

PENANGGUNG JAWAB

PENASEHAT
KETUA DEWAN REDAKSI
SEKRETARIS DEWAN REDAKSI
ANGGOTA DEWAN REDAKSI

: Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Sultan Agung

Semarang

: Sukarno Budi Utomo

: Dedi Nugroho

: Andre Sugiyono

: 1. Adi Susanto

2. Hermawan

3. Tumiran

4. Chairul Saleh

5. Muhammad Taufik

6. Heru Prastawa

7. Agus Suprayitno

8. Novi Marlyana

9. Didik Prastyanto

10. Eli Mas'adah



ALAMAT REDAKSI

: **FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
Jl. Raya Kaligawe km. 4
Po. Box. 1054/SM
Semarang 50112

Telp : (024) 6583584 psw. 362

Fax : (024) 6582455

e-mail : transistor_unissula@yahoo.com

Jurnal TRANSISTOR diterbitkan oleh Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Ag. (UNISSULA) Semarang. Dimaksudkan sebagai media pertukaran informasi dan karya ilmiah b para akademisi, praktisi dan pihak-pihak lain yang menaruh minat terhadap masalah teknologi. Untuk menungkan ide pemikirannya, Jurnal ini terbit dua kali dalam setahun (Desember dan Juli Redaksi menerima naskah yang belum pernah diterbitkan atau dalam proses: diterbitkan oleh me lain. Pedoman penulisan naskah untuk **Jurnal TRANSISTOR** tercantum pada bagian akhir jurn: Surat menyurat mengenai naskah yang diterbitkan, berlangganan dan lainnya dapat dialamtk ke alamat redaksi.

Asal: Hadiah
Kelas: 8ER.
Terima Tgl: 15 AUG 2007
No. Induk: 620.05
KLASIR / PENYALIN: JUR d 204

**PENGUKURAN LAJU PUTARAN
DENGAN MENGGUNAKAN TRANSDUSER INDUKTIF**
(*Measurement of Angular Speed by Using Inductive Transducer*)
Bowo Eko Cahyono, Misto

**PEMETAAN PERAWATAN UNTUK MEMINIMASI BREAKDOWN
DENGAN PENDEKATAN RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE**
Sri Hartini, Sriyanto

**ANALISA PERILAKU MODEL MASSA PEGAS
TERHADAP BEBERAPA MASUKAN ISYARAT UJI**
Bustanul Arifin

**DETERMINATION OF GERMANIUM PROFILE ON ION IMPLANTED GaAs
USING SECONDARY ION MASS SPECTROMETRY**
Inam Rofii

**SISTEM INFORMASI WAKTU DAN KALENDER HIRIAH ELEKTRONIS
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 DAN RTC-1287**
Tole Sudikno, Iswanjonno

**PERANCANGAN PEMBANGKIT SINYAL KENDALI
PADA INVERTER SATU FASA DENGAN PPI 82J5**
Adhi Kirmanotono

**APPLICATION OF HEURISTIC PRIORITY DISPATCHING AT SCHEDULING OF
JOB SHOP FOR THE MINIMIZATION OF MAKESPAN**
Andre Sugiyono

**PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN
LOT-BUCKET MATERIAL REQUIREMENT PLANNING**
(Studi Kasus Pada PT. XXX Yogyakarta)
Intan Berlianty

PENGERING GABAH HIBRIDA BERENERGI SURYA DAN BIOMASSA
Totok Prasetyo

**OPTIMASI PENJADWALAN PEMETIKAN PUCUK TEH
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PROGRAM DINAMIS**
Purnyanti, Tri Wibawa

Daui Redaksi

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil 'Alamiin, segala puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya Jurnal TRANSISTOR Vol. 8, No. 2, Desember 2006 Fakultas Teknologi Industri kembali ditengah-tengah kita.

Dalam edisi ini Jurnal TRANSISTOR memuat berbagai artikel menarik seperti Aplikasi Sistem Kontrol pada Industri, Perencanaan Produksi maupun Optimasi Industri.

Akhirnya pihak redaksi tak hent-hentinya mengajak kepada para pembaca untuk turut serta berperan aktif memajukan Jurnal TRANSISTOR dengan mengirimkan karya-karya ilmiah yang bermutu dan bermanfaat bagi kemajuan bidang teknologi industri. Semoga artikel-artikel yang dimuat pada edisi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang budiman.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, Desember 2006
Redaktur

DAFTAR ISI

PENGUKURAN LAJU PUTARAN DENGAN MENGGUNAKAN TRANSDUSER INDUKTIF (<i>Measurement of Angular Speed by Using Inductive Transducer</i>) Bowo Eko Cahyono, Misto	1 – 10
PEMETAAN PERAWATAN UNTUK MEMINIMASI <i>BREAKDOWN</i> DENGAN PENDEKATAN <i>RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE</i> Sri Hartini, Shiyanto	11 – 19
ANALISA PERILAKU MODEL MASSA PEGAS TERHADAP BEBERAPA MASUKAN ISYARAT UJI Bustanul Arifin	20 – 30
DETERMINATION OF GERMANIUM PROFILE ON ION IMPLANTED GaAs USING SECONDARY ION MASS SPECTROMETRY Imam Rofiq	31 – 39
SISTEM INFORMASI WAKTU DAN KALENDER HIRJIAH ELEKTRONIS BERBASIS MIKROKONTROLER μ .89551 DAN RTC-1287 Tole Sutikno, Iswanjonc	40 – 48
PERANCANGAN PEMBANGKIT SINYAL KENDALI PADA INVERTER SATU FASA DENGAN PPI 8255 Adhi Kusmantoro	49 – 69
APPLICATION OF HEURISTIC PRIORITY DISPATCHING AT SCHEDULING OF JOB SHOP FOR THE MINIMIZATION OF MAKESPAN Andre Sugiyono	70 – 76
PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN LOT-BUCKET MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (Studi Kasus Pada Pt. XXX Yogyakarta) Intan Berlianty	77 – 85
PENGERING GABAH HIBRIDA BERENERGI SURYA DAN BIOMASSA Totok Prasetyo	86 – 94
OPTIMASI PENJADWALAN PEMETIKAN PUCUK TEH DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PROGRAM DINAMIS Purnyanti, Tri Wibawa	95 – 103

**PENGUKURAN LAJU PUTARAN
DENGAN MENGGUNAKAN TRANSDUSER INDUKTIF
(Measurement of Angular Speed by Using Inductive Transducer)**

Bowo Eko Cahyono¹ dan Misto²

ABSTRACT

The inductive transducer using the technique of a series resonance bridge has been designed to measure the angular speed. This technique is just needed the aluminium slot disk which have diameter 5 cm and have flat that think that connected on motor. Besides this inductive transducer can produce wave frequency issue which same with wave frequency reference it's about 2,5 kHz and this inductive transducer it's good enough for use. Whereas for measurement of angular speed can obtained by knowing connection between frequency issue which measure by angular speed. The result of measurement for frequency 2,5 kHz; 2,78 kHz; 3,125 kHz and 3,57 kHz the frequent is $5\pi 10^3$ rads; $5,56\pi 10^3$ rads; $6,25\pi 10^3$ rads and $7,14\pi 10^3$ rads.

Keywords : Inductive transducer, Output frequency, reference frequency, angular speed.

PENDAHULUAN

Pada sistem pengukuran biasanya banyak digunakan metode dan teknik listrik, manipulasi atau pengontrolan, dimana besaran yang bukan listrik diubah menjadi suatu sinyal listrik oleh alat yang disebut transduser. Dengan kata lain "transduser merupakan sebuah piranti atau alat yang apabila digerakkan oleh energi di dalam sebuah sistem transmisi, maka akan mengubah gaya atau perpindahan mekanis menjadi sinyal listrik yang setara" (Cooper, 1999:385). Transduser induktif memiliki prinsip kerja dan sifat, yaitu induktansi diri atau induktansi bersama dari kumpulan yang dieksitasi oleh ac diubah menjadi perubahan-perubahan di dalam medan magnet. Transduser induktif ini digunakan untuk mengukur laju putaran yang memiliki sensitifitas tinggi dan bebas dari pengaruh temperatur.

Selain itu transduser induktif juga menggunakan rangkaian jembatan resonansi yang memiliki sensitifitas tinggi untuk mengukur laju putaran karena rangkaian jembatan resonansi merupakan kombinasi antara rangkaian RC dan induktansi dari gulungan yang dilapisi inti baja. Selain itu, rangkaian transduser induktif dapat dengan mudah ditentukan dengan menggunakan rangkaian yang sederhana yang terdiri dari rangkaian jembatan resonansi, penguat diferensial, rangkaian demodulator sederhana, filter lolos rendah, filter lolos tinggi, dioda sebagai penyearah dan rangkaian komparator. Dari uraian di atas maka perlu dikaji lebih jauh tentang penggunaan transduser induktif sebagai transduser alternatif untuk pengukuran laju putaran yang memiliki frekuensi yang proporsional terhadap laju putaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain sistem pengukuran laju putaran dengan menggunakan transduser induktif untuk sistem slot piringan (disk).

¹ Staff Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember

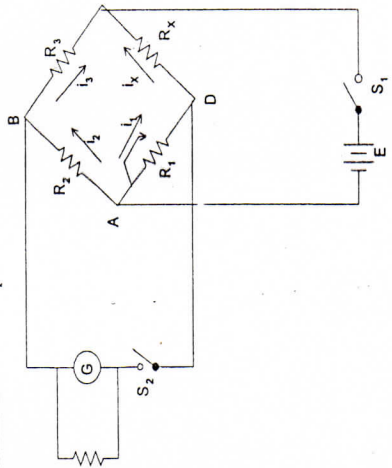
² Staff Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember



TINJAUAN PUSTAKA

Rangkaian Jembatan Wheatstone

Rangkaian Jembatan Wheatstone biasanya digunakan untuk mengukur dan membandingkan tahanan antara 1 Ω sampai 1 MΩ.



Gambar 1. Skema Dasar Jembatan Wheatstone (Holman, 1992:121)

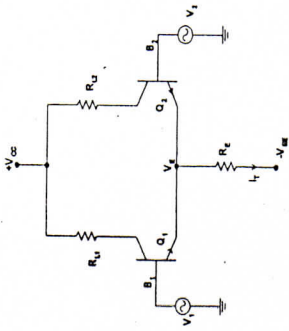
Jembatan Wheatstone memiliki 4 buah tahanan (R_1, R_2, R_3, R_x) dengan R_1 merupakan tahanan variabel, R_2 dan R_3 merupakan resistor yang diketahui dan R_x merupakan tahanan yang tidak diketahui yang berkaitan dengan keluaran transduser. Jika saklar S_1 ditutup maka tegangan E bekerja dan dengan mengatur tahanan variabel R_1 maka jembatan dapat diseimbangkan. Ini berarti bahwa beda potensial diantara titik B dan D adalah nol. Keadaan sehingga galvanometer menunjukkan bahwa tidak ada lagi arus yang mengalir.

Penguat Operasional (Op-Amp)

Penguat operasional (Op-Amp) adalah sebuah rangkaian integrasi (IC) linier yang dapat memberikan penguatan yang sangat besar dan dapat dioperasikan pada interval tegangan yang cukup lebar. "Op-Amp mampu memberikan penguatan sampai setinggi 100.000 kali untuk sebuah Op-Amp dalam keadaan rangkaian hubung terbuka dan sampai hanya sebesar satu kali saat digunakan sebagai rangkaian pengikut tegangan." (Lim Dosen, 2003:1)

Penguat Diferensial dengan Op-Amp

Penguat diferensial digunakan untuk memperoleh penguat gandengan DC. Pada gambar 2 menunjukkan rangkaian dasar penguat diferensial sehingga sistem kerja penguat diferensial dapat diketahui.



Gambar 2. Rangkaian Dasar Penguat Diferensial (Subekti, 2003:171)

Penyearah Dioda

Dioda merupakan suatu komponen elektronik yang dapat melewatkan arus pada satu arah saja. Dioda berperan sangat penting dalam elektronika misalnya:

1. Untuk membuat berbagai bentuk gelombang isyarat
2. Untuk laser semikonduktor
3. Untuk menghasilkan tegangan searah dari tegangan bolak-balik
4. Untuk mengatur tegangan searah agar tidak berubah.

Penyearah dioda ada 2 macam yaitu:

1. Penyearah dioda setengah gelombang
2. Penyearah dioda gelombang penuh

Filter Lolos Rendah

Filter lolos rendah merupakan filter yang hanya meneruskan sinyal pada frekuensi rendah.

Filter Lolos Tinggi

Filter lolos tinggi merupakan filter yang hanya meneruskan sinyal pada frekuensi tinggi.

Komparator

Aplikasi penting nonlinier dari Op-Amp yang paling sederhana adalah sebagai komparator dimana secara sederhana aplikasi ini hanya berupa perbandingan tegangan yang dikenakan pada kedua masukannya dan melihat mana yang berharga lebih tinggi.

Prinsip Transduser

Induktansi efektif pada induktor bercahaya yang diberi putaran berlawanan yang berputar dengan kecepatan angular ω adalah:

$$L(\omega) = L(\omega_0) - \frac{M}{2L_c} (1 - \cos \omega t) \dots\dots\dots (1)$$

dengan

- ω_r = laju putaran piringan
- ω_m = laju putaran tegangan masukan jembatan
- L_c = induktansi kumparan (induktor) pada saat piringan berputar
- M = induktansi saling
- L = induktansi diri

Tegangan pada titik A dan B dapat ditentukan dengan persamaan (Cooper, 1999)

$$V_A = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} e_m \quad (2)$$

$$V_B = e_m \frac{R_0 + (jX_L - jX_{L0}) - jX_c}{R_0 + (jX_L - jX_{L0}) - jX_c} \quad (3)$$

dengan

$$X_L = X_{L(\omega_m)} = \omega_m L(\omega_m) \quad (4)$$

$$X_{L0} = \omega_m \frac{M}{2L_e} (1 - \cos \omega_m t) \quad (5)$$

R_0, R_1, R_2 = tahanan pada lengan jembatan
Tegangan pada terminal A dan B menjadi:

$$V_{AB} = e_m \left[\frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{\{R_0 + (jX_L - jX_{L0}) - jX_c\}}{R_0 + (jX_L - jX_{L0}) - jX_c} \right] \quad (6)$$

Pada saat jembatan dalam kondisi setimbang pada frekuensi resonansi angular, $R_0, R_1 = R_2, R_3$ dan $X_L = X_c$.
Oleh karena itu

$$V_{AB} = e_m \left[\frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_0 - jX_{L0}}{R_3 + R_0 - jX_{L0}} \right] \quad (7)$$

Dengan asumsi $(R_0 + R_3) \gg X_{L0}$ jika $e_m = E_{(maks)} \cos \omega_m t$, sehingga

$$V_{AB} = e_m \left[\frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_0 - jX_{L0}}{R_3 + R_0} \right] \quad (8)$$

$$V_{AB} = e_m \left[\frac{jX_{L0}}{P_j + R_3} \right] \quad (9)$$

Apabila tegangan yang diberikan pada jembatan adalah $e_m = E_{(maks)} \cos \omega_m t$

maka dengan mensubstitusi persamaan (9) dan (5) ke dalam persamaan (8) menjadi

$$V_{AB} = \frac{j}{(R_0 + R_3)} \left[\frac{E_{(maks)} \cos \omega_m t}{\omega_m \frac{M}{2L_e}} (1 - \cos \omega_m t) \right] \quad (10)$$

$$V_{AB} = \frac{j}{(R_0 + R_3)} E_{(maks)} \omega_m \frac{M}{2L_e} [\cos \omega_m t - \cos \omega_m t \cos \omega_m t] \quad (11)$$

dengan amplitudo

$$V_{AB0} = \frac{j}{R_0 + R_3} E_{(maks)} \omega_m \frac{M}{2L_e}$$

yang berharga tetap. Sedang faktor $[\cos \omega_m t - \cos \omega_m t \cos \omega_m t]$ akan membentuk spektrum frekuensi $\omega_m, (\omega_m - \omega_c)$ dan $(\omega_m + \omega_c)$.
Sehingga V_{AB} akan mempunyai spektrum $\omega_m, (\omega_m - \omega_c)$ dan $(\omega_m + \omega_c)$. Selanjutnya dengan menyearahkan (dengan dioda), memfilter lolos rendah dan lolos tinggi pada frekuensi $\omega_{AB} = (\omega_m - \omega_c)$ akan diperoleh

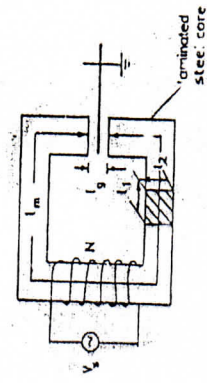
$$V_{AB} = \left| \frac{1}{2} V_{AB0} \right| \cos(\omega_m - \omega_c) t \quad (12)$$

$$V_{AB} = \left| \frac{1}{2} V_{AB0} \right| \cos(\omega_m - \omega_c) t$$

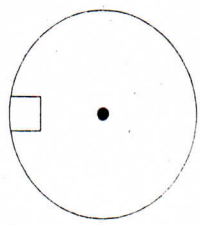
Selanjutnya dengan mengatur amplitudo gelombang dari *function generator* (yang berfrekuensi ω_m) minimum sehingga diperoleh $\omega_m \approx 0$ atau $|\cos(\omega_m - \omega_c) t| \approx |\cos \omega_c t|$. Harga $|\cos \omega_c t|$ diperoleh karena bekerjanya penyearahan oleh dioda dan dapat diamati oleh osiloskop.

METODE PENELITIAN

Terdapat ser induktif dan slot piringan pada rangkaian jembatan didesain seperti pada gambar 3 dan 4

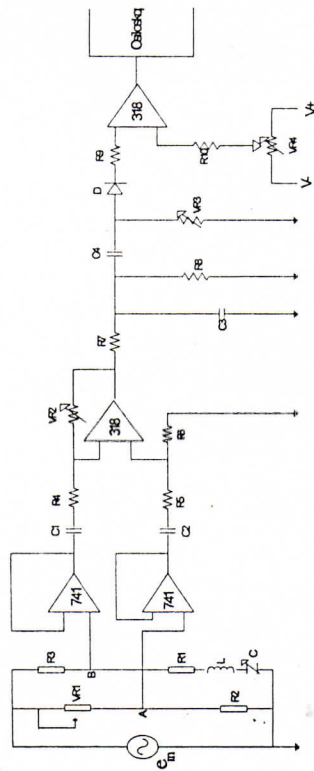


Gambar 3. Desain Transduser Induktif pada Rangkaian Jembatan



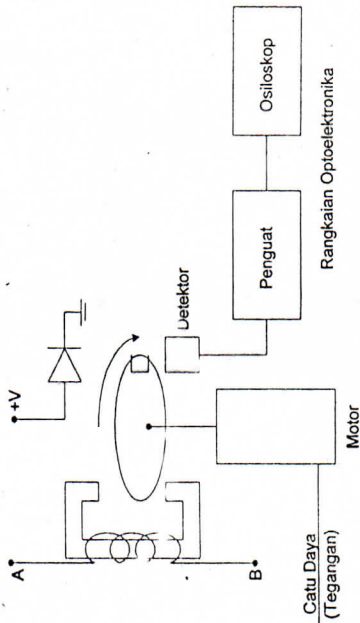
Gambar 4. Desain Slot Piringan

Desain pengolah sinyal dan pengukuran



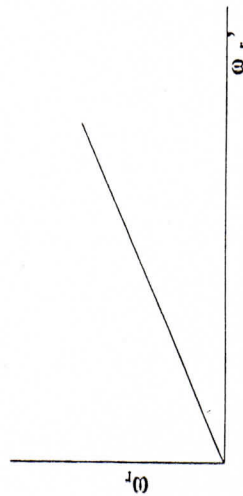
Gambar 5. Desain Rangkaian Pengolah Sinyal dan Pengukuran

Frekuensi rendah (ω_1) diperoleh dengan pengaturan ω_{3dB} dari filter lolos rendah dan filter lolos tinggi. Selanjutnya harga (ω_1) perlu dikalibrasi dengan menggunakan rangkaian optoelektronika yang dikenakan pada piraman (obyek pengukuran) yang berputar dengan kecepatan angular ω_r (kedua keluaran dari filter dan rangkaian optoelektronika dihubungkan ke osiloskop). Rangkaian optoelektronika yang dibuat seperti pada gambar 3.4.



Gambar 6. Rangkaian Pengukuran Pembagi Tegangan dan Frekuensi P. aran Motor (Untuk Pembandingan)

Hasil kalibrasi ω_r oleh ω_1 diperoleh melalui grafik seperti gambar berikut ini (keduanya dari osiloskop).



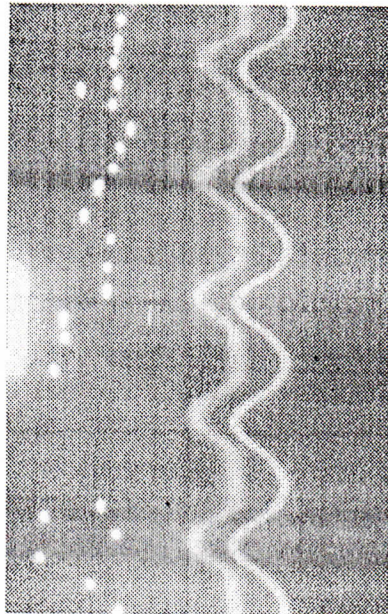
Gambar 7. Grafik hubungan hasil kalibrasi ω_r oleh ω_1

Selanjutnya dengan mengetahui grafik tersebut, apabila alat pengukur kecepatan angular ini digunakan untuk mengukur kecepatan obyek yang lain, harga ω_r dari kecepatan obyek bisa diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pe...uar yang telah dilakukan di Laboratorium Elektronika dan Komputasi diperoleh harga induktansi diri (L) sebesar 1,6 mH dan frekuensi (f) masukan dari *function generator* sebesar 5,926 kHz.

Sedangkan frekuensi keluaran pada osiloskop sebagai frekuensi yang diukur didapatkan sebesar 2,5 kHz dan frekuensi keluaran pada osiloskop sebagai frekuensi referensi diperoleh sebesar 2,5 kHz ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



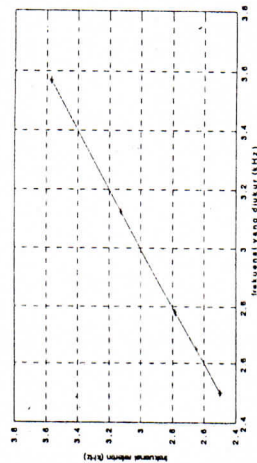
Gambar 8. Foto Gelombang Keluaran (Atas) dan Gelombang Referen (Bawah) yang Tampak pada Osiloskop

Pada tabel 1 di bawah ini menunjukkan besarnya frekuensi keluaran yang diukur dan frekuensi referen sebagai hasil kalibrasi.

Tabel 1 : Besarnya Frekuensi yang Diukur dan Frekuensi Referen.

F_1 (kHz)	F_2 (kHz)
2,5	2,5
2,78	2,78
2,78	2,78
3,125	3,125
3,125	3,125
3,57	3,57

Sehingga dapat diketahui bentuk grafik frekuensi keluaran terhadap frekuensi referen yaitu:

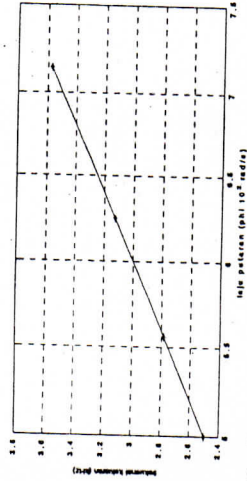


Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Frekuensi Keluaran dengan Frekuensi Referen

Untuk pengukuran laju putaran slot piringan yang diperoleh dengan mengetahui hubungan antara frekuensi keluaran yang diukur dengan laju putaran yang ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini:

Tegangan (volt)	F_1 (kHz)	Laju Putaran Slot Piringan (rad/s)
0.6	2,5	5×10^3
0.7	2,78	$5,56 \times 10^3$
0.8	2,78	$5,56 \times 10^3$
0.9	3,125	$6,25 \times 10^3$
1	3,125	$6,25 \times 10^3$
1.1	3,57	$7,14 \times 10^3$

Dari data pengukuran dan perhitungan (table 2) dapat ditentukan hubungan antara frekuensi keluaran yang diukur dengan laju putaran seperti pada grafik di berikut ini.



Gambar 10. Grafik Hubungan Antara Frekuensi Keluaran Terhadap Laju Putaran

Transduser merupakan induktansi dari gulungan yang berada pada lapisan inti baja dan berfungsi sebagai induktansi pada rangkaian jembatan resonansi. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah mengetahui atau menentukan hasil kalibrasi frekuensi keluaran dengan menggunakan rangkaian transduser induktif dan menentukan laju putaran (ω) slot piringan dengan menggunakan rangkaian transduser induktif.

Dengan demikian dapat ditunjukkan bahwa nilai frekuensi keluaran sebagai referensi sama dengan nilai frekuensi keluaran yang diukur sehingga grafik hubungan antara frekuensi gelombang terukur dengan frekuensi gelombang referensi membentuk garis linier dengan kemiringan sudut 45° sehingga dengan demikian rangkaian transduser induktif untuk pengukuran frekuensi keluaran tidak memerlukan pengali lagi.

Karakteristik dari percobaan untuk menentukan laju putaran (ω) dari slot piringan dapat ditentukan dengan memvariasikan tegangan serta mengukur frekuensi keluaran dari rangkaian transduser dengan bantuan osiloskop, sehingga bentuk gelombang keluaran dapat ditampilkan pada osiloskop.

Grafik hubungan antara laju putaran slot piringan terhadap frekuensi keluaran menunjukkan bahwa laju putaran slot piringan semakin besar jika frekuensi keluaran juga semakin besar dan menunjukkan bahwa grafik hubungan antara laju putaran terhadap frekuensi keluaran berupa garis linier. Tetapi slot piringan baru dapat berputar ketika tegangan menunjukkan angka 0,6 volt. Jika kurang dari 0,6 volt slot piringan tidak dapat berputar, hal ini dipengaruhi dari besarnya daya motor yaitu 3 volt dan induktansi diri sebesar 1,6 mH. Jadi jika daya motor semakin besar juga dibutuhkan tegangan yang lebih besar untuk dapat menggerakkan slot piringan. Sedangkan pada tegangan lebih dari 1,1 volt maka gelombang keluaran akan rusak karena tegangan yang sangat besar dapat mengakibatkan daya motor yang hanya 3 volt tidak mampu menggerakkan slot piringan lebih cepat lagi. Selain itu, jika putaran slot piringan bergerak sangat cepat akan mengakibatkan rangkaian bergetar dan rusak karena hanya dipasang pada *project board*.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat dipastikan bahwa rangkaian transduser induktif yang digunakan sudah tidak memerlukan pengali lagi karena frekuensi yang terukur selalu tepat sama dengan frekuensi referensi dan grafiknya linier dengan membentuk kemiringan sudut sebesar 45° .

Dari grafik hubungan antara frekuensi keluaran yang diukur dengan laju putaran slot piringan berupa grafik yang linier dan rangkaian transduser induktif ini dapat digunakan untuk mengukur laju putaran obyek dengan mengukur terlebih dahulu besarnya frekuensi keluaran dari rangkaian transduser induktif yang tampak pada osiloskop.

DAFTAR PUSTAKA

- Beckwith, T.G., Buck, N.L. & Marangoni, R.D. 1987, *Pengukuran Mekanis*, Edisi Ketiga, Jilid I, Erlangga, Jakarta.
- Boylesad, R. & Nashelsky, L., 2003, *Electronic Devices and Circuit Theory*, Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.
- Cooper, W.D., 1999, *Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran*, Erlangga, Jakarta.
- Holman, J.P. & Jasjit, E., 1992, *Metode Pengukuran Teknik*, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.
- Subekti, A., 2003, *Diktat Kuliah Elektronika Dasar*, Fakultas MIPA Universitas Jember, Jember.
- Team Dosen, 2003, *Petunjuk Praktikum Elektronika*, Fakultas MIPA Universitas Jember, Jember.

CS83

**PEMETAAN PERAWATAN UNTUK MEMINIMASI BREAKDOWN
DENGAN PENDEKATAN "RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE"**

Sri Hartini¹, Stryanto²

Abstrak

Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah suatu pendekatan perawatan yang berbasis pada upaya menjamin keandalan mesin. Dengan pendekatan ini, perawatan ditujukan untuk menjamin agar aset terus menerus mencapai kemampuan dasarnya. Da penelitian ini dilakukan analisis fungsi sistem yang tepat terhadap seksi *Baking* di Inaformi PT Nissin Biskuit Indonesia melalui pendekatan RCM untuk mengetahui m kegagalan¹ yang dapat menyebabkan sistem kehilangan fungsinya secara keseluruhan. Informasi yang diperoleh dari analisis ini menjadi masukan bagi pemetaan tindakan perawatan (*maintenance mapping*) yang sesuai terhadap komponen-komponen mesin un meminimalkan *breakdown* mesin.

Keywords : *Reliability Centered Maintenance, Maintenance Mapping*

PENDAHULUAN

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan tindakan perawatan p mesin melalui analisis sistem adalah dengan pendekatan *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. RCM merupakan suatu proses digunakan untuk menentukan apa yang ha dilakukan untuk menjamin agar mesin dapat berlangsung terus memenuhi fungsi y² diharapkan dalam konteks operasi³ saat ini, atau dengan kata lain mencegah ma mengalami kegagalan fungsi dengan tetap memperhatikan konsekuensi-konsekuensi y² mungkin timbul dari setiap kerusakan.

Untuk mendapatkan perencanaan perawatan yang baik harus dipahami karakter d mesin yang diangani, sebagaimana halnya dengan mesin Inaformi, salah satu me produsen biskuit PT. Nissin Biskuit Indonesia. Sebagai sebuah sistem, maka komponen yan da di dalam mesin merupakan subsistem-subsistem yang bekerja bersama-sama an menjalankan fungsi sistem. Mesin ini terdiri dari empat bagian utama, yakni *Mixing, Cutting, Baking* dan *Packing*. Empat seksi tersebut bekerja secara berkesinambungan d keruskan pada salah satu bagian menyebabkan proses produksi mesin berhenti secar keseluruhan. Selama ini PT. Nissin Biskuit Indonesia telah menerapkan kebijak perawatan baik *preventive maintenance* yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, maupun *corrective maintenance* untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pa mesin. Selama ini, kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan hanya dalam p *inspection, lubrication, cleaning* maupun kegiatan servis lain. Walaupun telah dilakuk *preventive maintenance*, tetapi frekuensi *breakdown* dari mesin, terutama seksi *Baki* masih cukup besar, sekitar 46,97% dari total kerusakan, pada tahun 2004 lalu. Padat diingkarkan frekuensi *breakdown* mesin dapat ditekan seminimal mungkin agar produ dapat berjalan dengan lancar.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis sistem yang tepat terhadap bagian *Baki* mesin Inaformi, dalam hal ini dilakukan analisis RCM untuk mengetahui komponen kri dan moda kegagalan yang dapat menyebabkan sistem kehilangan fungsinya, sem menentukan tindakan perawatan yang tepat untuk meminimasi terjadinya kegagalan fungs mesin.

¹ Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
² Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Diponegoro