

**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

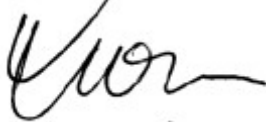
Dosen Pembimbing



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 |

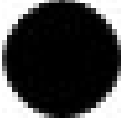
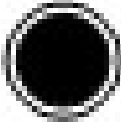


| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 4.50 | Jendela Proses Instalasi Codevision AVR Selesai | 113 |
| Gambar 4.51 | File Crack Full Version Pada Codevision AVR..... | 113 |
| Gambar 4.52 | Tampilan Lokasi Folder Bin Codevison AVR..... | 113 |
| Gambar 4.53 | Proses Paste File Crack Codevision AVR..... | 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


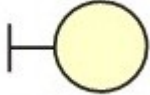

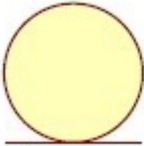

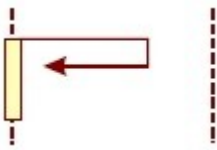

1. Activity Diagram


| 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



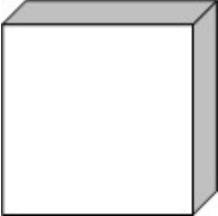
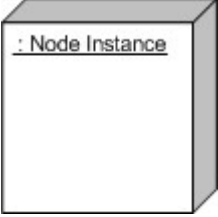

| No | Nama | Simbol | Keterangan |
|----|-------------|---|--|
| 1 | Actor |  | Menggambarkan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem atau menggambarkan pengguna software aplikasi (user). |
| 2 | Use Case |  | Menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna 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. |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem hidrolik sebetulnya sudah banyak dikenal di masyarakat dan tidak sedikit kita menemukan alat tersebut. Sistem hidrolik mempunyai fungsi yang sangat berperan penting bagi masyarakat terutama bagi mereka yang memiliki kendaraan berat, karena apabila mereka menggunakan sistem hidrolik akan terasa mudah dalam melakukan pekerjaannya. Selain itu juga sistem hidrolik banyak digunakan di kapal chemical tanker adalah kapal yang mempunyai beban mati 25.000 ton, sehingga untuk menciptakan kecepatan yang diinginkan harus membutuhkan daya yang besar pula. Kapal ini mempunyai beban mesin sebesar 10.710 BHP dengan massa 179.600 kg, sehingga perlu dikencangkan dengan konstruksi kapal, agar mesin terikat dan tidak menimbulkan getaran yang besar akibat pemasangan bolt yang tidak merata yaitu untuk mengangkat beban yang berat. Alat yang biasa digunakan untuk pengencangan yaitu hydraulic jack. Dan juga sistem hidrolik banyak juga digunakan di safety stand, safety stand adalah merupakan alat penopang dan pengaman kendaraan yang sudah diangkat dengan dongkrak. Khususnya dibengkel dan garasi, safety stand mutlak dibutuhkan karena dongkrak atau jack tidak dapat menjamin keamanan terhadap terjadinya slip antara dongkrak dengan titik tumpu pada kendaraan, terutama jika Cranes digunakan khusus untuk mengangkat engine dan transmisi yang akan diperbaiki dan sekaligus untuk memasangkannya setelah perbaikan. Untuk itu, cranes dilengkapi dengan roda agar bisa memindahkan engine ke tempat perbaikan.

Seiring berjalannya waktu tentu banyak masalah yang sering terjadi diluar pengawasan manusia, apalagi hal tersebut dapat merugikan banyak orang, misalnya terjadi kebocoran pada tangki atau pipa sistem hidrolik, sehingga tekanan yang dihasilkan berkurang, dalam hal tersebut dapat mengakibatkan kerugian karena banyaknya oli yang bocor dan beban yang diangkat oleh sistem hidrolik bisa jatuh atau tidak terangkat karena kekurangan tekanan oli.

Oleh karena itu diperlukan alat beserta aplikasi yang dapat memonitoring level ketinggian tangki hidrolik dan dapat member informasi kepada penjaga keamanan atau security jika terjadi kebocoran pada tangki sistem hidrolik dan pipa sistem hidrolik, sehingga dapat meminimalkan terjadinya kerugian dan kerusakan alat atau barang.

Dalam hal itu penulis bermaksud untuk merancang sebuah aplikasi beserta alat yang dapat mendeteksi kebocoran tersebut dengan judul ” **Aplikasi Kontrol dan Monitoring Kebocoran Oli Pada Tangki Sistem Hidrolik Dengan Mikrokontroler Menggunakan Pemograman Borland Delphi**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Merancang aplikasi alat pendeteksi kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- b. Cara mengoperasikan aplikasi alat pendeteksi kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- c. Hasil yang diperoleh dari aplikasi alat pendeteksi kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- d. Cara komunikasi antara mikrokontroler dengan aplikasi pada komputer.

1.3 Batasan Masalah

Dalam hal ini, penulis membahas aplikasi kontrol dan monitoring kebocoran oli pada sistem hidrolik dengan mikrokontroler menggunakan pemograman Borland delphi. Untuk memusatkan masalah yang ada agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan yang sebenarnya, maka penulis hanya membatasi pada lingkup permasalahan :

- a. Aplikasi ini digunakan untuk memonitoring kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- b. Aplikasi ini akan menampilkan level ketinggian oli pada tangki sistem hidrolik.

- c. Level tampilan pada aplikasi hanya 10 level.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dihasilkan aplikasi alat pendeteksi kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- b. Untuk mengetahui cara pengoperasian aplikasi alat pendeteksi kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- c. Untuk mengetahui hasil yang diperoleh dari aplikasi alat pendeteksi kebocoran oli pada tangki sistem hidrolik.
- d. Memonitoring level ketinggian oli pada tangki sistem hidrolik langsung dari aplikasi di komputer oleh penggunanya.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada dasarnya, metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan maksud tertentu. Dalam melakukan penelitian ini, metodologi sangat diperlukan sebagai pedoman tentang bagaimana dan apa saja yang harus dilakukan selama pengembangan aplikasi ini. Pada penulisan skripsi ini, penulis menggunakan metodologi iterasi dimana setiap fase dilakukan secara berulang-ulang sampai rancangan benar. Adapun tahapan dari metodologi iterasi sebagai berikut :

- a. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi melalui catatan-catatan selama riset, diktat-diktat, buku-buku serta beberapa situs internet yang berkaitan dengan penyusunan skripsi dan aplikasi yang sedang dianalisa dan di rancang

- b. Metode Wawancara

Dengan cara terjun langsung ke lapangan dan melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang pekerjaannya menggunakan sistem hidrolik seperti di kapal chemical tanker untuk mengetahui permasalahan yang

dihadapi dan mendiskusikan aplikasi yang diharapkan dapat memecahkan masalah tersebut.

1.5.1 Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak ini menggunakan metode *OOP (Object Oriented Programming)* yang merupakan metode analisis yang memeriksa kebutuhan (*requirements*) dari sudut pandang kelas-kelas dan objek yang ditemui dalam ruang lingkup permasalahan yang mengarahkan arsitektur *software* yang didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem dan subsistem.

Dalam OOP terdapat konsep dasar, yaitu :

a. Encapsulation (Pembungkusan)

Variabel dan method dalam suatu obyek dibungkus agar terlindungi dari pengguna obyek. Konsep ini pada dasarnya merupakan perluasan dari tipe data struktur.

b. Inheritance (Pewarisan)

Inheritance adalah penurunan sifat dari Superclass kepada Subclass sehingga apa yang dimiliki oleh Superclass, dimiliki juga oleh Subclass. Class yang mewarisi disebut superclass, sedangkan class yang diberi warisan disebut subclass. Begitu juga dengan subclass, subclass juga bisa mewariskan atau berlaku sebagai superclass bagi class yang lain yang disebut Multilevel Inheritance.

c. Polymorphism (Perbedaan Bentuk)

Polymorphism merupakan kemampuan objek-objek berbeda kelas dalam pewarisan objek untuk merespon secara berbeda terhadap suatu pesan yang sama dan untuk memutuskan method mana yang akan diterapkan kepada sebuah objek.

d. Class

Class adalah penggambaran sebuah objek dan juga tentang fungsi objek itu sendiri. Di dalam class dideklarasikan variable dan method yang dimiliki objek. Proses pembuatan obyek dari sebuah class disebut

Instantiation. Class memiliki anggota yang disebut Class Member. Class Member terdiri dari atribut dan method.

1) Method

Method adalah suatu operasi berupa fungsi-fungsi yang dapat dikerjakan oleh suatu objek. Method didefinisikan pada class, akan tetapi dipanggil melalui object. Method sangat menentukan perilaku objek.

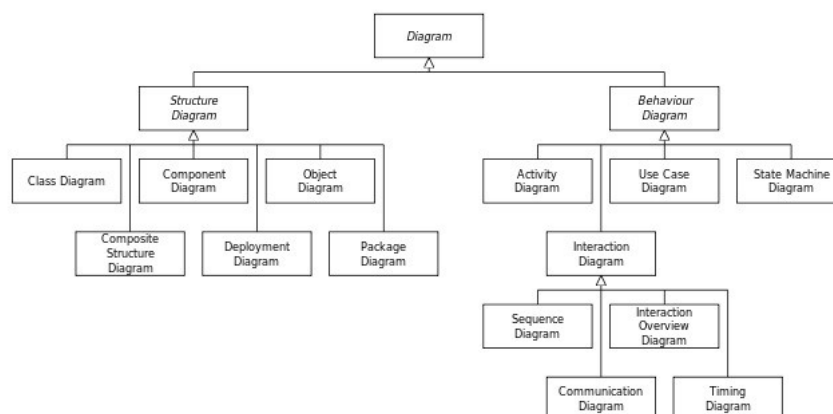
2) Atribut

Atribut adalah sesuatu yang dimiliki oleh sebuah class.

3) Object

e. Object adalah hasil bentukan dari class

Sedangkan metodologi ataupun cara sistematis untuk mengerjakan analisis dan design yang digunakan adalah OOSE (Object Oriented Software Engineering) OOSE berasal dari penggabungan 3 (tiga) teknik yang berbeda, yaitu: Object Oriented Programming, Conceptual Modeling dan Block Design. Metode OOSE juga dikenal sebagai “Use Case Driven Approach”. Notasi pemodelan dalam perancangan perangkat lunak ini menggunakan notasi pemodelan UML (Unified Modelling Language) yang merupakan “bahasa” yang telah menjadi standar dalam visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. Diagram *UML* ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram *UML*

1.5.2 Tahapan Pengembang

Dasar utama dari metodologi ini berdasarkan pada penggunaan *use case*. Semua tahapan utama siklus hidup pengembangan berorientasi objek ini berbasis pada *use case*, yaitu analisis, desain dan testing. Alasan diperkenalkannya metodologi seperti ini adalah untuk membuat sistem yang diproduksi lebih berguna dan lebih dapat beradaptasi pada perubahan pemanfaatan.

a. Analisa Sistem

Siklus hidup pengembangan berorientasi objek terdiri dari pengumpulan kebutuhan akan sistem dan menganalisa kebutuhan tersebut. Pada tahap ini, untuk memperoleh data, penulis melakukan serangkaian observasi dan wawancara kepada pihak-pihak yang dianggap terkait dan berkepentingan dalam penelitian ini. Adapun observasi dilakukan di kapal chemical tanker yang menggunakan sistem hidrolik pada alat pengencang mesin kapal yang biasa disebut hydraulic jack dan juga observasi dilakukan di mobil cranes yang menggunakan sistem hidrolik. Selain itu, dilakukan wawancara kepada pegawai untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk analisa selanjutnya, penulis juga mengumpulkan beberapa literatur, artikel yang berhubungan dengan penelitian.

Data yang telah didapatkan selanjutnya di analisa untuk mendapatkan hasil yang demi kepentingan pada tahap konstruksi selanjutnya dijadikan acuan untuk pembangunan aplikasi.

Pada analisis *use case* dalam hal ini menggunakan tool sebagai berikut :

1) Actifity Diagram

Dalam tahap awal ini, Actifity Diagram berjalan digunakan untuk memodelkan alur kerja atau workflow sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas di dalam ssuatu proses.

2) Use Case Diagram

Dalam tahap ini, Use Case Diagram digunakan untuk menjelaskan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem.

3) Deskripsi Use Case

Merupakan gambaran fungsi masing-masing use case yang berada di dalam sistem.

b. Perancangan Sistem dan pembuatan hardware

Pada tahap konstruksi, model selanjutnya dikembangkan lebih lanjut dan keseluruhan sistem dirancang dan diimplementasiakan. Terdapat dua tahapan dalam proses konstruksi, yaitu desain dan implementasi.

Dibuat juga rancangan layar dan rancangan aplikasi dan juga rancangan pembuatan hardware agar alat dapat berfungsi semaksimal mungkin dengan tata letak komponen yang nantinya akan digunakan yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Selanjutnya, penulis menggunakan bahasa pemrograman *boland delphi* untuk mengimplementasikan hasil rancangan kedalam kode program (*coding*).

- 1) Rancangan Layar
- 2) Sequence Diagram
- 3) Deployment Diagram
- 4) Rancangan Blok Diagram

c. *Coding*

Pada tahapan ini dilakukan penulis program dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman yang diperlukan, selanjutnya akan dilakukan *compiler*.

d. *Compiler*

Compiler adalah program sistem yang digunakan sebagai alat bantu dalam pemrograman . Perangkat lunak yang melakukan proses penterjemahan *code* (yang dibuat *programmer*) ke dalam bahasa mesin. Hasil dari penterjemahan ini adalah bahasa mesin. Pada beberapa *compiler*, *output* berupa bahasa mesin dilaksanakan dengan proses *assembler* yang berbeda.

e. *Testing*/Pengujian

Tahap *testing* mengintegrasikan keseluruhan sistem secara bersama-sama dan memverifikasi bahwa sistem yang benar telah dibangun. Setelah keseluruhan aplikasi dibangun, selanjutnya dilakukan uji coba untuk memastikan apakah aplikasi yang dibangun sudah siap digunakan dan memenuhi semua kriteria serta kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox testing*, dimana pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional dari aplikasi yang dibuat.

f. Instalasi/Implementasi

Implementasi sistem berguna untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berjalan secara maksimal, untuk itu maka program tersebut harus diuji dahulu mengenai kemampuannya agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan pada saat implementasi nantinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam upaya untuk mendapatkan gambaran yang jelas, singkat dan mudah dimengerti atau dipahami sesuai dengan ruang lingkup yang dibahas, oleh sebab itu penulis menyusun skripsi ini menjadi beberapa bab yang tersusun. Berikut ini adalah uraian singkat mengenai bab tersebut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menguraikan secara umum dari isi laporan skripsi, yang berisi latar belakang dari materi pembahasan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian , metodologi penelitian, , dan sistematika penulisan laporan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab Landasan Teori merupakan tinjauan pustaka, menguraikan teori-teori yang mendukung judul, dan mendasari pembahasan secara detail. Landasan teori dapat

berupa definisi-definisi atau model yang langsung berkaitan dengan ilmu atau masalah yang diteliti.

BAB III PEMODELAN PROYEK

Bab ini berisi mengenai isi dari PEP (Project Execution Plan) seperti Objective Proyek, Identifikasi Stakeholder, Identifikasi Deliverables, Penjadwalan Proyek, RAB (Rencana Anggaran Biaya), dan tim Proyek.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi antara lain: Tinjauan Umum yang menguraikan tentang gambaran umum objek penelitian, misalnya gambaran umum perusahaan, atau sesuatu yang dipergunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi, berkaitan dengan kegiatan penelitian. Bab ini point utamanya adalah “analisis masalah”, yang akan menguraikan tentang analisis terhadap permasalahan yang terdapat di kasus yang sedang diteliti. Dan juga bab ini merupakan paparan hasil-hasil dari tahapan penelitian, dari tahap analisis, desain, implementasi desain, hasil testing dan implementasinya, berupa penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif, atau secara statistik.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan paparan tentang kesimpulan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.