

**APLIKASI KONTROL DAN MONITORING KEBOCORAN OLI PADA
TANGKI SISTEM HIDROLIK DENGAN MIKROKONTROLER
MENGUNAKAN PEMOGRAMAN BORLAND DELPHI**

SKRIPSI



Oleh :

Fahrul Zamiri

1011500072

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
ATMA LUHUR
PANGKALPIANG
2015**

**APLIKASI KONTROL DAN MONITORING KEBOCORAN OLI PADA
TANGKI SISTEM HIDROLIK DENGAN MIKROKONTROLER
MENGUNAKAN PEMOGRAMAN BORLAND DELPHI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh :

Fahrul Zamiri

1011500072

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
ATMA LUHUR
PANGKALPIANG
2015**



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1011500072

Nama : Fahrul Zamiri

Judul Skripsi : **APLIKASI KONTROL DAN MONITORING**

**KEBOCORAN OLI PADA TANGKI SISTEM HIDROLIK
DENGAN MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN
PEMOGRAMAN BORLAND DELPHI**

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsure plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 30 Juni 2015



(Fahrul Zamiri)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**APLIKASI KONTROL DAN MONITORING KEBOCORAN OLI PADA
TANGKI SISTEM HIDROLIK DENGAN MIKROKONTROLER
MENGUNAKAN PEMOGRAMAN BORLAND DELPHI**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Fahrul Zamiri

1011500072

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 03 September 2015

Anggota



Kiswanto, ST, M.Kom

NIDN. 0228088401

Dosen Pembimbing



Sujono, M.Kom

NIDN. 0211037702

Ketua



Yurindra, MT

NIDN. 0429057402

Kaprodi Teknik Informatika



Sujono, M.Kom

NIDN. 0211037702

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 03 September 2015

KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG



Prof. Dr. Moedjiono, Msc

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.

Dengan segala keterbatasan, penulis juga menyadari bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Bapak Drs. Djaetun HS yang telah mendirikan Atma Luhur.
3. Bapak Dr. Moedjiono, Msc selaku Ketua STMIK Atma Luhur.
4. Bapak Sujono, M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
5. Bapak Sujono, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Teori dan Aplikasi.
6. Orang tua dan saudara-saudara penulis yang selalu memberikan do'a dan semangat tanpa letih.
7. Fiqih Mahrizan seorang sahabat yang selalu membantu dalam suka dan duka pembuatan skripsi ini.
8. Afrian Dwi Putra seorang sahabat yang selalu memberikan support dalam pembuatan skripsi ini.
9. Semua mahasiswa dan mahasiswi STMIK Atma Luhur yang telah memberikan support dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semua pihak diberikan keberkahan oleh Allah SWT, Aamiin Ya Robbalalamin. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang terkait akan senantiasa diterima dengan senang hati. Akhir kata penulis mohon maaf apabila masih banyak kekurangan

dalam penulisan laporan skripsi ini. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Pangkalpinang, Juni 2015

Penulis

ABSTRAKSI

Sistem hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair (oli), untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem hidrolik saat ini semakin berkembang dan sebagian besar mesin-mesin modern digerakkan dengan menggunakan sistem hidrolik. Seiring berjalannya waktu tentu banyak masalah yang sering terjadi diluar pengawasan manusia, misalnya terjadi kebocoran pada tangki atau pipa sistem hidrolik, sehingga dapat mengakibatkan kerugian yang besar bagi pemiliknya. Oleh karena itu, dibuat skripsi ini yang bertujuan untuk mendeteksi kebocoran oli pada sistem hidrolik dan memonitoring level ketinggian oli yang di tampilkan pada komputer menggunakan software Borland Delphi, sehingga bisa meminimalkan kerugian yang terjadi. Alat ini mendeteksi kebocoran pada tangki hidrolik menggunakan sensor level oli. Dalam satu level itu mewakili volume oli sebanyak 1 liter, yang hasil pengujiannya dapat di monitoring melalui tampilan pada komputer.

Kata kunci : Sistem Hidrolik, Komunikasi Serial, Mikrokontroler, Borland Delphi.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAKSI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Batasan Masalah.....	2
1.4	Tujuan	3
1.5	Metode Penelitian.....	3
1.5.1	Pengembangan Perangkat Lunak	4
1.5.2	Tahapan Pengembang	6
1.6	Sistematika Penulisan	8

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Pengenalan Sistem Hidrolik.....	10
2.1.1	Prinsip Kerja	11
2.1.2	Manfaat dan Kelebihan Sistem Hidrolik.....	13
2.1.3	Macam-macam Sistem Hidrolik	14
2.2	Pengenalan Mikrokontroler.....	23
2.2.1	Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	25
2.2.2	Konfigurasi Port Mikrokontroler AVR ATMega8535	28
2.2.3	Deskripsi Port-port Mikrokontroler AVR ATMega 8535	29

2.2.4	Kontruksi Mikrokontroler AVR ATmega 8535	33
2.2.5	Port I/O ATmega 8535	35
2.2.6	Status Register (SREG) ATmega 8535	36
2.2.7	Peta Memori ATmega 8535.....	37
2.2.8	Bahasa Pemograman ATmega 8535.....	38
2.2.9	Pengisian Program Pada Mikrokontroler ATmega 8535	39
2.3	Potensiometer.....	40
2.3.1	Jenis-jenis Potensiometer.....	41
2.3.2	Prinsip Kerja Potensiometer.....	43
2.3.3	Fungsi-fungsi Potensiometer.....	43
2.3.4	Cara Mengukur Potensiometer.....	45
2.4	Komunikasi	48
2.4.1	Komunikasi Serial.....	48
2.4.2	Tata Cara Komunikasi Serial	49
2.4.3	Alasan Penggunaan Port Serial	50
2.4.4	Kabel DKU -5	51
2.5	IC 7805.....	53
2.6	Perangkat Lunak Software yang Digunakan.....	54
2.6.1	Borland Delphi	54
2.6.2	Kelebihan dan Kekurangan Borland Delphi	56
2.7	Tahapan Pengembang	57
2.8	Analisa Sistem.....	57
2.9	Rancangan Sistem.....	59
2.10	Pengujian Sistem.....	61
2.11	PEP (Project Execution Plan).....	62
2.12	Objective Project.....	62
2.13	Identifikasi Stakeholder	62
2.14	Identifikasi Deliverables	63
2.15	WBS (Work Breakdown Structure)	63
2.16	Milestone.....	63
2.17	Microsoft Project.....	63

2.18	WBS (Work Breakdown Structure) Chart Pro.....	65
------	---	----

BAB III PEMODELAN PROYEK

3.1	PEP (<i>Project Execution Plan</i>).....	66
3.1.1	Objective Proyek.....	66
3.1.2	Identifikasi Stakeholder	67
3.1.3	Identifikasi Deliverables	67
3.1.4	Penjadwalan Proyek.....	68
3.1.4.1	Work Breakdown Structure	70
3.1.4.2	Milistone	72
3.1.4.3	Jadwal Proyek	73
3.1.5	Rancangan Anggaran Biaya.....	75
3.1.6	Struktur Tim Proyek.....	78

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1	Analisa Sistem.....	80
4.1.1	Analisa Masalah	80
4.1.2	Analisa Sistem Yang Berjalan	80
4.1.3	Analisa Proses /Activity Diagram.....	81
4.1.4	Analisa Kebutuhan Sistem	82
4.1.5	Use Case Diagram.....	83
4.1.6	Deskripsi Diagram	84
4.2	Perancangan Sistem	86
4.2.1	Rancangan Layar.....	86
4.2.2	Sequence Diagram	88
4.2.3	Deployment Diagram	89
4.2.4	Rancangan Blok Diagram Alat	90
4.3	Implementasi	91
4.3.1	Implementasi Sistem	91
4.3.2	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	91
4.3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	98

4.4	Pengujian Sistem.....	118
4.4.1	Pengujian Menggunakan Black Box.....	119
4.4.2	Pengujian Aplikasi.....	120
4.4.2.1	Pengujian Tampilan Monitoring.....	120
4.4.2.2	Pengujian Sistem Kontrol dan Monitoring.....	124

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	129
5.2	Saran.....	129

DAFTAR PUSTAKA.....	130
----------------------------	------------

LAMPIRAN.....	133
----------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram UML.....	5
Gambar 2.1 Sistem hidrolik pada car lift.....	11
Gambar 2.2 Crocodile jack / Dongkrak Buaya.....	15
Gambar 2.3 Bottle Jack/ Dongkrak Botol.....	16
Gambar 2.4 Car Lift.....	17
Gambar 2.5 Crenes.....	18
Gambar 2.6 Sistem Hidrolik Crane.....	19
Gambar 2.7 Alat Hydraulic Jack.....	20
Gambar 2.8 Instalasi Hydraulic Nut untuk pengencangan.....	21
Gambar 2.9 Cara Pengencangan Holding Down Bolt.....	22
Gambar 2.10 Peralatan Pengencangan Torsi (engkol, katrol, rantai).....	23
Gambar 2.11 Rangkaian Mikrokontroler ATMega 8535.....	27
Gambar 2.12 Blok diagram fungsional mikrokontroler ATMega 8535.....	27
Gambar 2.13 Konfigurasi Port IC Mikrokontroler ATMega 8535.....	28
Gambar 2.14 Register (SREG) ATMega 8535.....	36
Gambar 2.15 Peta Memori ATMega 8535.....	38
Gambar 2.16 Pemograman ATMega 8535.....	39
Gambar 2.17 Struktural Internal Potensiometer Beserta Bentuk dan Simbolnya.....	41
Gambar 2.18 Potensiometer Slinder.....	42
Gambar 2.19 Potensiometer Rotary.....	42
Gambar 2.20 Potensiometer Trimmer.....	43
Gambar 2.21 Potensiometer.....	44
Gambar 2.22 Multimeter.....	45
Gambar 2.23 Mengetahui Nilai Resistensi Maksimum Potensiometer.....	46
Gambar 2.24 Mengukur Perubahan Nilai Resistensi Potensiometer.....	47
Gambar 2.25 Komunikasi Serial.....	49

Gambar 2.26 Pengiriman Huruf ‘A’ Tanpa Bit Paritas.....	50
Gambar 2.27 Serial Port.....	51
Gambar 2.28 Kabel DKU-5	52
Gambar 2.29 Rangkaian RS323	53
Gambar 2.30 IC 7805	54
Gambar 2.31 Tampilan Awal Borland Delphi	55
Gambar 2.32 OOSE Development Lifecycle.....	57
Gambar 3.1 Work Breakdown Structure.....	71
Gambar 3.2 Gant Chart Jadwal Pembangunan Proyek	74
Gambar. 3.3 Struktur Tim Proyek.....	79
Gambar 4.1 Activity Diagram Proses Manual Terjadinya Kebocoran Pada Sistem Hidrolik	81
Gambar 4.2 Activty Diagram Proses Penggunaan Alat dan Aplikasi Monitoring Kebocoran Oli Pada Sistem Hidrolik.....	82
Gambar 4.3 Use Case Diagram	83
Gambar 4.4 Rancangan Layar Awal	87
Gambar 4.5 Rancangan Layar Saat Monitoring.....	87
Gambar 4.6 Rancangan Layar Setting Com Port	88
Gambar 4.7 Sequence Diagram Aplikasi Monitoring.....	88
Gambar 4.8 Sequence Diagram proses Aplikasi Monitoring.....	89
Gambar 4.9 Deployment Diagram	90
Gambar 4.10 Blok Diagram Alat	90
Gambar 4.11 Panel Kontrol.....	92
Gambar 4.12 Rangkaian Power Supply	92
Gambar 4.13 Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8538	94
Gambar 4.14 Pompa Oli.....	94
Gambar 4.15 Sirkulasi Pembuangan Oli.....	95
Gambar 4.16 Simulasi Bocor Pada Pipa	95
Gambar 4.17 Tangki Beban	96
Gambar 4.18 Pengaturan Tekanan	96
Gambar 4.19 Sensor Level Oli.....	97

Gambar 4.20 Tangki Utama.....	97
Gambar 4.21 Simulasi Bocor Pada Tangki.....	98
Gambar 4.22 Tampilan Awal Instalasi Borland Delphi 7.....	99
Gambar 4.23 Jendela Awal Sebelum Masuk Ke Menu Masuk Serial Number.....	99
Gambar 4.24 Jendela Peinputan Serial Number	100
Gambar 4.25 Install Awal dari Borland Delphi 7	100
Gambar 4.26 Jendela Informasi Borland Delphi 7	101
Gambar 4.27 Jendela Pemilihan Jenis Setup.....	101
Gambar 4.28 Jendela Pemilihan VisiBroken	102
Gambar 4.29 Jendela Pemilihan Office Control	102
Gambar 4.30 Jendela Pemilihan InterBase Client.....	103
Gambar 4.31 Jendela Direktori Borland Delphi 7	103
Gambar 4.32 Jendela Pemilihan Save Database	104
Gambar 4.33 Jendela Proses Instalasi Borland Delphi 7	104
Gambar 4.34 Jendela Selesai Instalasi Borland Delphi 7	105
Gambar 4.35 Desain Layar Monitoring Pada Borland Delphi 7.....	105
Gambar 4.36 Desain Layar Setup Pada Borland Delphi 7.....	105
Gambar 4.37 Proses Coding Pada Tombol Setting.....	106
Gambar 4.38 Proses Coding Pada Tombol Connect dan Disconnect	106
Gambar 4.39 Proses Coding Pada Tombol Exit	106
Gambar 4.40 Pengambilan data saat ADC (analog digital converter).....	107
Gambar 4.41 Pengambilan data saat ADC (analog digital converter).....	107
Gambar 4.42 Icon Setup CodeVision AVR.....	109
Gambar 4.43 Jendela Pemilihan Bahasa	109
Gambar 4.44 Jendela Instalasi Awal dari Codevision AVR.....	110
Gambar 4.45 Jendela License dari Codevision AVR.....	110
Gambar 4.46 Jendela Direktori Folder pada Instalasi CodeVision AVR	111
Gambar 4.47 Jendela Instalasi Codevision AVR.....	111
Gambar 4.48 Jendela Proses Instalasi Codevision AVR.....	112
Gambar 4.49 Jendela Proses Instalasi Codevision AVR Selesai	112

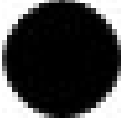
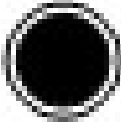


Gambar 4.50	Jendela Proses Instalasi Codevision AVR Selesai	113
Gambar 4.51	File Crack Full Version Pada Codevision AVR.....	113
Gambar 4.52	Tampilan Lokasi Folder Bin Codevison AVR.....	113
Gambar 4.53	Proses Paste File Crack Codevision AVR.....	114
Gambar 4.54	Jendela Awal Aplikasi Codevison AVR	114
Gambar 4.55	Icon CodeVisionAVR	114
Gambar 4.56	Tampilan CodeVisionAVR.....	115
Gambar 4.57	Jendela Pilihan Tipe File	115
Gambar 4.58	Jendela Confirm CodeWizardAVR.....	116
Gambar 4.49	CodeWizardAVR pada tab Chip	116
Gambar 4.50	CodeWizardAVR pada tab Ports.....	116
Gambar 4.51	Program CodeVisionAVR yang terkonfigurasi	117
Gambar 4.52	Menyisipkan program utama.....	117
Gambar 4.53	Jendela Informasi	118
Gambar 4.54	Tampilan Awal Monitoring Ketinggian Oli.....	121
Gambar 4.55	Setting.....	122
Gambar 4.56	Setup Dialog.....	122
Gambar 4.57	Connect.....	123
Gambar 4.58	Disconnect.....	123
Gambar 4.59	Exit	124
Gambar 4.60	Tampilan Monitoring Saat Level 10	125
Gambar 4.61	Tampilan Monitoring Saat Level 9	126
Gambar 4.62	Tampilan Monitoring Saat Level 8	127
Gambar 4.63	Tampilan Monitoring Saat Level 5	128

DAFTAR TABLE




	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Port A	29
Tabel 2.2 Fungsi Port B	30
Tabel 2.3 Fungsi Port C	31
Tabel 2.4 Fungsi Port D	32
Tabel 2.5 Pengaturan Port I/O.....	35
Tabel 3.1 Milestone.....	72
Tabel 3.2 Jadwal proyek	75
Tabel 3.3 Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Proyek.....	76
Tabel 3.4 Anggota Tim Proyek.....	79
Tabel 4.1 Sfesifikasi PC/Latop	91
Tabel 4.2 Pengujian Nilai ADC (analog digital converter).....	108
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Black Box	119

DAFTAR SIMBOL


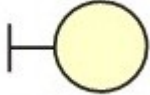

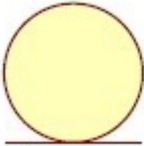

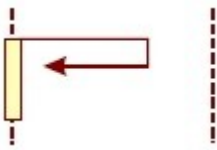

1. Activity Diagram


No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Start State		Menggambarkan awal dari suatu aktivitas yang berjalan pada sistem.
2	Final State		Menggambarkan akhir dari suatu aktivitas yang berjalan pada sistem.
3	Action State		Menggambarkan aktivitas yang dilakukan pada sistem.
4	Transition State		Menggambarkan hubungan antara dua state, dua activity ataupun antara state dan activity.
5	Decision		Mengindikasikan suatu kondisi dimana ada kemungkinan perbedaan transisi

2. Use Case



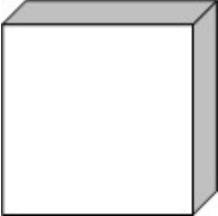
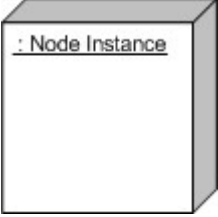

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Actor		Menggambarkan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem atau menggambarkan pengguna software aplikasi (user).
2	Use Case		Menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun.
3	Association		Menggambarkan hubungan antara actor dengan use case.

3. Sequence Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Actor		Menggambarkan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem atau menggambarkan pengguna software aplikasi (user).
2	Boundary		Menggambarkan interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem, memodelkan bagian dari sistem yang bergantung pada pihak lain disekitarnya dan merupakan pembatas sistem dengan dunia luar.
3	Control		Menggambarkan “perilaku mengatur”, mengkoordinasikan perilaku sistem dan dinamika dari suatu sistem, menangani tugas utama dan mengontrol alur kerja suatu sistem.
4	Entity		Menggambarkan informasi yang harus disimpan oleh sistem (struktur data dari sebuah sistem).
5	Object Message		Menggambarkan pesan/hubungan antar objek, yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.
6	Message To Self		Menggambarkan pesan/hubungan objek itu sendiri, yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.
7	Return Message		Menggambarkan pesan/hubungan antar objek, yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.

8	Object		Menggambarkan abstraksi dari sebuah entitas nyata/tidak nyata yang informasinya harus disimpan.
---	--------	---	---

4. Deployment Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Communication		Menggambarkan hubungkan antara node, node instance dan component.
2	Depedency		Menggambarkan ketergantungan antara node, arah panah mengarahkan pada node yang dipakai.
3	Node		Menggambarkan perangkat keras (hardware) dan juga perangkat lunak (software) yang dibuat sendiri.
4	Node Instance		Menggambarkan node yang disertakan component untuk mengkonsistentakan rancangan .
5	Component		Menggambarkan komponen-komponen yang ada diletakkan dalam node untuk memastikan keberadaan posisinya.