKAYASA Volume 4, Nomor ISSN : 1858-370, 1 Oktober 2008. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang Kampus Unand Limau Manis Padang : Sumatera Barat
- Kamal, T. 1998. *Minyak Kelapa*. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Kecil : Sumatera Barat
- Kusmiadi, R. 2008. *Mengintip Kandungan Senyawa Santan Kelapa*. <http://www.tekhnologi-hasil-pertanian.ub.ac.id> [6 agustus 2012].
- Palungkung. 1992. *Aneka Produk Olahahan Kelapa*. Penerbit PT. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Polman, S. 1982. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga
- Rusdi T. 1986. *Kelapa Menanam dan Mengolah Hasilnya*. Badan Penerbit Karya Bani: Jakarta
- Sandi G. 2011. Perencanaan alat pengayak pasir silika. <http://www.journalfree.umm.ac.id/> [21 Juni 2012]
- Suhardino.1993 *Tanaman Kelapa* Penerbit Kanisius: Jogjakarta
- Sukrisno dan Kiyokatsu. S. 1999. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Cetakan ke II PT. Pradya Paramita : Jakarta.
- Sumantri. 1989. *Perawatan Mesin*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan : Jakarta
- Taufik M. 2009. *Tanaman Kelapa*. <http://www.ayushveda.com/herbs/cocos> [1 Agustus 2012].
- Zuhal. 1998. *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Gramedia : Jakarta