

SKRIPSI

ALAT UKUR KEKENTALAN ÖLI

**Disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh
derajat sarjana strata satu Program Studi Teknik Elektro**



Disusun Oleh:

Holid Muparoj

20010120126

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

SKRIPSI

ALAT UKUR KEKENTALAN OLI

**Disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh
derajat sarjana strata satu Progam Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:
HOLID MUPAROJ
20010120126**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN I

SKRIPSI

ALAT UKUR KEKENTALAN OLI

**Disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh
derajat sarjana strata satu Progam Studi Teknik Elektro**

**Disusun oleh:
Holid Muparaj
20010120126**

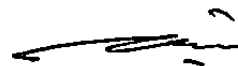
Telah disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing I



L. D. S. P. P. S. A. MT

Dosen Pembimbing II



L. M. Fathul Qadim MT

LEMBAR PENGESAHAN II

SKRIPSI

ALAT UKUR KEKENTALAN OLI

**Disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh
derajat sarjana strata satu Progam Studi Teknik Elektro**

Telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji

pada tanggal:

02 Maret 2007

Dewan Penguji:

Ir. Rif'an Tsaqif. A, MT

Dosen Pembimbing I

Tanggal:

Ir. M. Fathul Qodir, MT

Dosen Pembimbing II

Tanggal:

Ir. Tony K. Hariadi, MT

Dosen Penguji III

Tanggal:

Ir. Bledug Kusuma Prasaja, MT

Dosen Pembimbing I

Tanggal:

Ketua Jurusan



Tony K. Hariadi MT

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan tidak menjiplak hasil karya orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 16 Mei 2007

Yang menyatakan



Rendi Muparaj

JALAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecil ini kepada :

Abahku yang tercinta,

yang tidak pernah berhenti memberikan segalanya

dalam hidupnya untuk diriku

mbiku yang tersayang

yang tidak akan pernah tergantikan....

yang tidak hentinya selalu mendodokan dan selalu menuntunku

walaupun dari kejauhan

buat ade-adeku "Ayu Nadiah dan Untung Erbowo" yang selalu ku sayangi

Kalian semua adalah cahaya penerang dalam setiap kehidupanku

serta petunjuk arah didalam setiap langkahku

Stunya Agustina yang insallah akan menjadi calon istriku yang selalu menemaniku di saat

MOTTO

" JANGAN MENGANGGAP SESUATU YANG SULIT ITU
ADALAH MUSATHIL BAGI MANUSIA. BILA ANDA
MENGNGGAPNYA MUNGKIN, MAKA ANDA BISA
MENCAPAINYA. "

MARCUS AURELIUS.

"Orang bijaksana akan menjadi Majikan dari
pikirannya Orang bodoh akan menjadi budaknya."

David J. Schwartz

"Hai orang-orang yang beriman, mintalah
pertolongan dari Allah dengan kesabaran dan
salat. Sungguh Allah bersama orang-orang yang
sabar."

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur bagi Allah Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada kita semua. Sholawat dan salam terhatur kepada junjungan nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi kita dan semoga kita mendapatkan safa'at diakhir zaman nabi. Amiin...

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar- besarnya kepada yang terhormat :

1. Bpk. Ir. H.Rif'an Atsaqif, M.T.selaku pembimbing I.
2. Bpk. Ir. H. Muhammad Fathul Qodir selaku pembimbing II.
3. Bpk. Ir. Tony K.Hariadi, M.T .selaku Dosen Penguji I.
4. Bpk Ir. Bledug Kusuma P, M.T. selaku Dosen Penguji II.

Yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga skripsi ini dapat selesai.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Yth. Bpk. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Yth. Bpk. Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah

3. Yth. Bpk. Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Yth. Bpk. Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Ibu Boni Swadesi ST,MT selaku Kepala Laboratorium Analisa Lumpur Pemboran Jurusan Teknik Perminyakan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
6. Pa Wahyu, Pa Bandi dan mas Edo terimakasih atas kalibrasinya
7. Keluarga Besar Bpk.Ir.H.Rif'an Atsaqif.MT
8. Keluarga Besar Bpk.Ir.H.MHD.Fathul Qodir
9. Kelurgaku Abah , Mih dan kedua adeku terimakasih untuk semuanya.
10. Keluraga Besar chayangku Ibu Putri, Pa Acun.Mbah Aji, Mbah Putri,Om Dani, Tante Endang,Tante Indah, Om Budi, Tante Tirah ,Om Rijal,Tante Ayu, Tante Poni, Om Wawan dan Tante peni makasih atas doa restunya.
11. Keluarga Besar " SILATURRAHMI", semoga hubungan batin kita semua abadi dunia akhirat. Amin.... Ya 4JJI.
12. Temen- temen kost Kota Kapur anggga gendut cpt rampungna skripsine ben cpt naik onta koe!!, bajul ijo, AA alias Bawor aja ngelamun bae skripsine di garap ben cpt rampung trus bojo mbok!!, Herman Bencilung tong bobogahan bae maneh amih tereh lulus!!, Odi alias Kodel gancang skripsina di garap tong lilaaaaaaaaaa!, Angga di garap skripsine aja balik bae kown!!, David aja gonta ganti judul bae di garap siji-siji nyampe muntah muntah! Indra alias buisng lanuk tong leba deher uga maneh

skripsina digarap, Riyan, Bimo, Irfan, Puput, Apoy, Irin ayo wisuda bareng ta enteni, Awa kapan maen bola lagi neh!!.

13. Semua teman-teman seperjuangan, Dwi makasih atas bantuannya, Eko, Edi, wisudanya bareng ya!!, Oji cepet revisine di garap cepet-cepetan karo aku yu.....! Sugandi makasih printnya ya!, Yuli alias Panjul makasih atas bantuannya ayo cepet lulus trus mbojo mbok!!, Rustanto alias Togel aja ngegame wae skripsine di garap! Makasih banyak atas pinjaman motornya selama ini, Musa, dika gajian lulus terus pada mbojo toh!, Anton koe uis mbojo po mendi bae ora katon!, lim jangan patah semangat ya ayo berjuang !!, Hari ayo semangat jangan males-malesan biar cepat skripsinya!, Aries ayo garap skripsinya ben cepet rampung!!. Ismail, tami makasih ya atas bantuannya.

14. Semua anak-anak kost Sakura.

15. Mas Viko terimakasih banyak tuk semuanya.

16. Temen-temen KKN La Raufun, Agustin, Gati Rahayu R, S.T, Dwi Hartanto, Aries Gunawan, Tri Kusiyah, S.T, Deviana Adini, Azwar, Didin makasih atas suport dan doanya.

17. Semua kawan-kawan seperjuangan TE'01 yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan semangat untuk tetap bertahan.

18. Keluarga Besar KUMAT (kumpulan malam jum'at) tempatku mengadu dan bersilaturahmi terimakasih telah banyak membantu dan ta'akan ku lupakan sampai akhir hayatku.

19. Sibungo G 4052 WG yang selalu menemani di setiap jejak langkahku

20. R-3732-NK terimakasih telah banyak membantuku.

Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan moril maupun materiil yang telah diberikan, sehingga selesainya penulisan tugas akhir ini semoga Alloh SWT membalas semua budi baik dari bapak-bapak dan rekan-rekan sekalian. Amiin..

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang menjadikan laporan tugas akhir ini lebih sempurna, sehingga dapat dinikmati oleh semua pihak dan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semuanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	2
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	2
E. Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	4
A. Velocitas dan Metode Bola Jatuh	4

B. Optokopler.....	7
C. Mikrokontroller.....	6
D. Tampilan Kristal Cair (LCD).....	17
E. Semikonduktor.....	20
F. Dioda.....	20
G. Transistor.....	23
H. Switch.....	28
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	30
A. Prosedur Penelitian	30
B. Analisa Kebutuhan	31
C. Spesifikasi dan Desain	32
1. Perangkat keras	33
a. Bagian elektronika	33
b. Bagian Fluida	34
2. Perangkat Lunak	34
D. Prototyping	36
E. Validasi	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	37
A. Perangkat Keras	37
1. Rangkaian Dasar Mikrokontroler	37
2. Rangkaian Sensor	38

3. Rangkaian <i>Flash Downloader</i>	39
4. Rangkaian LCD	40
5. Rangkaian <i>Keypad</i>	41
B. Perangkat Lunak.....	42
1. Spesifikasi Perangkat Lunak	42
2. Operasi Perangkat Lunak	43
C. Validasi Sistem	45
D. Implementasi Alat	46
1. Hasil Pengamatan Waktu Tempuh	46
2. Hasil Pengukuran Pada Alat Rheometer.....	47
3. Hasil Pengujian Alat Ukur Kekentalan Oli.....	48
E. Kalibrasi Alat Rheometer atau fann VG.....	50
F. Analisa.....	51
BAB V PENUTUP	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Metode Bola Jatuh.....	5
Gambar 2.2.	Optokopler.....	6
Gambar 2.3.	Struktur Pin AT89S51.....	10
Gambar 2.4.	Rangkain power on reset.....	17
Gambar 2.5.	Blok Diagram LCD LMA162B.....	19
Gambar 2.6.	Contoh Bentuk Fisik Dioda Dan LED.....	20
Gambar 2.7.	Skematik Dasar Pemasangan LED.....	22
Gambar 2.8.	Simbol Skematik Transistor NPN dan PNP.....	24
Gambar 2.9.	Bentuk Fisik Transistor TO-92B dan 128B.....	25
Gambar 2.10.	Aplikasi Pembiasan dengan R-Basis.....	26
Gambar 2.11.	Garis Beban DC Transistor dengan pembiasan R-Basis.....	26
Gambar 2.12.	Contoh Aplikasi Transistor Sebagai Saklar.....	28
Gambar 2.13.	Daerah Kerja Transistor dengan Transistor Sebagai Saklar.....	28
Gambar 2.14.	Beberapa jenis tombol tekan.....	29
Gambar 3.1.	Prosedur Pengerjaan Proyek.....	30
Gambar 3.2.	Diagram blok bagian elektronik sistem pengendali.....	33
Gambar 3.3.	Bagan alir kerja sistem.....	35
Gambar 4.1.	Rangkain Minimum Sistem AT89S51	37

Gambar 4.2.	Rangkain Optokopler.....	38
Gambar 4.3.	Rangkain <i>Flash Downloader</i>	39
Gambar 4.4.	Rangkain LCD 16 x 2 dengan AT89S51.....	41
Gambar 4.5.	Rangkain <i>keypad</i>	42
Gambar 4.6.	Flowchart Program Utama.....	44
Gambar 4.7.	Grafik hubungan SAE oli terhadap waktu.....	47
Gambar 4.8.	Grafik Perbandingan hasil pengukuran.....	49
Gambar 4.9.	Alat kalibrasi viskositas beserta sampelnya	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi-Fungsi Khusus Kaki-Kaki Port 3	12
Tabel 2.2. Komponen Bahan Dasar LED.....	21
Tabel 2.3. Sfesifikasi Teknik LEDø3 mm	23
Tabel 2.4. Sfesifikasi Transistor.....	24
Tabel 3.1. Skenario Perhitungan Kecepatan bola pejal jatuh.....	34
Tabel 4.1. Hasil Validasi Terhadap Fungsi Bagian- bagian Sistem.....	45
Tabel 4.2. Data Waktu Acuan (detik).....	46
Tabel 4.3. Hasil Kalibrasi pada Rheometer.....	47
Tabel 4.4. Pengujian alat ukur kekentalan oli..	48
Tabel 4.5. Pengukuran Oli 10 SAE.....	52
Tabel 4.6. Pengukuran Oli 20 SAE.....	53
Tabel 4.7. Pengukuran Oli 30 SAE.....	54
Tabel 4.8. Pengukuran Oli 40 SAE.....	55
Tabel 4.9. Pengukuran Oli 50 SAE.....	56
Tabel 4.10. Data Pengukuran jenis SAE dan % Error	56