



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Adam Satria Putra Wahab	RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KERUSAKAN BEARING DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
Desi Natalia	PERANCANGAN MESIN PEMOTONG SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBUATAN KERIPIK
Syaikhurrohman	STUDY PERENCANAAN PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICROHYDRO (PLTMH) PADA SUNGAI KALIMAJA DUSUN KEDONDONG RAME DESA RUGUK KECAMATAN KETAPANG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN
Periyanto	ANALISA PENGARUH MEDIA PERLAKUAN PANAS QUENCHING TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON SEDANG
Muhammad Amin Rais	RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN MESIN MODIFIKASI NOKEN AS (CAMSHAFT) DI SMK BINTANG NUSANTARA RUMBIA
Wisnu Wardana	PERANCANGAN SISTEM PENSUPPLAI AIR TAMBAK UDANG DENGAN SUMBER TENAGA PANEL SURYA

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL
TEKNIK
MESIN

Vol. 4

No. 1

Hal
1-34

Bandar Lampung
Oktober 2016

ISSN
2087-
3832



JURNAL TEKNIK MESIN

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

PELINDUNG

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

PENASEHAT

Ir. Juniardi, M.T.

PENANGGUNG JAWAB

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

Riza Muhida, S.T., M.Eng., Ph.D

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

MITRA BESTARI

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (Internasional islamic university malaysia)

Irfan Hilmy Ps.D (Internasional islamic university malaysia)

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

EDITOR

Kunarto, ST, MT

SEKRETARIAT

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

GRAFIS DESAIN

Nofen Bagus Kurniawan

PENERBIT

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : teknikmesin@ubl.ac.id



9 772087 383000 3

KATA PENGANTAR

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 4 Nomor 1 Bulan Oktober tahun 2016 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

JURNAL TEKNIK MESIN

Vol. 4 No. 1 Oktober 2016

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KERUSAKAN BEARING DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER Adam Satria Putra Wahab	1-8
PERANCANGAN MESIN PEMOTONG SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBUATAN KERIPIK Desi Natalia	9-12
STUDY PERENCANAAN PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICROHYDRO (PLTMH) PADA SUNGAI KALIMAJA DUSUN KEDONDONG RAME DESA RUGUK KECAMATAN KETAPANG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN Syaikhurrohman	13-20
ANALISA PENGARUH MEDIA PERLAKUAN PANAS QUENCHING TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON SEDANG Periyanto	21-26
RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN MESIN MODIFIKASI NOKEN AS (CAMSHAFT) DI SMK BINTANG NUSANTARA RUMBIA Muhammad Amin Rais	27-31
PERANCANGAN SISTEM PENSUPPLAI AIR TAMBAK UDANG DENGAN SUMBER TENAGA PANEL SURYA Wisnu Wardana	32-34

PERANCANGAN MESIN PEMOTONG SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBUATAN KERIPIK

Desi Natalia

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142
Email : desiublmecin@gmail.com

Abstrak

Singkong adalah sejenis buah dari tanaman umbi-umbian yang tumbuh di dalam tanah. Singkong memiliki tekstur daging yang keras. Singkong juga dijadikan bahan pendamping di beberapa masakan seperti gorengan, sayur bayam kampung, berbagai jajanan pasar, kripik dan aneka masakan lainnya. Kripik adalah makanan ringan yang digemari masyarakat. Kripik merupakan tergolong jenis makanan *craker* yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dengan kandungan lemak yang tinggi. Mesin pemotong singkong merupakan alat bantu untuk memotong singkong menjadi lembaran-lembaran tipis dengan ketebalan ± 1 s.d 2 mm. Bukan hanya itu saja, mesin juga dapat menghasilkan hasil potongan dengan ketebalan yang sama, dan waktu pemotongan menjadi cepat. Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain menyusul. Sehingga, sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat.

Kata Kunci : Kripik, mesin pemotong, kekerasan singkong, dan desain perancangan.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada era dewasa ini bidang agrobisnis merupakan pilihan yang tepat bagi masyarakat Indonesia. Sebagai ladang usaha yang cukup memberikan harapan yang lebih baik. Bidang ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, tetapi yang justru lebih berkembang adalah industri pengolahan hasil-hasil pertanian. Bidang ini ternyata dikuasai oleh industri rumah kecil dan menengah yang sebenarnya adalah industri rumahtangga.

Singkong merupakan salah satu bahan pangan pokok dalam negeri. Dimana bahan pokok tersebut mudah rusak dan busuk dalam waktu kira-kira dua sampai lima hari setelah panen, bila tidak mendapatkan perlakuan pasca panen dengan baik. Beberapa perlakuan pasca panen antara lain dikeringkan (dibuat gaplek), dibuat tepung tapioka maupun dibuat produk yang bernilai tinggi, antara lain kerupuk dari tapioka dan kripik singkong.

Saat ini banyak alat yang membantu para pengusaha kripik singkong masih dengan cara manual sehingga produksinya masih tidak optimal. Sehingga penulis merancang suatu alat pemotong singkong yang mampu memotong dengan ketebalan yang sama serta dengan menginovasi pisau agar potongan singkong tersebut tidak sama pada potongan kripik seperti biasanya dan tidak hanya untuk memotong singkong saja tetapi dapat memotong umbi-umbian lainnya. Dengan memperhatikan agar mesin tersebut tidak membutuhkan biaya yang besar dan meringankan pekerjaan para produsen singkong.

PERUMUSAN MASALAH

Dengan memperhatikan latar belakang di atas masalah yang dapat dirumuskan adalah bagaimana merancang alat pemotong singkong dengan pisau potong yang berbeda tidak hanya memotong singkong tetapi juga umbi-umbian lainnya serta pembuatan alat yang lebih terjangkau.

BATASAN MASALAH

Dengan memperhatikan beberapa permasalahan yang dihadapi pada proses pembuatan mesin pemotong singkong ini fokus masalah yang dibahas meliputi gaya potong dalam pemotongan, kebutuhan daya mesin, pisau pemotong, dan sistem transmisinya. Bahan yang digunakan pada alat ini adalah singkong.

TUJUAN PERANCANGAN

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari pembuatan alat pemotong singkong ini adalah :

1. Membuat alat pemotong singkong
2. Memodifikasi pisau pemotong
3. Mengetahui gaya potong singkong
4. Menentukan daya motor listrik yang diperlukan mesin.
5. Menentukan rangkaian transmisi mesin.
6. Mengetahui hasil kerja mesin

MANFAAT PERANCANGAN

Adapun manfaat yang diperoleh adalah:

1. Menghasilkan alat pemotong singkong dengan inovasi.
2. Meningkatkan daya kreatifitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.

2. LANDASAN TEORI

Singkong

Singkong adalah sejenis buah dari tanaman umbi-umbian yang tumbuh di dalam tanah. Singkong memiliki tekstur daging yang keras. Singkong juga dijadikan bahan pendamping di beberapa masakan seperti gorengan, sayur bayam kampung, berbagai jajanan pasar, kripik dan aneka masakan lainnya. Kripik adalah makanan ringan yang digemari masyarakat.

Desain Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Artinya rancangan hasil kerja perancangan tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat.

Mesin Pemotong Singkong

Untuk pembuatan kripik singkong (umbi kentang dll) diperlukan mesin guna mempercepat proses pengirisannya, yang disebut Mesin Pemotong Singkong. Kapasitas mesin dibuat untuk industri rumahan atau berdasarkan konsumen. Mesin pemotong singkong merupakan alat bantu untuk memotong singkong menjadi lembaran-lembaran tipis dengan ketebalan ± 1 s.d 2mm

KONSEP PERANCANGAN

Kegiatan dalam proses perancangan disebut fase. Fase-fase dalam proses

perancangan berbeda satu dengan yang lainnya.



Gambar 2. Diagram proses perancangan

1. Definisi proyek, Perencanaan Proyek, dan penyusunan spesifikasi teknis proyek. Definisi proyek dan kegiatan-kegiatan lain dalam fase ini menghasilkan antara lain:
 - a. Pernyataan tentang masalah atau produk yang akan dirancang
 - b. Beberapa kendala yang membatasi solusi masalah tersebut.
 - c. Spesifikasi teknis
 - d. Kriteria penerimaan dan kriteria lainnya yang dipenuhi oleh produk.
 - e. Rencanaproduk
2. Perencanaan Konsep Produk Spesifikasi teknis hasil fase pertama proses perancangan menjadi dasar fase berikutnya, yaitu fase perancangan konsep produk sebanyak mungkin. Konsep produk yang dihasilkan fase ini masih berupa skema atau dalam bentuk sketsa. Pada prinsipnya, semua alternatif semua konsep produk tersebut memenuhi spesifikasi teknik produk. Pada akhirnya fase perancangan konsep produk, dilakukan evaluasi pada hasil rancangan konsep produk untuk memilih satu atau beberapa konsep produk terbaik untuk dikembangkan pada fase ketiga, fase perancangan produk.
3. Perancang Produk

Fase perancangan produk merupakan pengembangan alternatif

dalam bentuk skema atau sketsa menjadi produk atau benda teknik yang bentuk, material dan dimensi elemen-elemennya ditentukan. Fase perancangan produk diakhiri dengan perancangan detail elemen- elemen produk, yang kemudian dituang dalam gambar-gambar detail untuk proses pembuatan

4. Dokumen untuk Pembuatan Produk

Dokumen atau gambar hasil perancangan produk tersebut dapat dituangkan dalam bentuk gambar tradisional diatas kertas (2 dimensi) atau gambar dalam bentuk modern yaitu informasi digital yang disimpan dalam bentuk memori komputer. Informasi dalam digital tersebut dapat berupa print-out untuk menghasilkan gambar tradisional atau dapat dibaca oleh sebuah *software computer*.

Gambar hasil rancangan produk terdiri dari :

- a. Gambar semua elemen produk lengkap dengan geometrinya, dimensinya, kekerasan/kehalusan permukaan dan material.
- b. Gambar susunan komponen (*assembly*)
- c. Gambar susunan produk.
- d. Spesifikasi yang membuat keterangan- keterangan yang tidak dapat dimuat dalam gambar

4. PEMBAHASAN

Desain dan Gambar Teknologi Mesin Pemotong Singkong

1. Desain Konstruksi Mesin Pemotong Singkong

Desain konstruksi mesin pemotong singkong ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

1. Mesin pemotong singkong tidak menggunakan tenaga Penggerak manusia sebagai penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor listrik
2. Spesifikasi yang ekonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin berdimensi panjang 550 mm x lebar 500 mm x tinggi 650mm.
3. Mudah dalam pengoperasian, perawatan maupun pergantian suku cadang mesin.
4. Pisau pemotong dapat diatur untuk menentukan ketebalan hasil potongan sesuai dengan yang diinginkan.
5. Mesin pemotong singkong ini tidak mengaplikasikan bahan yang berbahaya bagi kesehatan. Mesin pemotong singkong ini tidak menimbulkan pencemaran udara.

Teknik Perancangan Mesin Pemotong Singkong

2. Gaya Perancangan Perancangan untuk pisau pemotong pada mesin pemotong singkong ini menggunakan plat *stainless steel* ukuran 88 mm x 50 mm x 1mm.

Sebelum menentukan nilai gaya pemotongan, maka harus terlebih dahulu mengetahui luas sisi pisau yaitu:

Maka luas sisi pisau pemotong:

$$A = \frac{1}{2} \text{ Alas} \cdot \text{tinggi}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4$$

$$A = 2 \text{ mm}^2$$

Berdasarkan tabel 3

Karakteristik singkong diketahui bahwa kekerasan singkong 3,48 kg/mm². Maka gaya pemotongan dapat dicari dengan rumus

$$F = . A \cdot u$$

$$F = 3,48 \cdot 2$$

$$F = 6,96 \text{ kg}$$

3. DayaPenggerak

Daya penggerak merupakan daya minimum yang diperlukan mesin agar sistem dapat bekerja menggunakan motor listrik 1400 rpm

Maka dicari dengan rumus :

$$T = F \cdot R$$

$$T = 68,28 \cdot 1,5$$

$$T = 102,42 \text{ kg.cm}$$

Setelah torsi selanjutnya bisa dihitung daya motor listrik (P)

$$P = T \times 2 \times n \cdot \pi$$

$$P = 102,42 \text{ kg.cm} \times 2 \cdot 3,14 \times 420 \text{ rpm}$$

$$P = 270142,99 \text{ kgcm/menit}$$

$$P = 45,02 \text{ kg.m/s}$$

$$P = 0,44 \text{ kw}$$

$$P = 0,59 \text{ Hp}$$

Jadi daya penggerak yang diperlukan adalah sebesar 0,59 Hp sehingga motor listrik yang digunakan adalah motor listrik dengan putaran 1400 rpm dan daya ¾ Hp

1. Poros

Poros merupakan salah satu bagian sistem transmisi mesin pemotong singkong. Poros ini memiliki panjang 375 mm. Selanjutnya dihitung perencanaan poros mesin pemotong singkong.

$$P = 0,59$$

$$HP = 0,44 \text{ kw}$$

$$Pd = fc \times P$$

$$Pd = 1,5 \times 0,44 \text{ kw}$$

$$Pd = 0,66 \text{ kw}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,66}{1400}$$

$$= 459,1714 \text{ kg.mm}$$

Daya yang di transmisikan

$$d_1 = 60 \text{ mm}$$

$$d_2 = 200 \text{ mm}$$

Dengan $n_1 = 1400 \text{ rpm}$ maka putaran n_2 pada piring pemotong dapat ditentukan :

$$d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2$$

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_2 = 1400 \cdot \frac{60}{200}$$

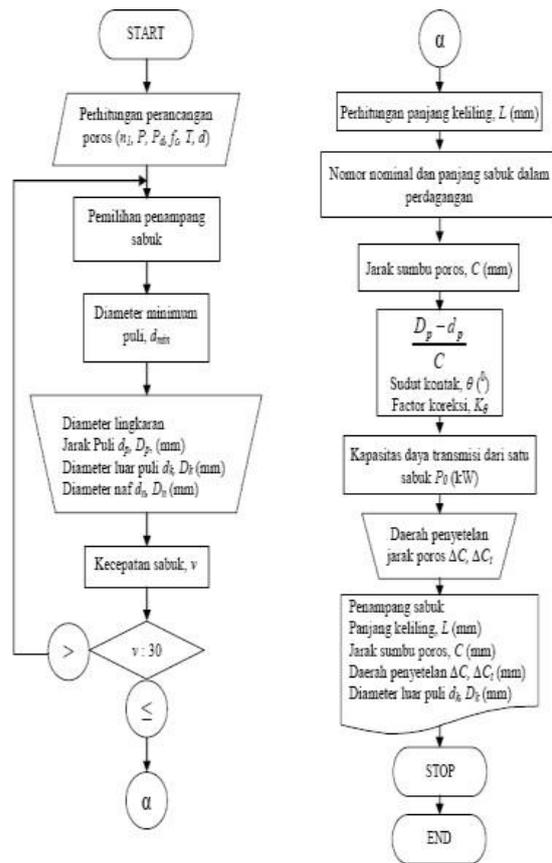
$$n_2 = 420 \text{ rpm}$$

Jadi putaran pada piringan pisau adalah sebesar 420 rpm

4. Transmisi sabuk-v digunakan untuk mereduksi putaran dari $n_1 = 1400 \text{ rpm}$ menjadi $n_2 = 420 \text{ rpm}$

420 rpm . Mesin pemotong singkong mempunyai variasi beban besar dan diperkirakan mesin bekerja selama 3-5 jam

setiap hari sehingga waktukoreksinya yaitu 1,5 . Proses perencanaan dan perhitungan sabuk-V dapat diamati melalui gambar5.



Gambar 5. Diagram alir untuk memilih sabuk-v

Diagram alir tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung dan menentukan jenis v-belt yang dipakai, maka perencanaan v-belt :

- c. Penampang v-belt yang digunakan :TipeA
- d. Diameter dp = 60mm

$$Dp = 200 \text{ mm}$$

$$e. \text{ Kecepatan v-belt } V = \frac{\pi dp \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 200 \times 1400}{60 \times 1000}$$

$$V = 14,65333 \text{ m/s}$$

- f. Panjang keliling LL=2C

$$+ \frac{\pi}{2} (dp + Dp) +$$

$$\frac{1}{4C} (dp + Dp)$$

$$2$$

$$L=2C$$

$$+ \frac{3,14}{2} (60 + 200) +$$

$$\frac{1}{4C} (60 + 200)$$

$$2$$

$$L=2 \times 400 + 260$$

$$L=1060 + \frac{1}{1600}(60 +200)^2 L = 1102,25\text{mm}$$

- g. Dari tabel didapat nomor nominal sabuk-V yaitu no.45 = 1102,25 mm
- h. Jarak sumbu poros (C) dapat dinyatakan sebagai berikut:

1) Rumus:

$$b = 2L_1 - (Dp+dp)$$

$$b = 2 \times 1102,25 - 3,14 (200+60) b = 1388,1 \text{ mm}$$

2) Rumus:

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp-dp)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1388,1 + \sqrt{1388,1^2 - 8(200-60)^2}}{8}$$

$$C = 339,8151 = 300 \text{ mm}$$

- i. Sudut kontak () = $180^\circ - \frac{57(Dp-dp)}{C}$
 $= 180^\circ - \frac{57(200-60)}{400} = 160,65^\circ$
 Faktor koreksi (K) = 0,96

- j. Daerah penyetelan jarak sumbu poros berdasarkan data-data yang diperoleh, ditetapkan:
 Ci = 20 mm
 Ct = 40 mm

- k. Jadi v-belt untuk transmisi mesin pemotong singkong adalah v-belt tipe A, no.45 dengan jarak poros 300mm.

3. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil perancangan mesin pemotong singkong ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode pemotongan ini adalah pemotong tunggal dengan 4 buah pisau yang memotong singkong secara berkesinambungan.
2. Sistem transmisi mesin pemotong singkong ini menggunakan motor listrik ¾ Hp 1400 rpm.
3. Menggunakan 2 pulley diameter 200 mm dan 60 mm.
4. Dihubungkan oleh v-belt tipe A-45.

$$\frac{1}{4 \times 400} (60 + 200)$$

5. Menggunakan poros dengan bahan ST 50 diameter 25mm.

B. Saran

Perancangan mesin pemotong singkong ini kiranya dapat disempurnakan lebih baik lagi seperti kualitas bahan pisau pemotong, material konstruksi dan sistem kerjanya.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Darmawan.H, Pengantar *Perancangan Teknik*, Direktorat Jendra Pendidikan Tinggi; Jakarta.1992.
- 2 G Niemann, *ElemenMesin*, (Anton Budiman : terjemah), Erlangga ; Jakarta.1992
- 3 Mott,Robert L. *Elemen- Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis (Perancangan Elemen Mesin Terpadu)* 1.Yogyakarta: Penerbit Andi.2009
- 4 Mott,Robert L. *Elemen- Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis (Perancangan Elemen Mesin Terpadu)* 2.Yogyakarta: Penerbit Andi.2009
- 5 Sato,Takesi, *Menggambar Mesin Menurut ISO*, Pradnya Paramita: Jakarta.2005
- 6 Sularso; Suga, Kiyokatsu. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita : Jakarta.2002 Pawirodikomo,Widodo, *Analisis Tegangan Bahan.Pustaka Pelajar*: Jakarta.2014
- 7 Siti Nurjanah, Susilawati, dan Maya RatnaSabatini.Prediksi Kadar Pati Ubi Kayu(Manihot esculenta)Pada Berbagai Umur Panen Menggunakan Penenometer,Jurnal Teknologi dan Hasil Pertanian. Vol.12, No.2 September 2007

PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : teknikmesin@ubl.ac.id