

UJI BERBAGAI DIAMETER PULI PADA ALAT PENCETAK TERASI

(Pulley Diameter Test on the Shrimp Paste Molder)

Untung Utoyo^{1,2}, Saipul Bahri Daulay¹, Ainun Rohanan¹

¹)Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²)email: utoyo_untung@yahoo.com

Diterima: 25 Agustus 2016 / Disetujui: 30 Agustus 2016

ABSTRACT

Shrimp paste molder that had been designed previously was not effective in process, so the author suspect that the performance of the machine will be better if pulley with right diameters is used. The research's purpose is to examine the effect of various pulley diameter on the effective capacity, yield, and the percentage of left material of the shrimp paste molder. This research was conducted in November 2015 to January 2016 in the Laboratory of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan. The parameter soberved were effective capacity, yield and the percentage of left material on the shrimp paste molder. The result shows that the highest effective capacity was 106,41 kg/hour at treatment D1 with 2 inch pulley diameter, the highest yield was treatment D1with 2 inch pulley diameter (66,6%), and the percentage of material left behind was the lowest at treatment of D1 with 2 inch pulley diameter (33,4%). From Duncan Multiple Range Tests it was found that the pulley diameter had highly significant effect on the effective capacity and had significant effect on yield and percentage of material left behind.

Keywords: Molder, Pulley, Shrimp Paste

ABSTRAK

Alat pencetak terasi yang telah dirancang sebelumnya dinilai kurang efektif dalam pengolahannya, sehingga penulis menduga akan terjadi perubahan kinerja alat apabila digunakan puli dengan diameter yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh berbagai diameter puli terhadap kapasitas efektif alat, rendemen, dan persentase bahan tertinggal pada alat pencetak terasi. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2015 hingga Januari 2016 di Laboratorium Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Parameter yang diamati yaitu kapasitas efektif alat, rendemen dan persentase bahan tertinggal. Dari hasil penelitian diperoleh kapasitas efektif alat tertinggi terdapat pada perlakuan D1 yaitu dengan diameter puli 2 inci sebesar 106,41 kg/jam, rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan D1 yaitu dengan diameter puli 2 inci sebesar 66,6%, dan persentase bahan tertinggal yang terendah terdapat pada perlakuan D1 yaitu dengan diameter puli 2 inci sebesar 33,4%. Dari pengujian DMRT diperoleh bahwa diameter puli pada alat pencetak terasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat dan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rendemen dan persentase bahan tertinggal.

Kata kunci: Alat Pencetak, Puli, Terasi

PENDAHULUAN

Udang rebon terdapat hampir diseluruh perairan Indonesia, terutama pantai timur Sumatera, pantai barat Sumatera (Meulaboh, Air Bangis, Padang, Painan), pantai timur Lampung, pantai utara Jawa, pantai selatan Jawa, selat Madura, Banyuwangi, Muncar, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Pulau Laut, Sulawesi Selatan dan Tenggara, Bima, Bintuni, Kepulauan Aru, dan Laut Arafuru (Suyanto dan Mujiman, 2001).

Ikan dan udang merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat dan harganya terjangkau. Namun hasil laut seperti ikan dan udang

cepat mengalami proses pembusukan. Oleh sebab itu pengawetan perlu dilakukan untuk memperpanjang umur produk. Pengawetan ikan secara tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak. Untuk mendapatkan hasil awetan yang bermutu tinggi diperlukan perlakuan yang baik selama proses pengawetan seperti: menjaga kebersihan bahan dan alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar serta garam yang bersih.

Terasi adalah salah satu produk hasil fermentasi ikan atau udang yang hanya mengalami perlakuan penggaraman (tanpa diikuti dengan

penambahan asam), kemudian dibiarkan beberapa saat agar terjadi proses fermentasi. Pembuatan terasi banyak dilakukan oleh penduduk di daerah pesisir secara tradisional. Dewasa ini, pembuatan terasi juga telah diproduksi dalam skala besar oleh pabrik-pabrik secara modern (Afrianto dan Liviawaty, 1991).

Cara pembuatan terasi udang rebon sebagai berikut :

1. Pertama-tama, udang rebon dicuci dengan air bersih agar semua kotoran terbuang. Selanjutnya udang rebon dimasukkan kedalam karung selama semalam agar bahan baku tersebut menjadi setengah busuk.
2. Keesokan harinya udang rebon tersebut dicuci kembali dan langsung dijemur dibawah sinar matahari sampai setengah kering (kurang lebih selama 1-2 hari). Selama penjemuran, udang rebon harus sering dibalik-balik agar keringnya merata dan kotoran yang mungkin masih melekat dapat dibersihkan.
3. Setelah agak kering, daging udang rebon ditumbuk sampai halus dan dibiarkan lagi selama semalam agar protein yang terkandung didalamnya benar-benar terurai.
4. Selanjutnya kedalam daging udang rebon ditambahkan garam secukupnya untuk membunuh bakteri pembusuk. Jumlah garam yang ditambahkan tergantung selera, maksimal 30% dari bera total udang rebon, agar terasi yang diproduksi tidak terlalu asin.
5. Langkah selanjutnya adalah menggumpalkan dan membungkus bahan terasi tersebut. Biarkan bahan terasi tersebut selama satu malam agar bakteri pembusuk benar-benar mati. Setelah satu malam, gumpalan bahan terasi tersebut dihancurkan kembali dan dijemur dibawah sinar matahari selama 3-4 hari.
6. Terasi yang telah kering kemudian ditumbuk kembali sampai benar-benar halus dan dibungkus kembali. Selanjutnya terasi tersebut dibiarkan kembali selama 1-4 minggu, agar proses fermentasi dapat berlangsung secara sempurna. Proses fermentasi dapat dianggap selesai apabila telah tercium aroma terasi yang khas.
7. Daya tahan terasi diolah dengan cara seperti diatas dapat mencapai 12 bulan. (Afrianto dan Liviawaty, 1991).

Komposisi bahan baku terasi merupakan hal utama dalam pembuatan terasi, terutama jika terasi dicetak menggunakan alat/mesin. Adapun komposisi bahan baku terasi harus sesuai untuk memperoleh hasil cetakan terasi yang baik dan memperoleh efisiensi yang maksimum. Diharapkan hasil yang diperoleh dapat lebih optimal, dengan mengetahui komposisi bahan baku terasi yang sesuai untuk alat pencetak terasi.

Alat pencetak terasi yang telah dirancang oleh Muhammad Rasyid Lubis di Program Studi Keteknikan Pertanian Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2015 memiliki kapasitas efektif alat sebesar 51,54 kg/jam. Peneliti menduga kapasitas efektif alat dapat ditingkatkan dengan melakukan berbagai pengujian komponen alat, seperti pengujian diameter puli yang merupakan faktor penting dalam menentukan produktivitas alat pencetak terasi.

Menurut Wiraatmadja (1995), perubahan paling mudah dilakukan untuk memperbesar atau memperkecil kapasitas adalah dengan merubah rpm yakni dengan menambahkan transmisi, baik dengan *pulley* atau *sprocket* dan rantai.

Puli merupakan bagian elemen mesin yang berfungsi sebagai tempat penggerak sabuk yang mentransmisikan putaran atau daya. Pemilihan puli harus dilakukan dengan teliti agar nantinya bisa diperoleh perbandingan kecepatan yang diinginkan. Puli biasanya terbuat dari besi tuang, bagian luar puli dibuat licin supaya sabuk dapat berjalan dengan baik dan tidak cepat aus (Sularso dan Suga, 2004).

Diameter puli pada *screwpress* akan mempengaruhi jumlah putaran *screwpress* dalam satu menit (rpm). Pengujian diameter puli ini diharapkan akan meningkatkan kapasitas efektif alat dan rendemen serta mengurangi jumlah bahan yang tertinggal di alat.

Untuk mengetahui hubungan antara diameter puli dan parameter diperlukan analisa statistika. Analisis korelasi adalah metode statistika yang digunakan untuk menentukan kuatnya atau derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Semakin nyata hubungan linier (garis lurus), maka semakin kuat atau tinggi derajat hubungan garis lurus antara kedua variabel atau lebih. Ukuran untuk derajat hubungan garis lurus ini dinamakan koefisien korelasi. Korelasi dilambangkan dengan r dengan ketentuan nilai r tidak lebih dari harga $(-1 \leq r \leq 1)$. Apabila nilai $r = -1$ artinya korelasi negatif sempurna; $r = 0$ artinya tidak ada korelasi; dan $r = 1$ artinya korelasinya sangat kuat (Tabel 1).

Tabel 1. Interpretasi koefisien korelasi nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1,000	Sangat Kuat
0,600 – 0,799	Kuat
0,400 – 0,599	Cukup Kuat
0,200 – 0,399	Lemah
0,000 – 0,199	Sangat Lemah

(Muinah, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh berbagai diameter puli pada alat pencetak terasi terhadap kapasitas efektif alat, rendemen, dan

persentase bahan tertinggal pada alat pencetak terasi.

BAHAN DAN METODE.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan satu faktor yaitu diameter puli alat pencetak terasi, puli yang di uji adalah puli yang terletak di poros *screwpress* dengan tiga kali ulangan pada tiap perlakuan. Faktor diameter puli pada alat pencetak terasi yaitu:

- D1 = 2 inci
D2 = 3 inci
D3 = 4 inci

Model rancangan penelitian yang digunakan adalah:

$$Y_{ik} = \mu + T_i + \varepsilon_{ik} \dots \dots \dots (1)$$

Di mana:

Y_{ik} = Hasil pengamatan dari perlakuan faktor diameter puli pada taraf ke-i dan pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah.

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i.

ε_{ik} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan diameter puli pada taraf ke-i dan ulangan ke-k.

Prosedur Penelitian

1. Dipasang puli 2 inci dan sabuk V yang sesuai.
2. Ditimbang adonan terasi seberat 5 kg.
3. Dihidupkan alat pencetak terasi.
4. Dimasukkan adonan terasi kedalam alat melalui *hopper*.
5. Ditampung hasil cetakan diujung *conveyor*.
6. Dihitung waktu pencetakan hingga cetakan terasi dihasilkan.
7. Dimatikan alat pencetak terasi.
8. Dilakukan pengamatan parameter
9. Diulang perlakuan diatas sebanyak tiga kali.
10. Dilakukan perlakuan 1-9 untuk diameter puli 3 dan 4 inci

Parameter yang Diamati

Kapasitas efektif alat

Kapasitas efektif alat diperoleh dengan menghitung banyaknya bahan yang diolah (kg) tiap satuan waktu (jam).

$$KEA = \frac{\text{Berat terasi yang diolah (kg)}}{\text{Waktu (jam)}} \dots \dots \dots (2)$$

Rendemen

Rendemen diperoleh dengan menghitung berat terasi yang tercetak (kg) dibagi dengan berat terasi sebelum dicetak (kg) dikali dengan 100%. Hal ini dapat dilihat dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat terasi yang tercetak (kg)}}{\text{Berat terasi sebelum dicetak (kg)}} \times 100 \% \dots \dots \dots (3)$$

Persentase bahan tertinggal

Perhitungan persentase bahan yang tertinggal di alat dilakukan dengan mengeluarkan bahan yang tertinggal di alat setelah pencetakan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan tenaga operator. Kemudian bahan tertinggal tersebut ditimbang untuk mengetahui berat bahan yang tertinggal di alat. Persentase bahan yang tertinggal di alat dihitung dengan rumus:

$$\%BTT = \frac{\text{Berat terasi yang tertinggal di alat (kg)}}{\text{Berat terasi sebelum pencetakan (kg)}} \times 100 \% \dots \dots \dots (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh perlakuan pengujian diameter puli pada alat pencetak terasi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas alat dan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rendemen dan persentase bahan tertinggal. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.:

Tabel 2. Pengaruh diameter puli terhadap parameter yang diamati

Perlakuan	Kapasitas Efektif Alat (kg/jam)	Rendemen (%)	Persentase Bahan Tertinggal (%)
D1	106,41	66,6	33,4
D2	97,55	65,2	34,8
D3	92,11	62,4	37,6

Berdasarkan Tabel 2 kapasitas alat tertinggi terdapat pada perlakuan D1 yaitu 106,41 kg/jam sedangkan nilai kapasitas alat terendah terdapat pada perlakuan D3 yaitu 92,11 kg/jam. Nilai rendemen paling tinggi terdapat pada perlakuan D1 yaitu 66,6% dan rendemen paling rendah terdapat pada perlakuan D3 yaitu 62,4%. Untuk persentase bahan tertinggal, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D3 yaitu 37,6% sedangkan persentase bahan tertinggal terendah terdapat pada perlakuan D1 yaitu 33,4%.

Kapasitas Efektif Alat Pencetak Terasi

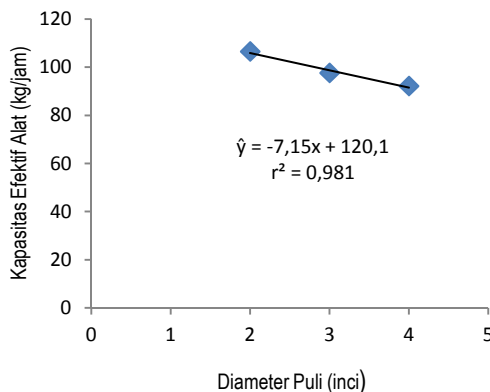
Kapasitas efektif alat didefinisikan sebagai kemampuan alat atau mesin dalam menghasilkan suatu produk persatuan waktu. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan diameter puli memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat pencetak terasi, sehingga diperlukan analisa lanjutan yaitu dengan menggunakan *duncan multiple range test* (DMRT) untuk mengetahui hubungan antar perlakuan.

Tabel 3. Uji DMRT terhadap kapasitas efektif alat pencetak terasi

Jarak	DMRT		Perlakuan Rataan		Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	D3	92,11	a	A
2	7,342	11,125	D2	97,55	a	AB
3	7,482	11,541	D1	106,41	b	B

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Perbedaan diameter puli pada alat pencetak terasi mempengaruhi kecepatan putaran yang ditransmisikan oleh sabuk V terhadap *screwpress* sehingga menyebabkan perbedaan kapasitas alat pada setiap perlakuan. Kecepatan *screwpress* yang semakin tinggi menyebabkan adonan terasi yang masuk melalui lubang pemasukan (*hopper*) terdorong dan terolah semakin cepat, sehingga hasil cetakan terasi lebih banyak dengan waktu yang lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan literatur Wiraatmadja (1995) yaitu perubahan yang paling mudah dilakukan untuk memperbesar dan memperkecil kapasitas alat adalah dengan merubah rpm. Hubungan antara diameter puli pada alat pencetak terasi terhadap kapasitas efektif alat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan diameter puli terhadap kapasitas efektif alat

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin besar diameter puli maka kapasitas alat yang dihasilkan semakin rendah begitu pula sebaliknya, semakin kecil diameter puli maka kapasitas alat yang dihasilkan semakin tinggi. Persamaan garis pada gambar terbentuk dari persamaan $\hat{y} = -7,15x + 120,1$ disebut dengan persamaan regresi. Persamaan regresi merupakan persamaan yang dapat digunakan untuk melihat bagaimana variabel-variabel saling berhubungan atau dapat diramalkan. Hubungan yang dimaksud adalah antara diameter puli dan kapasitas efektif alat, sehingga kita dapat menghitung nilai dari kapasitas efektif alat jika dilakukan perubahan

diameter puli tanpa melakukan pengujian kembali. Dari gambar diatas juga diperoleh nilai $r^2 = 0,981$ yang merupakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi menunjukkan erat atau tidaknya hubungan antara variabel-variabel tersebut. Berdasarkan literatur Muinah (2011) jika nilai koefisien korelasi antara 0,800-1,000 berarti tingkat hubungan antara dua variabel sangat kuat.

Selain rpm alat, ada beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kapasitas alat yaitu kemampuan operator, proses pencetakan terasi diawali dengan memasukkan bahan melalui saluran masukan (*hopper*) hanya saja karena sifat bahan dasar adonan terasi yang berbentuk pasta (lembek) maka bahan yang dimasukkan harus diberikan dorongan agar adonan terasi dapat masuk dan terdorong oleh *screw press*. Oleh karena itu, jika operator kurang mahir dalam mendorong bahan maka waktu yang dibutuhkan selama pengolahan akan lebih lama sehingga akan mempengaruhi nilai kapasitas efektif alat.

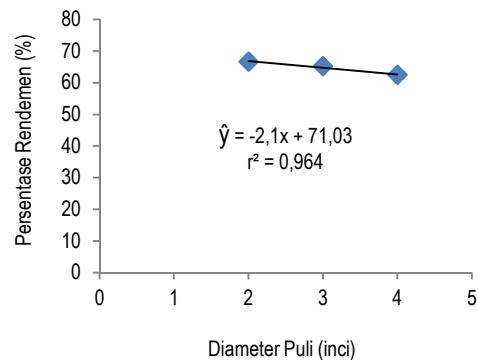
Rendemen Alat

Rendemen adalah perbandingan antara berat hasil setelah pengolahan dengan berat bahan sebelum diolah dalam satuan persen (%). Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan diameter puli memberikan pengaruh nyata terhadap persentase rendemen alat pencetak terasi. Hubungan antara diameter puli terhadap rendemen alat pencetak terasi dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Uji DMRT terhadap rendemen alat pencetak terasi

Jarak	DMRT		Perlakuan Rataan		Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	D3	62,40	a	A
2	2,890	4,380	D2	65,20	ab	A
3	2,945	4,543	D1	66,60	b	A

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan tidak berbeda nyata pada taraf 1%.



Gambar 2. Hubungan diameter puli terhadap rendemen alat.

Berdasarkan pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin kecil diameter puli maka rendemen alat semakin besar. Hal ini disebabkan jumlah putaran yang dihasilkan puli berdiameter 2 inci pada *screwpress* lebih besar dibandingkan dengan puli 3 dan 4 inci, sehingga hasil terasi yang tercetak lebih banyak pada puli 2 inci.

Gambar 2 menunjukkan nilai $r^2 = 0,964$ yang merupakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi menunjukkan erat atau tidaknya hubungan antara variabel-variabel tersebut. Berdasarkan literatur Muinah (2011) jika nilai koefisien korelasi antara 0,800-1,000 berarti tingkat hubungan antara dua variabel sangat kuat.

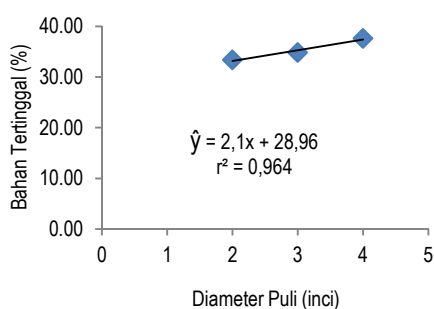
Persentase Bahan Tertinggal

Tabel 5 menunjukkan perlakuan diameter puli memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bahan yang tertinggal pada alat pencetak terasi. Hubungan antara diameter puli terhadap persentase bahan tertinggal pada alat pencetak terasi dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 5. Uji DMRT terhadap persentase bahan tertinggal pada alat pencetak terasi

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	D1	33,40	a	A
2	2,890	4,380	D2	34,80	ab	A
3	2,945	4,543	D3	37,60	b	A

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan tidak berbeda nyata pada taraf 1%



Gambar 3. Hubungan diameter puli terhadap persentase bahan tertinggal

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin besar diameter puli maka persentase bahan tertinggal akan semakin tinggi dan semakin kecil diameter puli maka persentase bahan tertinggal akan semakin rendah, maka dapat disimpulkan perlakuan terbaik adalah D1 yaitu dengan diameter 2 inci. Hal yang menyebabkan tinggi rendahnya persentase bahan yang tertinggal pada alat yaitu semakin kecil puli yang digunakan maka semakin cepat putaran pada *screwpress*

sehingga adonan lebih cepat terdorong dan bahan tidak banyak lengket pada tabung dan *screwpress*.

Dari gambar diatas juga diperoleh nilai $r^2 = 0,964$ yang merupakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi menunjukkan erat atau tidaknya hubungan antara variabel-variabel tersebut. Berdasarkan literatur Muinah (2011) jika nilai koefisien korelasi antara 0,800-1,000 berarti tingkat hubungan antara dua variabel sangat kuat.

KESIMPULAN

1. Kapasitas alat pencetak terasi tertinggi terdapat pada perlakuan D1 dengan diameter puli 2 inci yaitu 106,41 kg/jam sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan D3 dengan diameter puli 4 inci yaitu 92,11 kg/jam.
2. Rendemen alat pencetak terasi tertinggi terdapat pada perlakuan D1 dengan diameter puli 2 inci yaitu 66,6% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan D3 dengan diameter puli 4 inci yaitu 62,4%.
3. Persentase bahan tertinggal pada alat pencetak terasi yang tertinggi terdapat pada perlakuan D3 dengan diameter 4 inci yaitu 37,6% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan D1 dengan diameter 2 inci yaitu 33,4%.
4. Semakin kecil diameter puli yang digunakan maka putaran yang dihasilkan pada *screw press* akan semakin besar.
5. Semakin besar kecepatan putaran yang diberikan pada *screw press* maka kapasitas dan rendemen alat akan meningkat.
6. Diameter puli pada alat pencetak terasi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat dan memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen dan persentase bahan tertinggal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty., 1991. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Muinah, 2011., Analisis Pengaruh Tingkat Pendapatan Dan Tingkat Pendidikan Masyarakat Terhadap Permintaan Produk Asuransi Jiwa. Diakses dari <http://usu.ac.id/> [11 September 2015].
- Sularso dan K. Suga., 2004. Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suyanto, S. R., dan Mujiman, A., 2001. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya, Jakarta.

Wiraatmadja, S., 1995. Alsintan Pengiris dan Pemotong. Penebar Swadaya, Jakarta.