

ANALISIS HASIL PENGUJIAN PERFORMA MESIN PENGGILING JANGGEL JAGUNG UNTUK BAHAN BAKU PAKAN TERNAK

Eko Wahyudi

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: ewagon78@yahoo.com

Yunus

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: brilian818@yahoo.co.id

Abstrak

Faktor utama penentu keberhasilan dalam usaha peternakan adalah penyediaan pakan. Salah satu penyediaan pakan bagi ternak adalah dengan pemanfaatan pakan asal sisa hasil pertanian, perkebunan maupun agroindustri. Salah satu sisa tanaman pangan dan perkebunan yang mempunyai potensi cukup besar adalah janggel jagung. Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pelaku usaha peternakan dan pengolahan limbah jagung, maka perlu dilakukan rancang bangun mesin penggiling janggel jagung. Setelah mesin selesai dibuat mesin tersebut harus diuji performa/unjuk kerjanya apakah produktivitasnya sesuai dengan yang direncanakan dan apakah ukuran butiran produknya sudah sesuai dengan permintaan konsumen. Analisis dilakukan dengan variasi kecepatan putaran pada as poros yaitu: 1100 rpm, 880 rpm dan 629 rpm. Analisis yang dihasilkan pada penelitian ini adalah hasil pengujian performa mesin penggiling janggel jagung yang terdiri dari kapasitas produksi dan juga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk proses penggilingan janggel jagung. Hasil akhir yang diinginkan adalah hasil pengujian mesin penggiling janggel jagung yang efektif dan efisien pada hasil produk yang paling bagus. Pengujian dengan hasil maksimal didapat pada kecepatan putar 1100 rpm. Pada kecepatan 1100 rpm didapatkan kapasitas produksi sebesar 65 kg/jam dan konsumsi bahan bakar sebesar 2,64.

Kata Kunci: Mesin Penggiling, Janggel Jagung

Abstract

The main factor determining the success in business is the provision of livestock feed. One provision of feed for cattle is at the origin of feed utilization of waste products of agriculture, plantation and agro-industry. One of the remaining crops and plantations that have a large enough potential is corn cobs. In an effort to meet the needs of businesses corn farms and sewage treatment, it is necessary to design and build the machine grinding corn cobs. After the machine finished, the machine must be tested performance / work performance if its productivity as planned and whether the grain size of the products are in accordance with consumer demand. Analyses were performed by varying the rotational speed on the shaft as follows: 1100 rpm, 880 rpm and 629 rpm. The resulting analysis in this study is the performance test results corn cob grinding machine which consists of the production capacity and also the consumption of fuel required for the milling process of corn cobs. The desired end result is the test results corn cob grinding machine that effectively and efficiently on product yield good. Testing with maximum results obtained at 1100 rpm rotational speed. At a speed of 1100 rpm obtained production capacity of 65 kg / h and fuel consumption of 2.64 liters.

Keywords: Grinding Machines, Corn Cob

PENDAHULUAN

Faktor utama penentu keberhasilan dalam usaha peternakan adalah penyediaan pakan. Salah satu penyediaan pakan bagi ternak adalah dengan pemanfaatan pakan asal sisa hasil pertanian, perkebunan maupun agroindustri. Salah satu sisa tanaman pangan dan perkebunan yang mempunyai potensi cukup besar adalah janggel jagung. Apabila limbah yang banyak tersebut tidak dimanfaatkan, maka akan memicu terjadinya pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan merupakan masalah kita bersama, yang semakin penting untuk diselesaikan, karena menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kehidupan. Siapapun bisa berperan serta

dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini. Dimulai dari lingkungan yang terkecil, sampai ke lingkungan yang lebih luas. Untuk itu, agar pencemaran limbah dapat diminimalisir perlu adanya pemanfaatan limbah agar mempunyai daya guna.

Selama ini sudah ada mesin penggiling janggel jagung keluaran pabrik. Namun keberadaan mesin penggiling janggel jagung buatan pabrik menjadi ganjalan bagi pelaku usaha ternak skala kecil, hal ini disebabkan dalam industri peternakan skala kecil tidak memiliki ruang yang luas untuk menempatkan sebuah mesin, dikarenakan mesin penggiling janggel jagung tersebut memiliki dimensi yang luas, daya motor yang

besar yaitu 20 Hp dan konsumsi bahan bakar yang besar. Yang dibutuhkan pelaku usaha peternakan skala kecil, yaitu mesin penggiling janggel jagung yang memiliki luas dimensi ringkas dan konsumsi bahan bakar kecil.

Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pelaku usaha peternakan dan pengolahan limbah jagung, maka perlu dilakukan rancang bangun mesin penggiling janggel jagung. Mesin tersebut harus di uji performa/unjuk kerjanya apakah produktivitasnya sesuai dengan yang direncanakan dan apakah ukuran butiran produknya sudah sesuai dengan permintaan konsumen. Untuk itu, maka pada penulisan tugas akhir ini penulis akan melakukan pengujian terhadap hasil kerja/unjuk kerja pada mesin yang sudah dirancang.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana pengaruh kecepatan putaran pisau terhadap kuantitas dan kualitas hasil penggilingan janggel jagung ?
- Berapa biaya yang dibutuhkan untuk proses penggilingan janggel jagung pada putaran dan hasil gilingan dengan kualitas dan kuantitas yang diinginkan ?

Tujuan

Adapun tujuan dari menganalisa mesin penggiling janggel jagung ini adalah sebagai berikut:

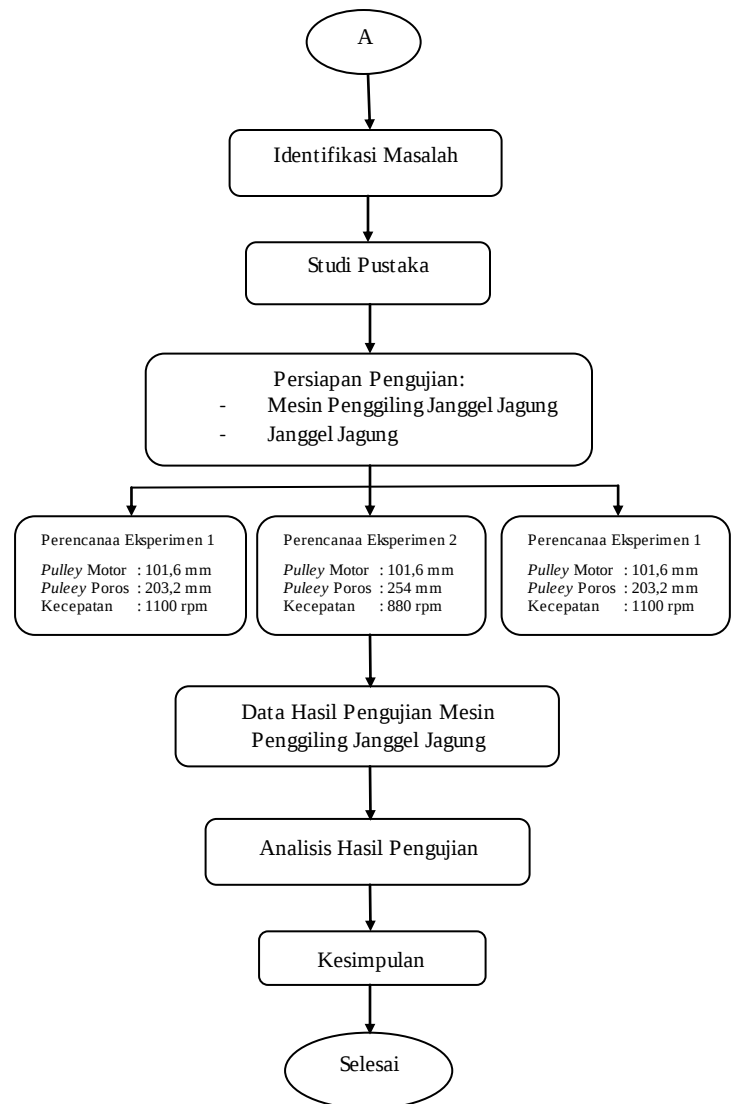
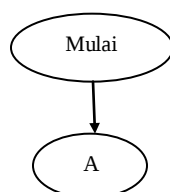
- Memperoleh hasil potongan janggel jagung yang terbaik dari kecepatan putaran pisau yang sesuai.
- Menganalisa biaya yang dibutuhkan untuk proses penggilingan janggel jagung pada putaran dan hasil gilingan dengan kualitas dan kuantitas yang diinginkan.

Manfaat

Adapun manfaat dalam analisa mesin penggiling janggel jagung ini adalah untuk menerapkan teori yang didapat pada bangku kuliah, sebagai aplikasi sederhana pada penganalisaan mesin, menambah teknologi baru yang sederhana dan mudah dalam pengoperasiannya, membantu penyediaan pakan ternak bagi para petani dan mengurangi limbah jagung khususnya janggel jagung.

METODE

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Bagan Prosedur Pengujian

Kecepatan Putaran Mesin

Dalam analisis mesin penggiling janggel jagung menggunakan 3 variabel kecepatan putar, diantaranya yaitu: *pulley* 4 inchi dan 8 inchi menghasilkan kecepatan putar 1100 rpm, *pulley* 4 inchi dan 10 inchi menghasilkan kecepatan 880 rpm, *pulley* 4 inchi dan 14 inchi menghasilkan kecepatan 629 rpm.

Instrumen Pengujian

Setelah ide didapat maka direncanakan sebuah alat dengan fungsi sesuai dengan ide yang didapat. Tetapi dengan alat yang dibuat harus difikirkan lebih lanjut apakah alat yang direncanakan dapat berfungsi lebih luas atau hanya terfokus pada ide yang didapat. Dalam analisis mesin penggiling janggel jagung ini, aplikasi penggunaannya hanya dikhususkan untuk penggilingan pada benda kerja janggel jagung. Hal tersebut dikarenakan ketersediaan rancangan yang dikhususkan untuk penggilingan dalam bentuk butiran halus.

Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian:

Tabel 1. Alat dan Bahan Pengujian

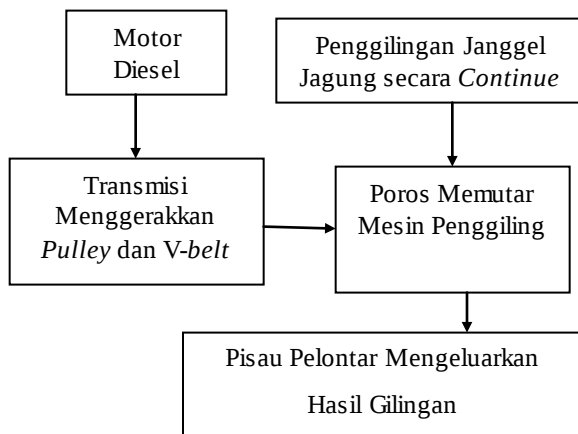
Alat Pengujian		
No.	Peralatan	Jumlah
1	Stopwatch	1 buah
2	Tachometer	1 buah
3	Timbangan	1 buah
4	Gelas Ukur	1 buah
Bahan Pengujian		
No.	Bahan	Jumlah
1	Janggel Jagung	40 Kg

Perhitungan

Perhitungan dilakukan jika alat tersebut menyangkut hasil dari penggilingan, baik itu bagi pengguna alat ataupun bagi aplikasi penggunaan yang menyangkut dengan peralatan lain. Dalam perancangan mesin penggiling janggel jagung ini yang diperhitungkan adalah kecepatan putar pisau dan biaya konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk mesin penggiling janggel jagung yang didesain.

Alur Kerja Mesin Penggiling Janggel Jagung

Dalam mekanisme mesin penggiling janggel jagung diketahui komponen-komponen utama apa saja yang dibutuhkan adalah motor diesel, *pulley* dan sabuk *v-belt*. Berikut alur kerja mesin penggiling janggel jagung:



Gambar 2. Alur Kerja Mesin Penggiling Janggel Jagung

Mesin penggiling janggel jagung ini akan bekerja setelah motor diesel dihidupkan dan memutar poros yang ada pada motor tersebut yang juga akan memutar *pulley* yang ada pada ujung motor. Putaran tersebut akan ditransmisikan pada *pulley* poros mesin penggiling janggel jagung melalui sabuk *V-belt* sehingga memutar *pulley* yang terpasang pada poros mesin penggiling.

Putaran pada poros mesin penggiling secara otomatis akan memutar pisau penggiling yang terpasang pada poros tersebut, sehingga pisau penggiling akan berputar kencang. Selanjutnya janggel jagung siap dimasukkan ke dalam *hopper (input)* sehingga janggel jagung akan tergiling sampai ukuran ≤ 10 mm. Selanjutnya hasil penggilingan janggel jagung akan secara otomatis keluar melalui *hopper* keluaran (*output*).

Teknik Analisa

Pembahasan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah analisis hasil pengujian performa penggiling janggel jagung yang terdiri dari kapasitas produksi. Analisis juga dilakukan pada konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan petani/peternak untuk menggiling janggel jagung pada putaran dan hasil gilingan dengan kualitas dan kuantitas dengan hasil terbaik perjamnya. Untuk analisis kapasitas produksi digunakan tabel dibawah ini:

Tabel 2. Data Analisis Kapasitas Produksi Mesin Penggiling Janggel Jagung

Pengujian Ke	Produktivitas Putaran 1100 Rpm	Produktivitas Putaran 880 Rpm	Produktivitas Putaran 629 Rpm
Produktivitas Rata-rata			

Sedangkan analisis untuk konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk proses penggilingan janggel jagung pada putaran dan hasil gilingan dengan kualitas dan kuantitas yang terbaik perjamnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Data Analisis Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggiling Janggel Jagung

Kecepatan Putar (Rpm)	Kapasitas Mesin/Jam (Kg)	Konsumsi Bahan Bakar/Jam (liter)	Biaya Yang Dibutuhkan (Rp,-)
1100 rpm			
880 rpm			
629 rpm			

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hasil Pengujian Mesin Penggiling Janggel Jagung

Setelah dilakukan pengujian pada mesin penggiling janggel jagung, maka didapat hasil pengujian yang bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Data Analisis Produktivitas Mesin Penggiling Janggel Jagung

Pengujian Ke	Produktivitas Putaran 1100 Rpm	Produktivitas Putaran 880 Rpm	Produktivitas Putaran 629 Rpm
1	1110 gram/menit	960 gram/menit	880 gram/menit
2	1120 gram/menit	980 gram/menit	870 gram/menit
3	1110 gram/menit	980 gram/menit	850 gram/menit
4	1000 gram/menit	970 gram/menit	840 gram/menit
5	1100 gram/menit	980 gram/menit	850 gram/menit
Produktivitas Rata-rata	1088 gram/menit	974 gram/menit	858 gram/menit

Diantara hasil penggilingan janggel jagung yang telah melalui mesin penggiling janggel jagung adalah sebagai berikut:

- Spesifikasi hasil pengujian putaran 629 rpm:
Pada pengujian mesin penggiling janggel jagung dengan kecepatan 629 rpm mesin mampu menghasilkan produktivitas rata-rata 51 kg/jam.
 - Bahan : Janggel jagung
 - Kecepatan : 629 rpm
 - Kapasitas Produksi : 51 kg/jam
 - Ukuran : ≤ 10 mm
 - Hasil : Kurang Bagus



Gambar 3. Hasil Pengujian Putaran 629 Rpm

- Spesifikasi hasil pengujian putaran 880 rpm
Pada pengujian mesin penggiling janggel jagung dengan kecepatan 880 rpm mesin mampu menghasilkan produktivitas rata-rata 58 kg/jam.
 - Bahan : Janggel Jagung
 - Kecepatan : 880 rpm
 - Kapasitas Produksi : 58 kg/jam
 - Ukuran : ≤ 10 mm
 - Hasil : Cukup Bagus



Gambar 4. Hasil Pengujian Putaran 880 Rpm

- Spesifikasi hasil pengujian putaran 1100 rpm
Pada pengujian mesin penggiling janggel jagung dengan kecepatan 1100 rpm mesin mampu menghasilkan produktivitas rata-rata 65 kg/jam.
 - Bahan : Janggel Jagung
 - Kecepatan : 1100 rpm
 - Kapasitas Produksi : 65 kg/jam
 - Ukuran : ≤ 10 mm
 - Hasil : Bagus



Gambar 5. Hasil Pengujian Putaran 1100 Rpm

Dari data diatas yang sudah diperoleh untuk hasil pengujian mesin penggiling janggel jagung, maka hasil dari produktivitas dapat diketahui secara pasti. Berdasarkan hasil uji coba dengan menggunakan diameter *pulley* penggerak 4 inchi” dan *pulley* yang digerakkan 14 inchi” dengan kecepatan 629 rpm memiliki produktivitas yang paling sedikit dikarenakan kecepatan terlalu rendah dan hasil gilingan kurang bagus

Sedangkan hasil uji coba dengan menggunakan diameter *pulley* penggerak 4 inchi” dan *pulley* yang digerakkan 10 inchi” dengan kecepatan 880 rpm memiliki produktivitas cukup tinggi, namun hasil gilingan tidak terlalu bagus.

Pengujian menggunakan diameter *puley* penggerak 4 inchi” dan *pulley* yang digerakkan 8 inchi” dengan kecepatan 1100 rpm memiliki hasil gilingan paling bagus dan produktivitas yang maksimal. Hal ini diperlukan beberapa perlakuan, yaitu:

- Pengaturan jarak antar pisau untuk mendapatkan hasil penggilingan seperti yang direncanakan.
- Sudut kemiringan pisau harus sesuai dengan hasil penggilingan dalam bentuk potongan-potongan kecil untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Pengaturan jarak antar pisau, dan sudut kemiringan pisau ini dimaksudkan agar mendapatkan hasil dari penggilingan janggel jagung yang maksimal. Sehingga produktivitas menjadi maksimal dan mendapatkan hasil yang bagus.

Analisa Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggiling Janggel Jagung

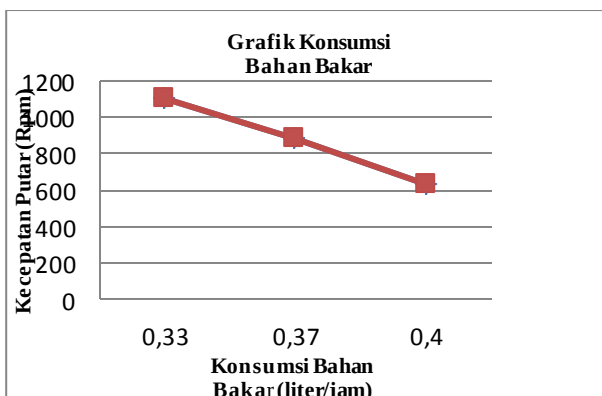
Spesifikasi motor diesel yang digunakan pada mesin penggiling janggel jagung, yaitu motor diesel merk Jiang Fa dengan berat 86 kg, daya 7HP, kecepatan putaran maksimum 2600 rpm. Kecepatan putar yang digunakan pada pengujian mesin penggiling janggel jagung adalah 2200 rpm agar pengujian lebih aman. Berikut data pengujian konsumsi bahan bakar mesin penggiling janggel jagung dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggiling Janggel Jagung

Kecepatan Putar (Rpm)	Volume Bahan Bakar	Waktu
1100	10 ml	108 detik
880	10 ml	95 detik
629	10 ml	88 detik

Dari hasil perhitungan konsumsi bahan bakar mesin penggiling janggel jagung diatas dapat diketahui bahwa semakin berat beban, maka konsumsi bahan bakar semakin besar. Sebaliknya, semakin ringan beban konsumsi bahan bakar lebih kecil.

Berikut grafik perhitungan konsumsi bahan bakar mesin penggiling janggel jagung dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 6. Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Setelah diketahui hasil dari perhitungan konsumsi bahan bakar mesin penggiling janggel jagung, maka dapat dianalisa biaya yang dibutuhkan untuk proses penggilingan janggel jagung dalam satu hari kerja (8 jam). Analisa biaya produksi dapat dilihat pada tabel dibawah ini, jika harga solar saat ini sebesar Rp6.700.

Tabel 6. Analisa Biaya Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggiling Janggel Jagung

Kecepatan Putar (Rpm)	Kapasitas Produksi	Konsumsi Bahan Bakar	Biaya Yang Dibutuhkan
1100	65 kg/jam	2,64 liter	Rp17.700
880	58 kg/jam	2,96 liter	Rp19.800
629	51 kg/jam	3,2 liter	Rp21.400

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan eksperimen hasil pengujian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat ditarik dari tugas akhir ini adalah:

- Pada pengujian kecepatan putar 629 rpm didapatkan kapasitas produksi sebesar 51 kg/jam dengan hasil yang kurang bagus, sedangkan pada pengujian kecepatan putar 880 rpm didapatkan kapasitas produksi sebesar 58 kg/jam dengan hasil yang cukup bagus. Hasil penggilingan janggel jagung dengan hasil terbaik didapat pada pengujian kecepatan putar 1100 rpm, karena pada putaran ini menghasilkan kapasitas produksi paling tinggi sebesar 65 kg/jam dan hasil gilingan paling bagus.
- Biaya konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk proses penggilingan janggel jagung dalam satu hari kerja (8 jam) dengan harga solar saat ini sebesar Rp6.700, yaitu: pada pengujian kecepatan putar 629 rpm didapatkan konsumsi bahan bakar sebesar 3,2 liter, memerlukan biaya sebesar Rp21.400. Pada pengujian kecepatan putar 880 rpm didapatkan konsumsi bahan bakar sebesar 2,96 liter, memerlukan biaya sebesar Rp19.800. Konsumsi bahan bakar paling efisien didapat pada pengujian kecepatan putar 1100 rpm dengan konsumsi bahan bakar sebesar 2,64 liter dan memerlukan biaya sebesar Rp17.700.

Saran

Dalam analisis mesin penggiling janggel jagung untuk bahan baku pakan temak, penulis ingin memberikan saran, yaitu:

- Supaya mendapatkan kualitas hasil produk terbaik, maka diperlukan variabel diameter *pulley* penggerak 4 inci” dan diameter *pulley* yang digerakkan 8 inci”

pada kecepatan putar 1100 rpm agar mendapatkan produktivitas sebesar 65 kg/jam dan hasil gilingan yang maksimal.

- Konsumsi bahan bakar paling efisien didapatkan pada hasil gilingan mesin penggiling janggol jagung pada putaran 1100 rpm menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 2,64 liter dalam satu hari kerja (8 jam) dan merlukan biaya sebesar Rp17.700.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, Wiranto. 1998. Motor Bakar Torak Edisi Kelima. Bandung: ITB
- Efendi, Roy, Bunyamin Z dan N.N. Andayani. 2013. Pemanfaatan Limbah Jagung Untuk Industri Pakan Ternak. http://www.academia.edu/7038964/PEMANFAATAN_LIMBAH_JAGUNG_UNTUK_INDUSTRI_PAKAN TERNAK. Diakses pada tanggal 17 Maret 2015.
- Fajar, Ayu Pumama. 2013. Amonia Cairan Rumen, pH dan Urea Plasma Darah Kambing Kacang Jantan yang Mendapatkan Wafer Pakan Komplit Mengandung Tongkol Jagung. <http://222.124.222.229/bitstream/handle/123456789/8679/burning.docx?sequence=2>. Diakses pada tanggal 12 April 2015.
- G. Niemann. 1999. Elemen Mesin jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Guntoro, S. 2009. Mengolah Tongkol Jagung. <http://www.bisnisbali.com/2009/06/05/newsopini/g.html>, Diakses pada tanggal 12 April 2015.
- Lelairawan, Sari. 2014. Jerami Jagung dan Kandungan Zat Makanan. <http://sarilelirawan21.blogspot.com/2014/06/makalah-bpfr-jerami-jagung-dan.html>. Diakses pada tanggal 17 Maret 2015.
- Sato, G.Takesi. 1986. *Menggambar Mesin Menurut Standar Iso*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Sularso. 2004. Elemen Mesin. Jakarta: PradnyaParamita.
- Supadi, H.S. (2010). *Panduan Penulisan Skripsi Program D3*. Surabaya : Unesa University Press.
- Tim penyusun. (2005). *Pedoman Tugas Akhir Program Diploma III*. Surabaya: University Press.
- Warju. 2009. *Pengujian Performa Mesin Kendaraan Bermotor*. Surabaya: Unesa University Press.
- Wijayanto, Edy. 2014. Limbah Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan Sapi Berkwalitas. <http://sapibagus.com/2014/07/22/limbah-tanaman-jagung-sebagai-sumber-pakan-sapi-yang-berkwalitas/>, Diakses pada tanggal 23 Maret 2015.