Lampiran 39

JURNAL
TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

Perencanaandan Pengendalian Persediaan*spare Part* Mesin Di Unit Produksi 1 PT. Petrokimia Gresik Menggunakan Kebijakan*can-Order*
Alfan Zaldiansyah, Wakhid Ahmad Jauhari, AzizahAisyati

Analisa Gaya Kepemimpinan Manajer pada PT XYZ
Evi Wijayanti, Agus Salim

Perbaikan Kualitas Pelayanan *E-Commerce* Pada Perusahaan Mommo Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)
Mosha Yulian Joyosuyono, Muhammad Iqbal, Amelia Kurniawati

Upaya Mereduksi Dampak Kebakaran Melalui Usaha Perancangan Sistem Tanggap Darurat Pada Bangunan Hotel
Mohamad Hakam

Rancang Ulang Mesin Pemotong Krupuk Ikan Untuk Home Industri (Ibu-Ibu PKK Di Desa X) Dengan Pendekatan Mekanika Teknik.
Hakam Muzakki

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Klaster Batik Pekalongan
(Studi Kasus Pada Klaster Batik Kauman, Pesindon Dan Jenggot)
Aries Susanty, Naniek Utami Handayani, Prima Andidya Jati

Penerapan Fungsi *Strategic Planning* Dalam Suatu Perusahaan Menggunakan Pendekatan Analisa Perancangan Sumber Daya Manusia (*Human Resources Planning*)
Widhy Wahyani, Nofan Hadi Ahmad, Achmad Syaifullah Sastriadi

Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus Pt.Asaputex Jaya Tegal)
Nia Bud. Puspitasari, Arif Martanto

MENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
Fotocopy Sesuai dengan Aslinya
Universitas Trunojoyo Madura
Fakultas Teknik
Tanggal: .....
Pembantu Dekan I
FAKULTAS TEKNIK
ACHMAD UBAIDILLAH, Ms., S.T., M.T
NIP. 19810626 200801 1 010

JURNAL TEKNIKDAN MANAJEMEN INDUSTRI	VOLUME VII	NOMOR 2	HALAMAN 1 - 103	DESEMBER 2012	ISSN 1978-2861

JurnalTeknikdanManajemenIndustri
Volume 7 No. 2 Desember2012hal. 54-64

RANCANG ULANG MESIN PEMOTONG KRUPUK IKAN UNTUK HOME INDUSTRI (IBU-IBU PKK DI DESA X) DENGAN PENDEKATAN MEKANIKA TEKNIK.

Hakam Muzakki

Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura

muzakki.h@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan dan perancangan ulang mesin pemotong krupuk dijadikan bahasan utama dalam makalah ini, dengan pembahasan ini diharapkan sangat bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh ibu-ibu PKK di desa X, pendekatan yang digunakan dalam merancang ulang mesin pemotong krupuk ini dengan pendekatan mekanik. Untuk mempertajam bahasan maka dibuat batasan masalah dalam pembahasan. Dengan pembahasan menentukan mekanisme pada mesin pemotong krupuk, menentukan tegangan pisau dan gaya normal yang terjadi pada pisau pemotong serta merencanakan poros dan sabuk tranmisi yang tepat.
Tebal pisau pemotong 1,5 mm, pendorong material kearah pisau dengan jarak 1,5 mm untuk sekali dorong, yang digerakkan oleh poros berulir. Disarankan pitch ulir 1,5 mm untuk sekali dorong. Tegangan pisau potong sebesar, $\sigma_A = 50Kg$ dan $\sigma_B = 50Kg$. Sedangkan gaya normal yang terjadi pada pisau potong $\Sigma M_A = 12{,}5$ Kg/cm dan $\Sigma M_B = 12{,}5$ Kg/mm jadi $\Sigma M_Y = 0$. Dalam perencanaan poros didapatkan momen punter M_w sebesar 3000N.m dan W_w = 120000 mm^2. Sedangkan perencanaan sabuk didapatkan. Panjang sabuk 714.15 mm dan jumlah sabuk yang ditentukan sebanyak 1.35 buah. Jadi jumlah sabuk yang digunakan adalah 2 buah.

Kata kunci : *mesin pemotong kerupuk, mekanik, rancang ulang*

Redesign and cutting machine design was been main discussion in this paper which give contribution to solve the Welfare Family Fostering (PKK) problem in X village, mechanical theory was used to redesign a cutting chips machine. To focus in the topic, the discussion was limited by deciding a cutting chips machine mechanism, determining stress of cutting knife and normal force, planning tranmision belt and pivot, these can be better.

The thickness of cutting knife is 1.5 mm, the distance of material handling is 1.5 mm for once move, to move material handling was used scraw pivot where scraw pitch is 1.5 mm. Stressing of cutting is $\sigma_A = 50Kg$ and $\sigma_B = 50Kg$, normal force of cutting is $\Sigma M_A = 12{,}5$ Kg/cm and $\Sigma M_B = 12{,}5$ Kg/mm so $\Sigma M_Y = 0$. To design pivot was used moment M_w is 3000N.m and W_w = 120000 mm^2, an to design tranmition belt was used the long belt is 714.15mm, the number of belt is 2.

Keyword : cutting chips machine, mechanic, redesign.

PENDAHULUAN

Krupuk merupakan salah satu produk unggulan di Kabupaten Gresik, bahan krupuk ikan sangat mudah untuk didapatkan di daerah Kabupaten Gresik bagian utara karena daerah pertambakan udang dan bandeng, Proses produksi krupuk ikan yang dikelola oleh ibu-ibu PKK di desa X sangat manual, terutama pada proses pemotongan, dengan proses pemotongan yang masih manual menimbulkan beberapa kendala terutama yang berhubungan dengan terbatasnya kapasitas produksi, menurunnya produktifitas dan kualitas hasil potongan. Dengan mesin pemotong krupuk bertujuan untuk menginkatkan kapasitas produksi, meningkatkan produktifitas dan kualitas. Penggunaan mesin – mesin tepat guna akan meningkatkan produktifitas, peningkatan kualitas, menurunkan kerja manusia dan juga meningkatkan kualitas. (Salwe, 2011)

Dalam makalah ini dibahas penyelesaian masalah perencanaan dan perancangan mesin pemotong krupuk dengan sifat mekanik dibahas lebih detail. pada mesin pemotong krupuk, menentukan tegangan pisau dan gaya normal yang terjadi pada pisau pemotong serta merencanakan poros dan sabuk tranmisi yang tepat. Manfaat penting dari makalah ini yaitu perancangan ulang mesin pemotong krupuk dengan pendekatan mekanika teknik untuk mekanisme kerja mesin, tegangan dan gaya normal yang terjadi pada pisau potong, serta analisa poros dan sabuk yang tepat. Agar pembahasan lebih khusus serta tujuan dari pembahasan makalah lebih jelas dan terinci maka dalam pembahasannya di batasi dengan hanya menganalisa mesin pemotong krupuk, ketebalan hasil pemotongan 1,5 mm, pisau potong yang digunakan pada mesin ini satu buah, diameter krupuk yang diproduksi 50 mm.

METODE PENELITIAN

3.1 Rancang Bangun Mesin

Rancang bangun mesin pemotong krupuk ini difungsikan untuk meminimalkan keterlibatan manusia dalam melakukan proses *Cutting*. Konsep dasar dari mesin ini adalah mudah pengoperasianya dan dapat ditempatkan dimana saja (di pindah-pindah sesuai dengan kebutuhan) dengan mempertimbangkan fleksibelnya. Mesin pemotong krupuk ini diharapkan dapat berguna bagi home industri agar meningkatkan produktifitas, menurunkan biaya produksi seminimal mungkin dan meningkatkan mutu hasil pemotongan produk yang lebih baik.

3.2 Obyek Penelitian

Analisa tegangan dan momen terhadap komponen juga dilakukan oleh Chetan T Rathod dan Walmiki S Rathod dalam menganalisa dan merancang mesin penggiling gula, analisa tegangan dan gaya juga di kerjakan oleh Ismail Gerzeli, Cemal Baykara, dan Osman Akin Kutlar ketika menganalisa dan merancang mekanisme mekanik pada proses pembakaran pada motor baker. Analisa gaya dan tegangan yang terjadi dilakukan oleh Vivekanandan.P dan Kumar. M dalam memodelkan, merancang dan menganalisa *Cam Shaft*, komponen transmisi dengan menggunakan belt juga digunakan oleh prof. Salwe dan kawan – kawan dalam merananc ang mesin penghancur. Dalam makalah ini dibahas rancangan mesin pemotong krupuk yang lebih baik. Dengan dilakukan pengumpulan data sebagai dasar perancangan. Data yang dipergunakan dalam perancangan mesin pemotong krupuk dalam makalah ini yaitu data – data yang berhubungan dengan sifat -- sifat mekanik, baik data primer maupun data sekunder.

Tabel Dimensi Krupuk

Bentuk Krupuk Sebelum dipotong	Silinder
Diameter	50 mm
Panjang (tebal sebelum dipotong)	200 mm
Ketebelan Irisan (tebal krupuk)	1,5 mm

Tabel data komponen dan dimensi

Nama Komponen	Dimensi	Nilai dimensi
Pisau potong	Panjang	160 mm
	Lebar	33 mm
	Tebal	1 mm
Nok (poros ulir)	Panjang	200 mm
	Lead (gerakan 1 kali putaran)	1,5 mm
Motor listrik	Jumlah putaran (n_1)	18 rpm
	Jumlah putaran (n_2)	12 rpm
Puli (roda transmisi)	Diameter maksimum puli (Dt)	200 mm
Poros	Jarak kedua poros (A)	200 mm

ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Perencanaan Mekanika Pada Mesin Pemotong Krupuk

Tebal potongan dipengaruhi oleh pisau potong yang digunakan sebagai pemotong krupuk. Ketebalan hasil pemotongan krupuk didalam makalah ini ditentukan dengan ketebalan

1,5 mm, ketebalan tersebut dihasilkan dengan mendorong krupuk yang masih berupa selinder kearah pisau dengan jarak 1,5 mm sekali dorong.

I = lead (satu kali putran ulir) = 1,5 mm

P = ulir

N = Jumlah ulir (untuk ulir tunggal N = P)

I = N.P

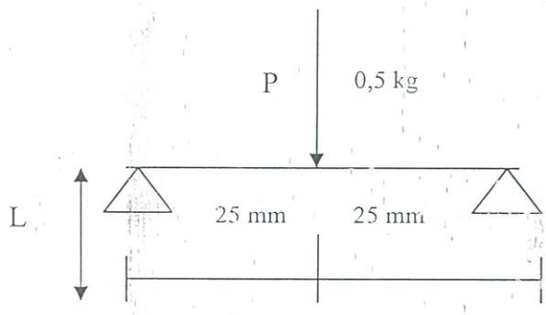
1,5 = P

P = 1,5 mm

Jadi dibutuhkan ulir dengan pitch ulir 1,5 mm untuk sekali dorong

Tinggi kerupuk juga berpengaruh terhadap gerakan turun pisau. diameter krupuk yang dipotong pada mesin ini adalah 50 mm. untuk melakukan pemotongan, pisau potong harus bergerak turun lebih dari 50 mm. Dengan demikian digunakan nok yang memiliki panjang lintasan 200 mm agar proses pemotongan dapat sempurna, pisau yang digunakan dengan dimensi : Panjang 160 mm, lebar 33 mm dan ketebalan 1 mm. Analisa tegangan dan penentuan beban dijelaskan seperti dibawah ini. (Rathod. T. C., 2012) dan (Gerzeli, 2011).

- Tegangan yang terjadi pada gerakan pisau



Keterangan:

σ_A = Tegangan

P = Beban

L = Luas Perampang

$$\sigma_A = \frac{P}{L}$$

$$\sigma_A = \frac{0,5}{3,14 \times 12,5} = \frac{0,5}{39,5} = 0,0127 Kg$$

$$\sigma_B = \frac{P}{L}$$

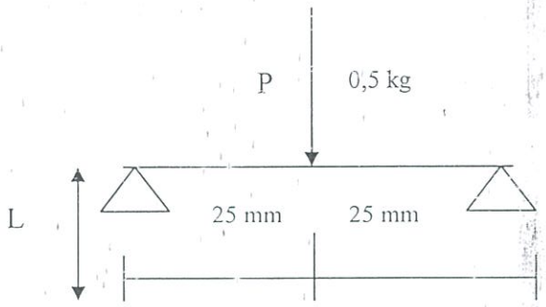
$$\sigma_B = \frac{0,5}{3,14 \times 12,5} = \frac{0,5}{39,5} = 0,0127\ Kg$$

Jadi tegangan yang terjadi pada pisau pemotong adalah:

$$\sigma_Y = \sigma_A - \sigma_B = 0$$

$$0,0127 - 0,0127 = 0$$

- Gaya normal yang terjadi pada pisau potong (Ertruk, 2006) dan (Vivekanandan, 2013)



$$\Sigma F = 0$$

$$\Sigma M_A = P \times S$$
$$\Sigma M_A = 0,5 \times 25$$
$$\Sigma M_A = 12,5 kg/mm$$
$$\Sigma M_B = P \times S$$
$$\Sigma M_B = 0,5 \times 25$$
$$\Sigma M_B = 12,5 kg/mm$$

$$\Sigma M_Y = \Sigma M_A - \Sigma M_B = 0$$
$$12,5 - 12,5 = 0$$

4.2 Perencanaan Poros

Momen puntir yang terjadi dalam poros dihasilkan oleh motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak utama. Daya dan Rpm (Rana, Sing R., 2012)

$$M_W = \frac{P}{\omega}$$

$$M_W = \frac{0{,}029 \times 10^3}{\pi \times 90/30} = 3000N \cdot m$$

- Momen tahanan penampang poros berbentuk lingkaran terhadap puntiran. pemilihan bahan (B.Venkatesh, 2010) Bahan poros dipilih Fe 490 tegangan puntir yang diizinkan, tegangan tukar $\bar{\tau}_w = 23.....34$ N/mm^2 untuk menentukan garis poros ditentukan $\bar{\tau}_w = 25$ N/mm^2 (Vivekanandan, 2013)

$$W_W = \frac{M_W}{\tau_W}$$

$$W_W = \frac{3000 \times 10^3}{25}$$

$$W_W = 120000mm^3$$

4.3 Perencanaan Sabuk

Digunakan motor listrik sebagai sumber tenaga, sumber tenaga yang di tranmisikan dipergunakan untuk menentukan belt. (Mehna. A, 2012) dan (Salwe, 2011).

Diket:

Motor listrik	= 0,030
Jumlah putaran (n_1)	= 18 rpm
Jumlah putaran (n_2)	= 12 rpm
Diameter maksimum puli (Dt)	= 200 mm
Jarak kedua poros (A)	= 200 mm
Faktor daya (Fa)	= 1,1
Faktor penambah daya (Fa)	= 0,1
Faktor koreksi (F_6)	= 0,96
Faktor koreksi (Fa)	= 0,92

1. Panjang sabuk

F = Daya Fa + penambah daya Fa

= 1,1 + 0,1

= 1,2

$$Dt = \frac{n_1}{n_2} \times 125$$

$$= \frac{18}{12}$$

$$= 187,5$$

$$i = \frac{Dt}{dt}$$

$$= \frac{187,5}{125}$$

$$= 1,5$$

$$Lt = 2A + 1,57(Dt + dt) + \frac{(Dt - dt)}{4 \cdot A}$$

$$Lt = 2 \cdot 200 + 1,57(87 + 125) + \frac{187,5 - 125}{4 \cdot 200}$$

$$= 401,57(312,5) + 0,08$$

$$= 714,15mm$$

2. Jumlah Sabuk

$$Z = \frac{P \cdot F}{Pt \cdot Fa \cdot F_6}$$

$$Pt = P \cdot F$$

$$= 0{,}030 \cdot 1{,}2$$
$$= 0{,}036 kw$$

$$= \frac{0{,}036 \cdot 12}{0{,}036 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}96}$$

= 1,35 buah

Jadi jumlah sabuk yang digunakan adalah 2 buah dan panjang sabuk 714,5 mm

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari perencanaan mekanisme pada mesin cutter chips didapatkan sebagai berikut:

1. Tebal pemotongan yang dinginkan adalah 1,5 mm dengan mendorong tempeh kearah pisau dengan jarak 1,5 mm untuk sekali dorong. Maka didapatkan ulir dengan pitch ulir 1,5 mm untuk sekali dorong
2. Tegangan pisu yang terjadi pada pisau potong sebesar, $\sigma_A = 50Kg$ dan $\sigma_B = 50Kg$. Sedangkan gaya normal yang terjadi pada pisau potong $\Sigma M_A = 12{,}5$ Kg/cm dan $\Sigma M_B =$ 12,5 Kg/mm jadi $\Sigma M_Y = 0$
3. Dalam perencanaan poros didapatkan momen punter M_w sebesar 3000N.m dan W_w = 120000 mm^2 . Sedangkan perencanaan sabuk didapatkan. Panjang sabuk 714.15 mm dan jumlah sabuk yang ditentukan sebanyak 1.35 buah. Jadi jumlah sabuk yang digunakan adalah 2 buah

DAFTAR PUSTAKA

Vivekanandan.Pa, Kumar. Mb. **Modelling, Design and Finite Element Analysis of Cam Shaft** *International Journal of Current Engineering and Technology* ISSN 2277 - 4106 2013
Ali A. Mehna, Mohmed A. Ali, Ali S. Zayed Some Design Issues in Designing of 50KW 50Krpm Permanent Magnet Synchronous, *Machine World Academy of Science, Engineering and Technology* 68 2012

Ravindra Singh Rana, Rajesh Purohit, Alok Singh, Design and Stress Analysis of Watt and Porter Governor, *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 2, Issue 6, June 2012 1 ISSN 2250-3153

R.B.Salwe, Sevagram , S.M.Fulmali, S.B.Khedkar and S.Y.Sonye, **Design And Analysis Of Amla Punching Machine,** *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER)* Vol.2, Issue.1, pp-071-075 ISSN: 2249-6645

Kulankara Krishnakumar, Shreyes N. Melkote, Machining fixture layout optimization using the genetic algorithm, *International Journal of Machine Tools & Manufacture* 40 (2000) 579–598 Pergamon

Jabbar Abbas, Amin Al-Habaibeh, Daizhong Su, The Effect of Tool Fixturing Quality on the Design of Condition Monitoring Systems for Detecting Tool Conditions, ***Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*** *Volume 5 , Number 1, February 2011 ISSN 1995-6665 Pages 17 - 22*

Ismail Gerzeli, Cemal Baykara, and Osman Akin Kutlar, Mechanical Design and Theoretical Analysis of a Skip-Cycle Mechanism for an Internal Combustion Engine, *International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering* 5:1 2011

A. Ertu¨ rka, H.N. O¨ zgu¨ vena, E. Budakb, Analytical modeling of spindle–tool dynamics on machine tools using Timoshenko beam model and receptance coupling for the prediction of tool point FRF, *International Journal of Machine Tools & Manufacture* elsevier ScienDirect 46 (2006) 1901–1912

Chetan T Rathod, Walmiki S Rathod, Design and Analysis of Two Roller Sugar mill using FEA Techniques, *International Journal of Scientific Engineering and Technology* (ISSN : 2277-1581) www.ijset.com, Volume No.1, Issue No.3, pg : 148-152 01 July 2012

B.Venkatesh, V.Kamala, and A.M.K.Prasad, Design, Modelling and Manufacturing of Helical Gear, *International Journal Of Applied Engineering Research*, Dindigul. Volume 1, No1, 2010, ISSN 09764259

S.Asghar Gholamian, M. Ardebili , K. Abbaszadeh and Seyyed Akbar Gholamian, Optimum Design of Slotted Axial Flux Internal Stator Motor Using Genetic Algorithm for Electric Vehicle, *International Journal of Software Engineering & Applications* (IJSEA), Vol.2, No.3, July 2011.

Kumar Krishan and Aggarwal M.L., A Finite Element Approach for Analysis of a Multi Leaf Spring using CAE Tools, *International Science Congress Association*Vol. 1(2), 92-96, Feb. (2012) *Res.J.Recent Sci.* ISSN 2277-2502

Hacene Mellah, Kamel Eddine Hemsas, Design and analysis of an external-rotor internal-stator doubly fed induction generator for small wind turbine application by fem, *International Journal of Renewable and Sustainable Energy* 2013; 2 (1) : 1-11 Published online 10 January 2013 (http://www.sciencepublishinggroup.com/j/ijrse) doi: 10.11648/j.ijrse.20130201.11