



**PENGGUNAAN SOFTWARE OSCILLOSCOPE
UNTUK MENDETEKSI KETIDAKNORMALAN
MESIN**

KARYA ILMIAH TERTULIS

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

LADY RODLIYAH

001710201043

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

DOSEN PEMBIMBING:

Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng. (DPU)

Ir. Hamid Ahmad (DPA)

Diterima oleh :

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 16 April 2005
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim Penguji
Ketua

Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng
NIP.131918530

Anggota I

Anggota II

Ir. Hamid Ahmad
NIP. 131386655

Askin STP
NIP. 132 231 410

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Ir. Achmad Marzuki M, MSIE
NIP. 130531986

MOTTO

*Janganlah kamu berduka cita terhadap apa yang luput dari kamu, dan supaya kamu tidak terlalu gembira terhadap apa yang telah diberikan-NYA kepadamu
(Al-Hadid: 23)*

Dan jangan sekali-kali kamu mengatakan tentang sesuatu "sesungguhnya aku akan mengerjakan itu besok pagi", kecuali dengan menyebut "Insya Allah" (Al-Kahfi: 23-24)

Memaafkan atas kesalahan seseorang adalah perbuatan mulia, Akan tetapi lebih mulia jika kita bisa melupakan kesalahannya (anonim)

Mencintai seseorang berarti mencintai kelebihanannya, cobalah untuk menerima dan mencintai kekurangannya (anonim)

*Siapa yang sedang jatuh cinta pada seseorang, namun ia menahan diri untuk tidak berbuat maksiat hingga ia mati karenanya.
Maka Allah akan menganggap ia mati syahid.*

PERSEMBAHAN

Allah Tuhanku, Hamba Bersyukur atas karunia yang telah diberikan.

Karya ilmiah tertulis ini ku persembahkan untuk:

Kedua orang tuaku , Mama.... Makasih atas do'a dan kasih sayangnya, yang selalu menuntunku dengan kesabaranmu, semoga aku mewarisi sifat sabarmu. Ayah...Makasih atas semuanya. "Yah.....akhirnya aku bisa.....", nasehat ayah ternyata benar. "ALLAH BERSAMA KITA".

Kanda tersayang, makasih atas kesabaran dan kasih sayangnya, aku bersyukur bisa bersamamu. Semoga Allah mengabulkan do'a kita.

Adik2 ku, Faris , Misbah, Niyah n Vivi (yang paling centilllllll). Makasih atas kebersamaannya. Jangan putus asa OK! Kita harus berjuang meraih masa depan. N contohlah kakakmu ini (He...He...He...)

Thanks to:

My Best Friend, **Fitrie**, 'smoga langgeng dengan wahyunya. Ku tunggu traktiran berikutnya ya.....**Marga**, 'smoga menemukan seseorang yang sesuai dengan harapanmu, **Ida** aku masih sahabatmu.

Sri makasih yah atas dukungan moril dll smg aq bisa, **Melik** tetep centil ya, **Nugrah** beda usia bukan jadi penghalang lho (he..3x),**Ita Y** makasih atas segala dukungan, **Mirsoh** makasih gorengannya, jangan nangis lagi ya, **Ham-ham** makasih ya u baik banget dech! Smoga menemukan seseorang yang dinanti, **Zub-Zub** tetap kaffah yach!, **Erik** jangan takut untuk berubah, terbuka itu enak lho! **Azizah** jangan pacaran ya, langsung nikah aja oK! **Juni** teruskan perjuanganmu, aq boleh bantu khan? **Farida** gmn dia udah balik belum? **Wi2k** jangan putus asa semua pasti ada hikmahnya Ok!, Abang **Munir** tetep dakwah khan? **Holilul** (bang roma TEP) tetep ngaji khan?!, **Andi** jangan terlalu pendiam donk!, **Santi** smg sukses dech!, **Edo alias Erwin** jangan makan terus ya, apalagi yang gratisan (he3x), **Agus** jangan terlambat lagi kalo nembak cew 'ntar nyesel lho, **Yogi n P-man** main2 ke rumah ya, **Gati n Heri** cepat nyusul ya, **Femi n Ita** makasih yach, **Yeni** baksonya enaq lho, **Em** km mirp banget dgn doi, smg langgeng, **Wa-wa** ojo pacaran tok, **Badra n Bom-Bom** cepet lulus ya, **Uko** jangan tll sibuk dengan urusan sendiri, teman2 menantimu, **Zulham** kapan nikah? undang2 ya, **Ulil** ati2 kalo naik motor, **Hendra** ojo ngebut

yo!, **Danni** smg langgeng ama memey, **Roziq** smg langgeng ama adex, **Dimas** cepet lulus ya **Vera** terus kerja keras ya, **Tyas** smg langgeng ama masnya.

Teman2 KKN di Besuki Demung Situbondo, *mas (Ari selamat ya), mas Rama, Brilliant, Edo, Johan, Yoyok, Vita, mbak pipit, Eni (enthong), eni P, King kin, Geti, Tono, Iir, Febri, n Jaka (u now d mana?!)*

Mas Agus, makasih atas kepercayaannya, **Mas Dodik** sory udh ngrepotin, pisang gorengnya kapan2 ya.

Adik adik angkatan 01.02 dan 03. trim's y atas do'a dan semangatnya.

Teman2 pengurus HMJ IMATEKTA, BEM, teman2 asisten Dasmen, Instrumentasi, Energi, Perbengkelan, Pemetaan Lahan dll, makasih atas kekompakannya.

Dan toek smua teman2 yang tidak tersebut di atas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat,taufik serta hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “*Penggunaan Software Oscilloscope Untuk Mendeteksi Ketidaknormalan mesin*” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini dapat terselesaikan karena bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dosen Pembimbing Akademik, dengan kesabarannya beliau telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan saran yang terbaik;
2. Bapak Ir. Hamid Ahmad, selaku Dosen Pembimbing Anggota, atas segala perhatiannya memberikan petunjuk, saran dan dorongan semangat demi terselesaikannya penulisan ini;
3. Bapak Ir. Achmad Marzuki M, MSIE, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
4. Bapak Dr. I. B. Suryaningrat, STP, MM, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Staf Teknisi Laboratorium atas peminjaman alat dan tempat untuk kelancaran penelitian;
7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Pertanian atas bantuannya dalam kelancaran urusan administrasi akademik;
8. Seluruh staf Sub bagian Akademik FTP atas segala kemudahan birokrasi selama perjalanan masa studi hingga selesai.
9. Teman-teman THP'00 (Ikhsan, utami dll) terima kasih atas dukungan dan perhatiannya;
10. Teman-teman TEP'99 dan TEP'98 terima kasih atas persahabatannya;
11. Bapak Konstantin Zeldovich, selaku pembuat software oscilloscope;

12. Dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.

Penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat dan menjadi sumber informasi bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Jember, Maret 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Bab	Isi	Halaman
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
	HALAMAN PENGESAHAN	iii
	HALAMAN MOTTO	iv
	HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
	KATA PENGANTAR.....	vii
	DAFTAR ISI.....	ix
	DAFTAR GAMBAR.....	xi
	DAFTAR LAMPIRAN	xiii
	ABSTRACT.....	xiv
	RINGKASAN.....	xv
I.	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang.....	1
	1.2 Permasalahan	2
	1.3 Tujuan Penelitian	2
	1.4 Manfaat Penelitian	2
II.	TINJAUAN PUSTAKA	3
	2.1 Mesin Diesel.....	3
	2.2 Getaran Mesin.....	5
	2.3 Definisi Getaran.....	7
	2.4 Kelompok Getaran	8
	2.5 Terminologi Getaran	8
	2.6 Recorder	9
	2.7 Osiloskop.....	9
	2.8 <i>Software Oscilloscope</i>	10
	2.9 Mikrofon.....	11

2.9.1 Sifat-Sifat Mikrofon	12
2.9.2 Impedansi Mikrofon	13
2.10 Kabel	14
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Analisa Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Analisa Ketidaknormalan	19
4.1.1 Mesin Dalam Keadaan Normal.....	19
4.1.2 Mesin Dalam Keadaan Tidak Normal	19
4.2 Analisa Grafik.....	24
4.2.1 Mesin Dalam Keadaan Normal.....	25
4.2.2 Mesin Dalam Keadaan Tidak Normal	25
4.3 Karakteristik Ketidaknormalan mesin.....	29
4.3.1 Mesin dalam Keadaan Normal.....	29
4.3.2 Mesin dalam Keadaan Tidak Normal.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36
DAFTAR ISTILAH	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
2.1	Tampilan Oscilloscope version 2.5.1.....	11
2.2	Simbol mikrofon.....	12
3.1	Rangkaian tahapan persiapan	16
4.1	Grafik hasil perekaman untuk mesin normal	19
4.2	Grafik hasil perekaman untuk mesin dengan celah katup pengeluaran 0.8 mm.....	21
4.3	Grafik hasil perekaman untuk mesin dengan celah katup pengeluaran 0.05 mm.....	21
4.4	Grafik hasil perekaman untuk mesin dengan celah katup pemasukan 0.4 mm	22
4.5	Grafik hasil perekaman untuk mesin dengan celah katup pemasukan 0.05 mm	22
4.6	Grafik hasil perekaman untuk mesin dengan nozle tanpa <i>shim</i>	23
4.7	Grafik hasil perekaman untuk mesin dengan kebocoran pada saluran pipa tekanan tinggi	24
4.8	Grafik rata-rata untuk mesin normal.....	24
4.9	Grafik rata-rata untuk mesin dengan celah katup pemasukan 0.4 mm	25
4.10	Grafik rata-rata untuk mesin dengan celah katup pengeluaran 0.8 mm.....	26
4.11	Grafik rata-rata untuk mesin dengan celah katup pemasukan 0.05 mm	26
4.12	Grafik rata-rata untuk mesin dengan celah katup pengeluaran 0.05 mm.....	27
4.13	Grafik rata-rata untuk mesin dengan nozle tanpa <i>shim</i>	27
4.14	Grafik rata-rata untuk mesin dengan kebocoran pada saluran pipa tekanan tinggi.....	28
4.15	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin normal	34

4.16	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin dengan celah katup pemasukan 0.4 mm	35
4.17	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin dengan celah katup pemasukan 0.05 mm	35
4.18	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin dengan celah katup pengeluaran 0.8 mm.....	36
4.19	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin dengan celah katup pengeluaran 0.05 mm.....	36
4.20	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin dengan nozle tanpa <i>shim</i>	32
4.21	Grafik penentuan kriteria ketidaknormalan untuk mesin dengan kebocoran pada saluran pipa tekanan tinggi	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Keterangan	Halaman
1.	Hasil Perekaman	37
2.	Hasil rata-rata	44
3.	Hasil perubahan waktu ke derajat.....	54
4.	Dokumentasi.....	57

Lady Rodliyah (001710201043) Department of Agriculture Engineering, The faculty of Agriculture Tehnology, Jember university “**The Use Of Oscilloscope Software To Detect The Abnormally Machine**”,

Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng (DPU), Ir Hamid Ahmad (DPA)

Abstrack

The vibration was connected with the movement and the force of the object oscillation that were connected with this movement. The vibration caused many problems in the technique, especially if resonance happening. Apart from clear damage happened because of the existence of the interference between parts of the moving machine if the excessive amplitude happened, the small amplitude also caused damage because of the excessive use and the tension that were bored. The vibration that happened for the machine worked caused this age of the power of the piece of the machine to become shorter, the surface of the object that was produced to this machine was not good, and output became low.

Machine damage could be known by exposing machine parts on the whole. This needed time that for quite a long time, so as to need the existence of the detector of the machine vibration that could show broken parts in the machine without must expose on the whole.

This research aimed at making the series of instrumentation of the detector of abnormally machine with used oscilloscope software for windows version 2.5.1 so as to be able to be known by the characteristics of machine damage. This research was carried out in October 2004, took place in the Instrumentation Laboratory and the Laboratory of the Implement Engineering and the Dirty Machine of Agriculture Department of Agriculture Engineering, The faculty of Agriculture Technology, Jember university. The data that was received from results of the recording was processed by making use of Ms EXCEL. So as of the analysis that was used was to compare the form of the wave that was formed from results and data processing of the recording.

Was based on results of the machine research in the normal situation had the form of the wave that more was arranged compared with the machine that in the abnormal situation, besides this same had the amplitude highest than the machine in the abnormal situation.

The machine that abnormal also had the difference of the form of the wave with the difference of the treatment. So as to learn the characteristics of abnormally could be seen by his form of the graph.

Lady Rodliyah (001710201043) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Judul Penelitian “ **PENGGUNAAN SOFTWARE OSCILLOSCOPE UNTUK MENDETEKSI KETIDAKNORMALAN MESIN**”, Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng (DPU), Ir Hamid Ahmad (DPA)

RINGKASAN

Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Getaran menyebabkan banyak persoalan dalam teknik, terutama jika terjadi resonansi. Selain kerusakan yang jelas terjadi karena adanya interferensi antara bagian-bagian mesin yang bergerak jika amplitudo yang berlebihan terjadi, amplitudo yang kecil juga menyebabkan kerusakan karena pemakaian yang berlebihan dan tegangan yang telah jenuh. Getaran yang terjadi selama mesin bekerja menyebabkan umur daya potong mesin tersebut menjadi lebih pendek, permukaan benda yang dihasilkan menjadi mesin ini tidak baik, dan keluaran menjadi rendah

Salah satu cara untuk mengetahui ketidaknormalan mesin adalah dengan membongkar bagian-bagian mesin secara keseluruhan. Hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga perlu adanya pendeteksi getaran mesin yang dapat menunjukkan bagian-bagian yang rusak dalam mesin tanpa harus membongkar secara keseluruhan.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rangkaian instrumentasi pendeteksi ketidaknormalan mesin dengan menggunakan software *oscilloscope for windows version 2.5.1* sehingga dapat diketahui karakteristik ketidaknormalan mesin .

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2004, bertempat di Laboratorium Instrumentasi dan Laboratorium Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Data yang diperoleh dari hasil perekaman diolah dengan menggunakan MS EXCEL. Sehingga analisa yang digunakan adalah membandingkan bentuk gelombang yang terbentuk dari hasil perekaman dan pengolahan data.

Berdasarkan hasil penelitian mesin dalam keadaan normal mempunyai bentuk gelombang yang lebih teratur dibandingkan dengan mesin yang dalam keadaan tidak normal, disamping itu juga mempunyai amplitudo paling tinggi daripada mesin dalam keadaan tidak normal. Mesin yang tidak normal juga mempunyai perbedaan bentuk gelombang dengan perbedaan perlakuan. Sehingga untuk mengetahui karakteristik ketidaknormalan dapat dilihat bentuk grafiknya