

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGENDALI WATER LEVEL CONTROL MENGGUNAKAN SMS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER ZELIO LOGIC SR2**



**DISUSUN OLEH :  
RIZKY HUDA AVIANTO  
04.12.003**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
KONSENTRASI ENERGI LISTRIK S-1**

**OKTOBER 2008**

---

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGENDALI  
WATER LEVEL CONTROL MENGGUNAKAN SMS BERBASIS  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER ZELIO LOGIC SR2

SKRIPSI

*Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Energi Listrik*

Disusun Oleh :

RIZKY HUDA AVIANTO

04.12.003

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT  
NIP.Y. 1018800189

  
Ir. F. Yudi Limpraptono, MT  
NIP.Y. 1039500274

Mengetahui  
Ketua Jurusan T. Elektro S-1

  
Ir. F. Yudi Limpraptono, MT  
NIP. 1039500274

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : Rizky Huda Avianto  
NIM : 04.12.003  
Jurusan : Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik  
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengendali Water  
Level Control Menggunakan SMS Berbasis Programmable  
Logic Controller Zelio Logic SR2.

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Rabu  
Tanggal : 24 September 2008  
Dengan Nilai : 85,9 (A) *BY*



Ketua

(Ir. Mochtar Asroni, MSME)  
NIP. Y. 1018100036

Panitia Ujian Skripsi

Sekretaris

(Ir. F. Yudi Limpraptono, MT)  
NIP. Y. 1039500274

Anggota Penguji

Penguji I

(Ir. M. Abdul Hamid, MT)  
NIP. Y. 1018800188

Penguji II

(Bambang Prio Hartono, ST, MT)  
NIP. Y. 1028400082

## ABSTRAKSI

### PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGENDALI *WATER LEVEL CONTROL* MENGGUNAKAN SMS BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER ZELIO LOGIC SR 2*

Rizky Huda Avianto

Dosen Pembimbing I : Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT.

Dosen Pembimbing II : Ir. F. Yudi Limpraptono, MT.

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional  
Jl. Raya Karangploso KM.2 Malang

[mr\\_rhiczq@yahoo.com](mailto:mr_rhiczq@yahoo.com)

Kemajuan dibidang IT (*Information Technology*) pada saat ini telah berkembang sangat pesat. Setiap harinya muncul teknologi - teknologi baru dibidang IT yang sangat membantu, baik itu pada dunia industri maupun rumah tangga. Pengembangan – pengembangan terhadap sistem – sistem kontrol terus dilakukan guna memudahkan sistem dalam pengawasan maupun pengontrolan. Pada sistem WLC (*Water Level Control*) konvensional, permasalahan yang timbul yaitu operator tidak dapat mengawasi (*Monitoring*) dan mengontrol (*Controlling*) level ketinggian air dari jarak jauh yang terdapat dalam tangki penampungan.

Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian karya tulis ini antara lain; studi literatur dengan mencari referensi – referensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan sistem, perancangan sistem meliputi tiap – tiap blok dan rancangan keseluruhan sistem serta perancangan terhadap *software*, pembuatan sistem dimana dalam tahap ini dilakukan perakitan terhadap seluruh hasil rancangan sistem, pengujian sistem guna mengetahui cara kerja alat serta dengan melakukan pengujian terhadap seluruh hasil rancangan, pengolahan data untuk menganalisis hasil pengujian sistem guna membuat kesimpulan.

Dalam penulisan karya tulis ini dihasilkan kesimpulan berupa; pengujian terhadap sensor elektroda apabila belum terendam air berlogika 0 sedangkan apabila terendam air berlogika 1, kemudian pada pengujian modem GSM dengan menggunakan operator simpati telkomsel membutuhkan waktu rata – rata 23,75 detik, sedangkan pada pengujian keseluruhan sistem apabila kondisi sensor level bawah dan tengah terendam air maka motor pompa aktif sedangkan apabila kondisi sensor level atas terendam maka motor pompa mati dan juga sistem akan mengirimkan SMS konfirmasi pada tiap kondisi sensor level ketinggian serta sistem akan mengirimkan SMS konfirmasi apabila terjadi pemadaman suplai listrik PLN.

Kata Kunci : WLC, PLC, SMS

---

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran-Mu Ya Allah yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengendali Water Level Control Menggunakan SMS Berbasis Programmable Logic Controller Zelio Logic SR2” ini dengan lancar. Skripsi ini merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Energi Listrik ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Abraham Lomi, MSFE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1.
3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ayah dan Ibu serta saudara-saudara kami yang telah memberikan do’a restu, dorongan, semangat, dan biaya.
6. Rekan-rekan ST ’04 serta Instruktur di Laboratorium Workshop.
7. Semua yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu

penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Harapan penyusun semoga laporan skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pembaca.

Malang, September 2008

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Metodologi .....	3
1.6. Sistematika Pembahasan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1. Pendahuluan .....	6
2.2. PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ) .....	6
2.2.1. Struktur Dan Peralatan Pelengkap PLC .....	7
2.2.2. Sistem Penulisan Program PLC .....	8

2.2.3. Konfigurasi Sistem PLC .....	10
2.2.3.1. <i>Power Supply Unit</i> .....	10
2.3.3.2. <i>Central Processing Unit (CPU)</i> .....	11
2.3.3.3. <i>Input/Output Unit</i> .....	14
2.3.3.4. <i>Data Dan Memory PLC</i> .....	17
2.2.4. <i>Zelio Logic Smart Relay</i> .....	20
2.2.4.1. <i>Arsitektur Zelio Logic Smart Relay</i> .....	22
2.2.4.2. <i>Zelio Soft Software</i> .....	24
2.3. <i>Wavecom Fastrack Modem</i> .....	25
2.3.1. <i>Arsitektur Wavecom Fastrack Modem</i> .....	26
2.3.2. <i>Power Supply</i> .....	27
2.3.3. <i>RS232 Serial Link</i> .....	27
2.4. <i>Motor Pompa Air</i> .....	28
2.5. <i>Relay</i> .....	30
2.6. <i>MCB (Miniatur Circuit Breaker)</i> .....	32
2.7. <i>MCB (Miniatur Circuit Breaker)</i> .....	34
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b> .....	<b>38</b>
3.1. <i>Pendahuluan</i> .....	38
3.2. <i>Perancangan Perangkat Keras (Hardware)</i> .....	38
3.2.1. <i>Blok Diagram Sistem</i> .....	38
3.2.2. <i>Perancangan Panel Kontrol</i> .....	41
3.2.3. <i>Perencanaan Pemasangan Elektroda</i> .....	43



3.2.4. <i>Power Supply</i> Sistem .....	44
3.2.5. Diagram Pengawatan Rangkaian .....	46
3.3. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	47
3.3.1. Perancangan <i>Software</i> ZelioSoft 2 Versi 4.1 .....	47
3.3.2. Diagram Alir Perancangan .....	50
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA .....</b>	<b>51</b>
4.1. Pendahuluan .....	51
4.2. Pengujian Sensor Elektroda .....	51
4.2.1. Tujuan .....	51
4.2.2. Prosedur Pengujian .....	51
4.2.3. Hasil Pengujian .....	52
4.3. Pengujian Kabel Penghubung .....	54
4.3.1. Tujuan .....	54
4.3.2. Prosedur Pengujian .....	54
4.3.3. Hasil Pengujian .....	55
4.4. Pengujian Modem GSM .....	55
4.4.1. Tujuan .....	55
4.4.2. Prosedur Pengujian .....	55
4.4.3. Hasil Pengujian .....	56
4.5. Pengujian Daya Pada Sistem.....	57
4.5.1. Tujuan .....	57
4.5.2. Prosedur Pengujian .....	57

4.5.3. Hasil Pengujian .....	58
4.6. Pengujian Keseluruhan Sistem .....	59
4.6.1. Tujuan .....	59
4.6.2. Prosedur Pengujian .....	59
4.6.3. Hasil Pengujian .....	61
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>72</b>
5.1. Kesimpulan .....	72
5.2. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Diagram Blok PLC .....	7
2.2	Struktur Dasar PLC .....	8
2.3	Contoh Program Menggunakan <i>Ladder Diagram</i> .....	9
2.4	Contoh Pemrograman Menggunakan FBD .....	10
2.5	Sistem Komponen PLC .....	10
2.6	Antarmuka Input .....	15
2.7	Antarmuka Output .....	16
2.8	Tipe <i>Compact Smart Relay</i> .....	21
2.9	Tipe <i>Modular Smart Relay</i> .....	22
2.10	Indikator Kesalahan Pemrograman Pada Zelio Soft .....	26
2.11	Arsitektur Wavecom Fastrack Modem .....	24
2.12	Skema Cara Kerja Pompa Air .....	29
2.13	Bagian – Bagian Pompa Air .....	29
2.14	Bentuk Fisik <i>Relay</i> .....	30
2.15	Konstruksi <i>Relay</i> Jenis Kontak Tukar .....	31
2.16	Jenis – Jenis <i>Relay</i> .....	32
2.17	Bentuk Fisik <i>Miniatur Circuit Breaker</i> .....	32
2.18	<i>Accumulator</i> Atau <i>Accu</i> .....	34
2.19	Kapasitas <i>Accumulator</i> .....	35
2.20	Ilustrasi Keadaan Akumulator .....	37
3.1	Blok Diagram Sistem WLC Menggunakan SMS Berbasis	

Zelio Logic SR2.....	38
3.2 Bagian Luar Dari Box Panel .....	42
3.3 Bagian Dalam Dari Box Panel .....	43
3.4 Perencanaan Tandon Penampungan Air Dengan 3 Elektroda .....	44
3.5 Suplai Tegangan 12 VDC Untuk Sistem .....	45
3.5 Diagram Pengawatan Sistem Secara Lengkap .....	46
3.6 Konfigurasi <i>Smart Relay</i> .....	47
3.7 Konfigurasi Modul Tambahan .....	48
3.8 <i>Flow Chart</i> Sistem .....	50
4.1 Rangkaian Sensor Elektroda .....	52
4.2 Pengujian Rangkaian Sensor Elektroda Batas Bawah .....	52
4.3 Pengujian Rangkaian Sensor Elektroda Batas Tengah .....	53
4.4 Pengujian Rangkaian Sensor Elektroda Batas Atas/Penuh .....	53
4.5 Wavecom Fastrack Modem .....	56
4.6 Format Pesan SMS Untuk Mengaktifkan Sistem .....	56
4.7 Pengukuran Tegangan Suplai PLN .....	58
4.8 Pengukuran Arus Yang Mengalir Pada Sistem .....	58
4.9 Format Pengiriman SMS Mengaktifkan Sistem .....	61
4.10 Pesan Konfirmasi Sistem Telah Aktif .....	62
4.11 Format Pengiriman SMS Mematikan Sistem .....	63
4.12 Pesan Konfirmasi Sistem Telah Mati .....	64
4.13 Pesan Pemberitahuan Level Air Bawah .....	65
4.14 Pesan Pemberitahuan Level Air Tengah .....	98

4.15	Pesan Pemberitahuan Level Air Atas/Tangki Penuh .....	67
4.16	Pesan Pemberitahuan Sumber Listrik PLN Padam .....	68
4.16	Sistem WLC Menggunakan SMS Berbasis Zelio Logic SR2 .....	70
4.17	Tampilan Box Pabel Sistem Dari Dalam .....	71
4.18	Tampilan Box Panel Sistem Dari Luar .....	71

## DAFTAR TABEL

2.1	Konfigurasi PIN RS232 Serial Link .....	28
4.1	Hasil Pengujian Sensor Elektroda .....	54
4.2	Hasil Pengujian Kabel Penghubung .....	55
4.3	Hasil Pengujian Modem GSM .....	57
4.4	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	69

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam suatu proses produksi di industri sering dibutuhkan adanya besaran – besaran yang memerlukan kondisi atau persyaratan khusus yang dapat memperlancar tercapainya target proses produksi tersebut. Persyaratan khusus ini meliputi ketelitian yang tinggi, nilai yang konstan untuk selang waktu tertentu, nilai yang bervariasi dalam suatu rangkaian tertentu, perbandingan yang tetap antara dua variabel/ besaran atau adanya suatu besaran sebagai fungsi dari besaran lainnya.<sup>[2]</sup>

Secara khusus, PLC (*Programmable Logic Controller*) dirancang untuk menangani suatu sistem kontrol otomatis pada mesin – mesin industri atau aplikasi – aplikasi lain di industri seperti kontrol lampu lalu lintas, air mancur, sistem bagasi lapangan terbang, penyiraman lapangan golf otomatis dan lain – lain.<sup>[2]</sup>

Seiring dengan perkembangan teknologi dunia industri sekarang ini, dibutuhkan suatu sistem WLC (*Water Level Control*) yang dapat memberikan informasi keadaan sistem pada saat itu seperti level ketinggian air pada tangki dan juga apakah suplai listrik yang dipasok pada sistem pada keadaan nyala atau padam. Untuk mengetahui itu semua, dibutuhkan seorang operator untuk mengawasi sistem secara langsung ke lapangan.

Dari permasalahan diatas, timbul suatu gagasan untuk mengembangkan suatu sistem WLC dengan menggunakan PLC sebagai *controller* dimana sistem

dilengkapi dengan beberapa sensor yang dipasang pada tangki air dimana sensor tersebut digunakan sebagai indikator level ketinggian air pada tangki. Selain itu, penulis juga memanfaatkan teknologi jarak jauh dalam hal ini adalah SMS (*Short Message Service*) sebagai media untuk mengendalikan atau melakukan *monitoring* terhadap sistem yang dibuat. Sehingga apabila setiap sensor level ketinggian air yang dipasang pada tangki aktif atau terendam dengan air, maka sistem WLC akan mengirimkan pesan SMS kepada operator tentang keadaan tiap level ketinggian air pada tangki. Selain itu, sistem juga dapat memberitahukan kepada operator apabila suplai listrik yang dipasok pada sistem mengalami pemadaman secara tiba – tiba. Selain itu operator juga dapat mengontrol sistem WLC melalui jarak jauh dengan hanya mengirimkan SMS melalui *hand phone*. Jenis operator yang digunakan dalam sistem ini adalah operator GSM, serta jenis *hand phone* yang digunakan untuk menerima maupun mengirimkan perintah terhadap sistem adalah seluruh tipe *hand phone* yang memiliki jaringan bertipe GSM.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam Perancangan dan Pembuatan Sistem WLC Menggunakan SMS Berbasis PLC Zelio Logic SR2, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana merancang serta membuat perangkat keras atau *hardware* dari sistem WLC via SMS berbasis Zelio Logic SR2
2. Bagaimana merancang *software* bagi sistem WLC agar dapat dikendalikan dengan menggunakan Zelio Logic SR2 via SMS.



### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

Merancang dan membuat sistem WLC menggunakan SMS berbasis Zelio Logic SR2

### 1.4 Batasan Masalah

Agar Perancangan dan Pembuatan Sistem WLC Menggunakan SMS Berbasis PLC Zelio Logic SR2 ini tidak terlalu meluas, maka penulis perlu untuk memberikan batasan – batasan terhadap masalah yang dibahas yaitu :

1. Tipe PLC yang digunakan adalah Zelio Logic SR 2 sedangkan untuk jenis *software* yang digunakan adalah Zelio Soft 2.
2. Tipe *modem* dan *operator* yang digunakan adalah tipe GSM.
3. Tipe komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan Zelio Logic SR 2 dengan modem GSM adalah tipe Modbus.
4. Tidak membahas apabila terjadi gangguan jaringan terhadap jenis *operator* yang digunakan.

### 1.5 Metodologi

Metodologi yang dipakai dalam pembuatan skripsi ini adalah:

1. Studi literatur

Mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan alat yang akan dibuat.

## 2. Perancangan Sistem

Sebelum melaksanakan pembuatan terhadap sistem, dilakukan perancangan terhadap sistem yang meliputi merancang rangkaian untuk tiap-tiap blok dan rangkaian keseluruhan sistem, serta perancangan terhadap software.

## 3. Pembuatan Sistem

Pada tahap realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan sistem terhadap seluruh hasil rancangan yang telah dibuat.

## 4. Pengujian Sistem

Untuk mengetahui cara kerja alat, maka dilakukan pengujian tiap blok dan pengujian sistem secara keseluruhan.

## 5. Pengolahan Data

Mengolah Data dan menganalisis hasil pengujian sistem untuk membuat kesimpulan.

### **1.6 Sistematikan Pembahasan**

#### **BAB I Pendahuluan**

Dalam Bab ini dijelaskan hal-hal yang berhubungan dengan latar belakang, tujuan, perumusan masalah, ruang lingkup pembahasan serta metodologi penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

#### **BAB II Landasan Teori**

Pada bab ini dibahas tentang teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan alat ini.

### **BAB III Perencanaan Sistem**

Dalam Bab ini akan dibahas mengenai perencanaan dan pembuatan tugas akhir ini yang meliputi seluruh sistem ini baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak sistem.

### **BAB IV Pengujian Sistem**

Dalam Bab ini membahas tentang pengujian dan hasil yang diperoleh dari sistem yang telah dibuat.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Dalam Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari perencanaan dan pembuatan tugas akhir ini serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan system lebih lanjut.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

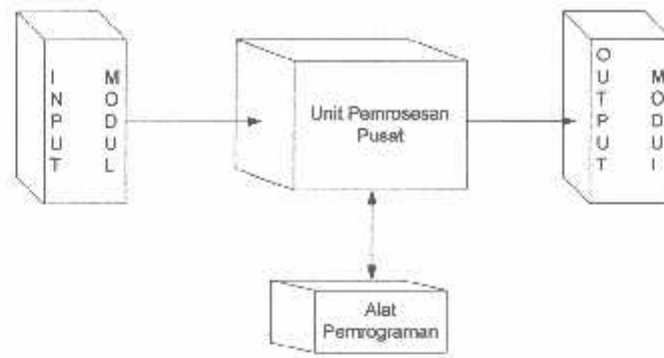
#### **2.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori penunjang dari peralatan yang direncanakan. Teori penunjang ini akan membahas tentang komponen dan peralatan pendukung pada alat yang dibuat. Pokok pembahasan pada bab ini adalah :

1. *PLC (Programmable Logic Controller)*
2. *Wavecom Fastrack Modem*
3. *Motor Pompa Air*
4. *Relay*
5. *MCB (Miniatur Circuit Breaker)*
6. *Accumulator*

#### **2.2 PLC (*Programmable Logic Controller*)<sup>[1]</sup>**

PLC pada dasarnya adalah sebuah komputer yang khusus dirancang untuk mengontrol suatu proses atau mesin. Proses yang dikontrol ini dapat berupa regulasi variabel secara kontinu seperti pada sistem – sistem servo, atau hanya melibatkan kontrol 2 keadaan (On/Off) saja, tetapi dilakukan secara berulang – ulang seperti umum dijumpai pada mesin pengeboran, sistem konveyor dan lain sebagainya.



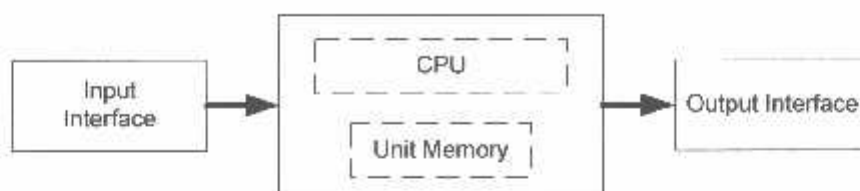
Gambar 2.1 Diagram Blok PLC <sup>[3]</sup>

### 2.2.1 Struktur Dan Peralatan Pelengkap PLC<sup>[2]</sup>

Pada umumnya PLC dapat dibayangkan sebagai sebuah personal komputer konvensional karena konfigurasi internal yang ada pada PLC mirip dengan konfigurasi yang dimiliki oleh sebuah personal komputer. Secara khusus, PLC dirancang untuk menangani suatu sistem kontrol otomatis pada mesin – mesin industri atau aplikasi – aplikasi lain di industri seperti kontrol lampu lalu lintas, air mancur, sistem bagasi lapangan terbang, *Water Level Controlling* (WLC), penyiraman lapangan golf otomatis dan lain – lain.

Secara garis besar struktur dasar PLC dapat dibagi menjadi empat kelompok komponen utama yang terdiri dari antar muka (*Interface*) input, antarmuka (*Interface*) output, Unit Pemrosesan (*Central Processing Unit/CPU*) dan *Unit Memory*. Dalam CPU sebuah PLC dapat diibaratkan sebagai kumpulan ribuan *relay* walaupun kenyataannya bukan berarti terdapat ribuan relay berskala kecil. Tetapi dalam PLC berisi rangkaian elektronika digital yang berfungsi sebagai *Contact Normally Open (NO)* dan *Normally Close (NC) relay*. Satu nomor kontak NO dan NC pada PLC dapat digunakan berkali – kali untuk semua jenis instruksi dasar PLC kecuali instruksi *Output*.

Instruksi *output* sebuah PLC tidak dapat dilakukan untuk nomor kontak yang sama.



Gambar 2.2 Struktur Dasar PLC<sup>[21]</sup>

Peralatan *Input (Input Devices)* yang banyak digunakan sebagai sinyal *Interface* sebuah PLC dapat berupa saklar – saklar atau sensor – sensor. Diantara sekian banyak peralatan input yang dipakai diantaranya *Push Button, Limit Switch, Tumb Wheel Switch, Level Switch, Flow Switch* dan saklar tekan lainnya.

Yang termasuk peralatan kontrol (*Control Devices*) terdapat didalam PLC itu sendiri dan dapat diprogram ulang sesuai dengan sistem kontrol yang kita inginkan, peralatan *Controller* yang dimiliki oleh sebuah PLC dapat berupa *Internal Relay (Relay Coil), Latching Coil, Timer Coil, Counter, Electronic Card* dan lain – lain.

### 2.2.2 Sistem Penulisan Program PLC<sup>[21]</sup>

Pemrograman adalah penulisan serangkaian perintah yang memberikan instruksi pada PLC untuk melaksanakan tugas yang telah ditentukan. Sistem pemrograman sebuah PLC terdiri dari beberapa format yaitu :

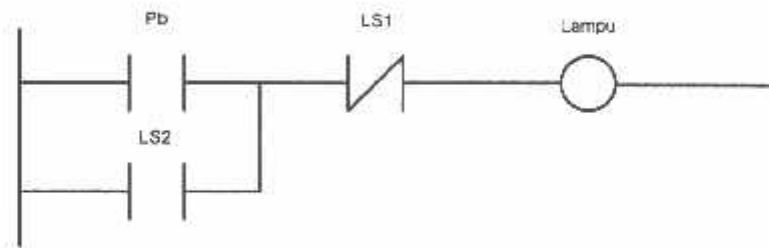
#### 1. *Ladder Diagram*

Penulisan dengan cara *Ladder Diagram* ini paling banyak digunakan pada sistem kontrol yang menggunakan relay – relay atau

pada sistem kontrol yang menggunakan PLC, sehingga pada PLC penulisan *Ladder Diagram* ini merupakan pengembangan dari penulisan dan penggambaran rangkaian dalam sistem kontrol *relay* elektronik.

Penulisan dengan *Ladder Diagram* bertujuan untuk menampilkan urutan – urutan kerja dari sinyal – sinyal listrik. Melalui diagram dapat diperlihatkan hubungan antar peralatan aktif atau tidak aktif (hidup atau mati) sesuai dengan urutan yang ditentukan.

Contoh penulisan program menggunakan ladder diagram seperti gambar 2.3.

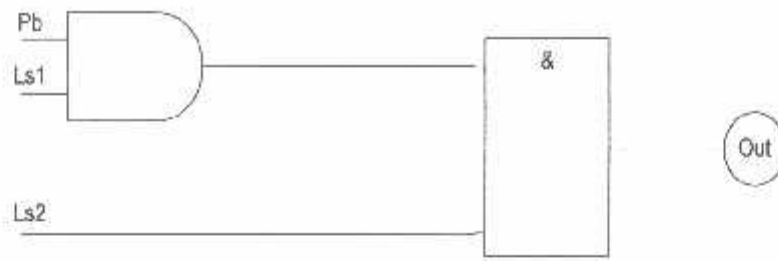


Gambar 2.3 Contoh Program Menggunakan *Ladder Diagram* <sup>[2]</sup>

## 2. *Function Block Diagram (FBD)*

Penulisan Program menggunakan FBD memiliki persamaan dengan *Ladder Diagram*, yaitu kedua cara ini sama – sama digambarkan dalam bentuk grafik. Penggambaran atau penulisan program dengan cara ini biasanya dilakukan untuk sistem program scanning dan untuk menggambarkan sistem program sekuensial. Cara ini juga dapat digunakan sebagai *Flow Chart*

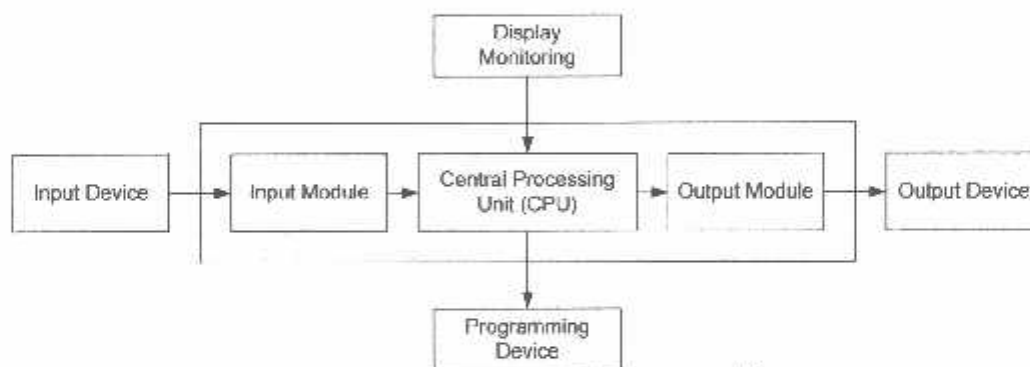
Simbol yang dapat digunakan dalam sistem FBD berupa simbol – simbol gerbang logika seperti gambar 2.4.



Gambar 2.4 Contoh Pemrograman Menggunakan FBD <sup>[2]</sup>

### 2.2.3 Konfigurasi Sistem PLC<sup>[2]</sup>

Komponen – komponen PLC yang diperlukan untuk sistem kendali diantaranya berupa *Central Contoller Unit (CCU)* yang disebut dengan istilah *Central Processing Unit (CPU)* yang terdiri dari Prosesor, Memori, dan *Power Supply* serta bagian *Input/Output (I/O) Structure* dan *Program Device*.



Gambar 2.5 Sistem Komponen PLC <sup>[2]</sup>

#### 2.2.3.1 Power Supply Unit<sup>[2]</sup>

Unit PLC tidak akan bekerja jika tidak diberi energi. Energi yang digunakan untuk menghidupkan PLC dapat berupa sumber AC 120 volt atau 240 volt dan dapat juga ditentukan sumber arus DC 5 volt sampai dengan 30 volt. Untuk menghidupkan PLC, pemakai tinggal menyambungkan bagian input energi dengan tegangan dan arus listrik yang sesuai.



Selain menyediakan tegangan listrik, *power supply* juga dapat memonitor dan memberikan sinyal kepada CCU apabila terjadi suatu kesalahan. Dengan kata lain, *power supply* selain sebagai pemberi daya, berfungsi juga sebagai proteksi komponen sistem. Perlu diperhatikan bahwa kemampuan *power supply* jangan dihubungkan dengan sumber arus yang melebihi kapasitasnya karena akan mengakibatkan operasi PLC yang tidak stabil.

Power supply yang baik idealnya dirancang untuk mengamankan terjadinya fluktuasi kondisi daya. Tetapi sebuah *power supply* belum tentu dapat mengkompensasi kondisi ketidak stabilan tegangan yang terjadi. Ketidak stabilan tegangan ini, biasanya disebabkan oleh:

- Jauhnya lokasi sumber energi
- Sistem sambungan yang tidak baik
- Dekat dengan peralatan berat

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan adanya suatu alat yang dapat menstabilkan tegangan sebelum digunakan. Alat yang biasa dipakai adalah *Constant Voltage Transformer* atau lebih dikenal dengan nama *Stabilizer*.

Untuk mengatasi masalah lain yang akan mempengaruhi jalannya program pada PLC, maka sebaiknya PLC dilengkapi atau dijauhkan dengan peralatan lain yang dapat menimbulkan efek elektromagnetik.

### **2.2.3.2 Central Processing Unit (CPU)<sup>[2]</sup>**

Unit pemroses utama atau lebih dikenal dengan Central Processing Unit berfungsi untuk mengambil instruksi dari memori, pengkodean

kemudian mengeksekusi instruksi tersebut. Selama proses tersebut, CPU akan menentukan putusan untuk pengendalian atau menghasilkan sinyal kontrol, mentransfer data dari input - output untuk melakukan fungsi aritmatika dan logika serta mendeteksi sinyal dari luar CPU.

Pada dasarnya unit pemroses utama ( CPU ) terdiri dari atas :

a. Register

Register merupakan penyimpanan data sementara yang dapat digunakan selama pengeksekusian program. Register ini akan mempercepat suatu proses, karena data yang sering dipakai diletakkan pada register sehingga bila CPU memerlukannya tidak perlu membaca dari memori.

b. Control Unit ( CU )

Unit pengendali atau Control unit (CU) mengendalikan atau mengarahkan urutan operasi pada processor dan mengirim sinyal pengendali untuk mengkoordinasikan aliran informasi dan data antar bagian pada processor seperti mentransfer atau sebaliknya, mengambil data dari input Image Table, mengirim data ke Output Image Table dan operasi-operasi lain dalam processor. Disamping itu unit kendali juga memberi respon terhadap sinyal dari luar.

c. Aritmatic Logical Unit (ALU)

Unit logika dan aritmatika atau Aritmatika Logical Unit ( ALU ) berfungsi untuk melakukan operasi-operasi logika dan aritmatika seperti penjumlahan, perkalian, pembagian dan logika dalam satu program.

Biasanya PLC menggunakan *Chip Microprocessor* sebagai intinya dan sekaligus merupakan otak dari PLC. Gerakan *Actuator* yang diperintah oleh inti ini dalam bentuk program yang diolah oleh *microprocessor*. Jenis *Microprocessor* yang umum digunakan adalah : 780, 6800, 8086, 6502, 68000, 80286, 80386, ataupun 80486 serta yang lainnya sampai generasi Intel Pentium.

Karakteristik terpenting dari PLC adalah kemudahan pemakai dalam menggantikan program dengan mudah dan cepat. Tujuan ini dapat dicapai dengan membuat karakteristik PLC dilengkapi dengan sistem memori. Sistem memori ini dimaksudkan untuk menyimpan data data urutan instruksi ataupun program yang dapat dieksekusi oleh prosesor sesuai dengan perintah yang telah diberikan dalam program.

Sistem memori PLC terdiri dari dari dua virtual memori, meliputi :

1. *Executive Memory*

*Memory* ini tersusun dari sekumpulan program – program permanen yang dianggap sebagai bagian dari PLC. program permanen ini mengarahkan atau menjalankan aktifitas seluruh sistem, seperti eksekusi program, komunikasi peralatan dan lain – lain. Dengan kata lain *executive memory* adalah bagian *memory* yang dapat menyimpan instruksi – instruksi *software*, seperti instruksi *relay*, *block transfer*, instruksi matematik dan lain – lain. Daerah *memory* ini tidak dapat diakses oleh *user* atau pemakai.

## 2. *Application Memory*

Sistem ini berguna untuk menyimpan dan tempat menampung instruksi – instruksi program yang *diinput* oleh pemakai. *Memory* ini terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi dan penggunaan yang khusus.

### 2.2.3.3 *Input/Output Unit* <sup>[2]</sup>

*Input/output unit* adalah struktur masukan dan keluaran yang terdapat dalam PLC dan menyebabkan PLC tersebut dapat bekerja atau menjalankan instruksi programnya. Sebagaimana fungsinya PLC sebagai pengontrol suatu proses operasi mesin, maka struktur *input/output* merupakan perantara atau bagian yang menghubungkan antara bagian kontrol seperti saklar motor *starte*, katup-katup, dan sebagainya dengan CCU-nya.

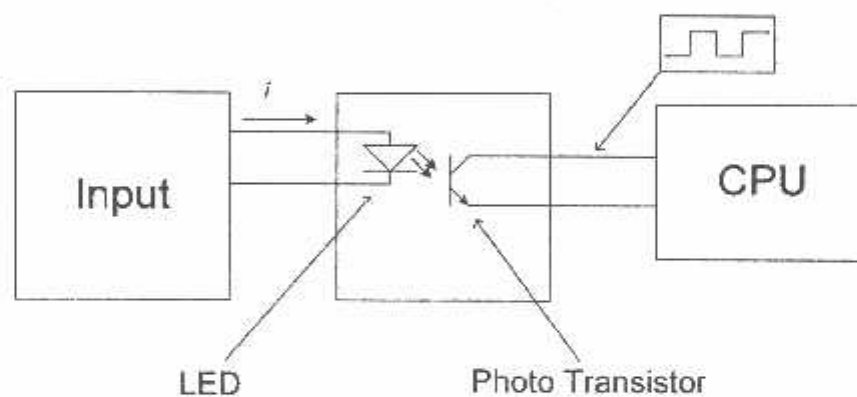
Sinyal yang diolah oleh CCU merupakan sinyal elektrik bertegangan rendah berkisar 5 volt DC. Sedangkan sinyal dari elemen kontrol dapat berupa arus DC atau arus AC yang bertegangan sampai dengan 240 volt.

Sinyal *input/ouput* yang bisa diterima oleh PLC terdiri dari dua macam sinyal yaitu sinyal analog dan sinyal digital (*binary*). Sinyal *binary* adalah sinyal yang mempunyai kondisi hidup "1" dan mati "0". Sinyal ini merupakan sinyal yang paling umum digunakan dalam sistem PLC. Sedangkan sinyal analog adalah sinyal yang dapat berubah – ubah setiap saat, misalnya berupa arus atau keadaan tegangan listrik pada saat-saat tertentu. Untuk kebanyakan PLC saat ini, penggunaan sinyal analog harus

diterjemahkan terlebih dahulu menjadi sinyal *binary* menggunakan suatu modul input analog.

- *Input Analog*

Sebelum peralatan modul input dihubungkan dengan modul input analog, terlebih dahulu peralatan ini harus dihubungkan dengan sebuah transduser, atau transmitter yang berfungsi sebagai pengubah sinyal analog yang berasal dari peralatan input ke dalam bentuk sinyal analog arus DC. Terjadinya perubahan sinyal ini akan membandingkan antara variabel yang diukur dengan tegangan yang diterima oleh modul. Tegangan atau arus yang diterima oleh modul akan diubah ke dalam bentuk sinyal *binary*. Perubahan bentuk sinyal ini dilakukan oleh suatu alat yang dinamakan *Analog to Digital Converter (A/D atau ADC)*.



Gambar 2.6 Antarmuka Input [2]

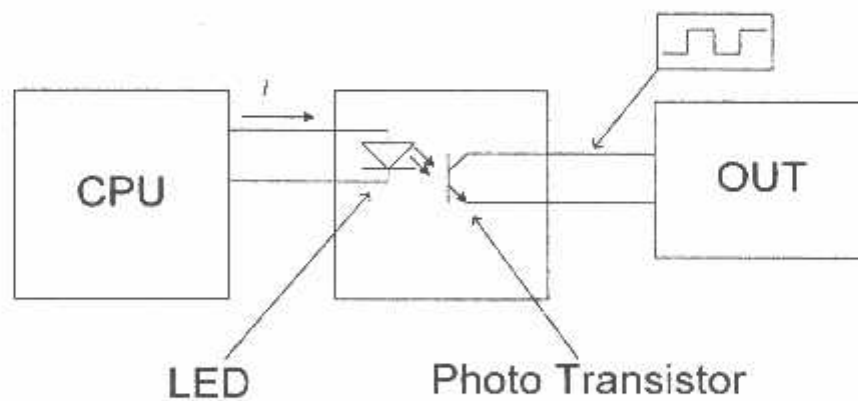
Besarnya sinyal tegangan yang masuk dibagi ke dalam beberapa bagian yang dinamakan *Count* atau hitungan sistem digital. Perubahan hitungan digital terkecil yang mampu dibentuk dengan istilah resolusi. Contoh resolusi ADC 12 bit, ini berarti sinyal inputnya dapat dibagi ke dalam 12 bit. Nilai ini didapatkan berdasarkan perhitungan  $2^{12}$  atau

dengan sistem bilangan desimal yang berkisar antara 0 sampai dengan angka 4095.

- *Output Analog*

Modul ini digunakan untuk mengontrol peralatan yang menerima sinyal tegangan/arus kontinu (*analog*). Sebagaimana input analog, modul output analog dihubungkan dengan alat pengontrol melalui transduser atau *transmitter*. Transmitter ini yang berfungsi untuk memperbesar atau memperkecil serta mengubah sinyal output yang berupa binary ke dalam bentuk sinyal yang dapat diterima oleh peralatan output.

Perbedaan antara *modul input* dan *modul output* terletak pada jenis konverter yang digunakannya. Kalau *modul input* menggunakan A/D konverter, sedangkan modul output menggunakan D/A konverter atau DAC (*Digital to Analog Converter*). Besaran analog output yang dihasilkan akan sebanding dengan besaran numerik yang diterimanya. Jadi selain menghitung atau menangkap sinyal, DAC akan menghasilkan sinyal analog yang besarnya sebanding dengan arus/tegangan minimum dan maksimum.



Gambar 2.7 Antarmuka Output<sup>[2]</sup>

#### 2.2.3.4 Data dan Memory PLC [2]

Memori PLC terdiri dari :

##### 1. IR (*Internal Relay*)

Internal relay mempunyai pembagian fungsi seperti IR input, IR output dan IR work area untuk pengolahan data pada program IR input dan output adalah IR yang berhubungan dengan terminal input dan output pada PLC. Sedangkan IR work area tidak dihubungkan ke terminal PLC, tetapi terletak pada *internal memory* PLC dan berfungsi untuk pengolahan logika program (manipulasi program).

Selain itu terdapat juga IR yang difungsikan untuk SYSMAC BUS Area, Spesial I/O unit area, optical I/O unit area dan Group 2 *high density* I/O unit area, dengan fungsi masing – masing sebagai berikut:

- SYSMAC BUS Area berfungsi untuk komunikasi data PLC antara CPU PLC dan I/O unit PLC dengan hanya menggunakan dua kabel saja yaitu RS 485 dengan jarak maksimum 200 meter.
- Spesial I/O unit area merupakan IR yang digunakan oleh spesial I/O unit PLC, contoh: *analog input*, *analog output* dan lain – lain yang berfungsi untuk menyimpan dan mengolah datanya.
- Optical I/O area berupa IR yang digunakan untuk mengolah dan meyimpan data dari optical I/O unit PLC
- *Group 2 high density* I/O unit area berupa IR yang berfungsi untuk menyimpan dan mengolah data dari *high density* I/O unit group 2.

##### 2. SR (*Special Relay*)

Relay yang mempunyai fungsi khusus seperti untuk *flags*, misalnya pada instruksi penjumlahan, terdapat kelebihan digit pada hasilnya (*Carry Flag*), kontrol bit PLC, informasi kondisi PLC dan sistem *clock* (pulsa 1 detik, 0, 2 detik dan lain-lain).

3. AR (*Auxiliary Relay*)

Terdiri dari *flags* dan bit dengan, tujuan – tujuan khusus dan dapat menunjukkan PLC yang disebabkan oleh kegagalan sumber tegangan, kondisi spesial I/O, kondisi I/O unit, kondisi CPU PLC, kondisi memori PLC dan lain – lain.

4. HR (*Holding Relay*)

Berfungsi untuk menyimpan data (bit-bit penting) karena tidak akan hilang walaupun sumber tegangan PLC telah terputus (*off*).

5. LR (*Link Relay*)

Digunakan untuk data link pada PLC link sistem. Artinya berfungsi untuk tukar menukar informasi antar dua PLC atau lebih dalam suatu sistem kontrol yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan menggunakan banyak PLC (minimum 2 PLC).

6. TR (*Temporary Relay*)

Berfungsi untuk menyimpan sementara kondisi logika program yang terdapat pada ladder diagram yang mempunyai titik percabangan khusus.

7. TC (*Timer/Counter*)

Timer digunakan untuk mendefinisikan sistem waktu tunda (*time delay*) sedangkan counter digunakan sebagai penghitung. Timer dalam suatu PLC mempunyai orde 100 ms dan ada juga yang mempunyai orde 10 ms



seperti TIMH (15). Untuk TIM 000 sampai dengan TIM 015 dapat dioperasikan secara *interrupt* untuk mendapatkan waktu yang lebih presisi.

#### 8. DM (*Data Memory*)

Data memory berfungsi untuk menyimpan data-data program, karena isi DM tidak akan hilang (*reset*) walaupun sumber tegangan PLC telah off.

Ada beberapa macam DM, diantaranya:

- DM Read/Write: DM ini dapat dihapus dan ditulis oleh program yang kita buat, jadi sangat berguna untuk memanipulasi data program.
- DM Spesial I/O Unit: DM ini berfungsi untuk menyimpan dan mengolah hasil dari spesial I/O unit, mengatur dan mendefinisikan sistem kerja spesial I/O unit.
- DM History Log: DM ini dapat menyimpan informasi – informasi penting pada saat PLC terjadi kegagalan sistem operasionalnya. Pesan-pesm kesalahan yang terjadi dalam sistem PLC dapat disimpan berupa kode-kode angka tertentu.
- DM *Link Test Area* : DM ini berfungsi untuk menyimpan informasi – informasi yang menunjukkan status dari *sistem link* PLC.
- DM *Setup* : Berfungsi untuk, setup kondisi *default* (kondisi kerja saat PLC aktif). Pada DM inilah kemampuan kerja dari suatu PLC didefinisikan terlebih dahulu sebelum PLC tersebut diprogram dan dioperasikan pada suatu sistem kontrol dan setupnya disesuaikan dengan sistem kontrol yang diinginkan.

#### 9. UM (*Upper Memory*)

Memory ini berfungsi untuk menyimpan dan menjalankan program kita (*User Program*) yang mempunyai kapasitas tergantung pada masing – masing tipe PLC yang dipakai.

Semua *memory* (selain DM dan UM) dapat berfungsi sebagai sebuah relay yang mempunyai koil, kontak NO dan kontak NC. Begitu juga timer dan counter dapat berfungsi sama seperti timer dan counter pada umumnya yang mempunyai kontak NO dan kontak NC. Sedangkan, DM tidak mempunyai bentuk, tetapi hanya berupa, *channel/word* saja. DM dapat difungsikan untuk menyimpan data – data penting yang tidak boleh hilang, pada saat power telah off atau berfungsi untuk memanipulasi program yang kita buat. Selain itu *memory* yang mempunyai sifat dapat menyimpan data program jika listrik mati adalah DM dan HR sedangkan yang lain kembali reset (hilang/terhapus).

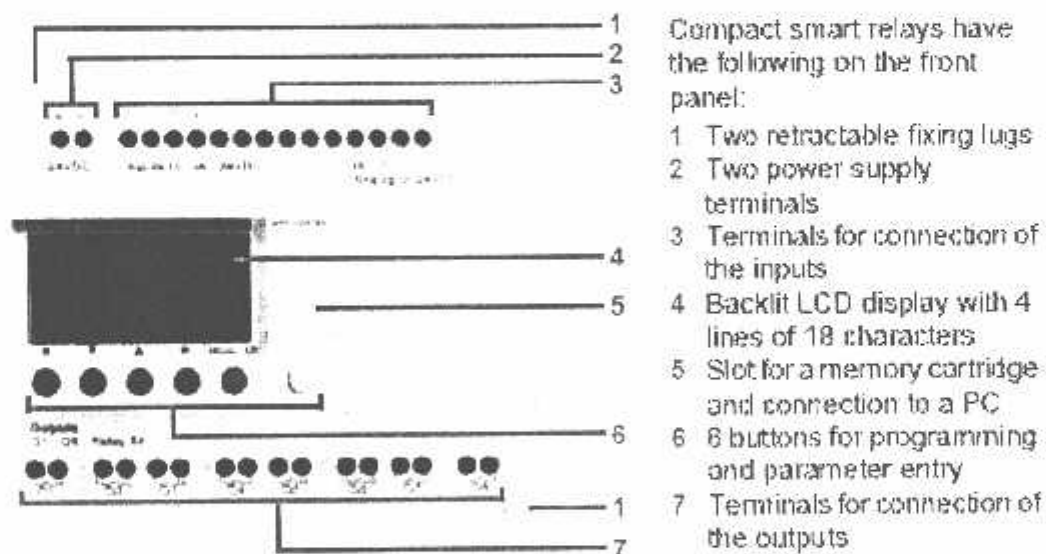
#### 2.2.4 *Zelio Logic Smart Relay*<sup>[8]</sup>

*Zelio Logic Smart Relay* didesain untuk automasi terhadap sistem yang tidak terlalu kompleks. *Zelio Logic Smart Relay* bisa digunakan untuk aplikasi dibidang industri dan komersial.

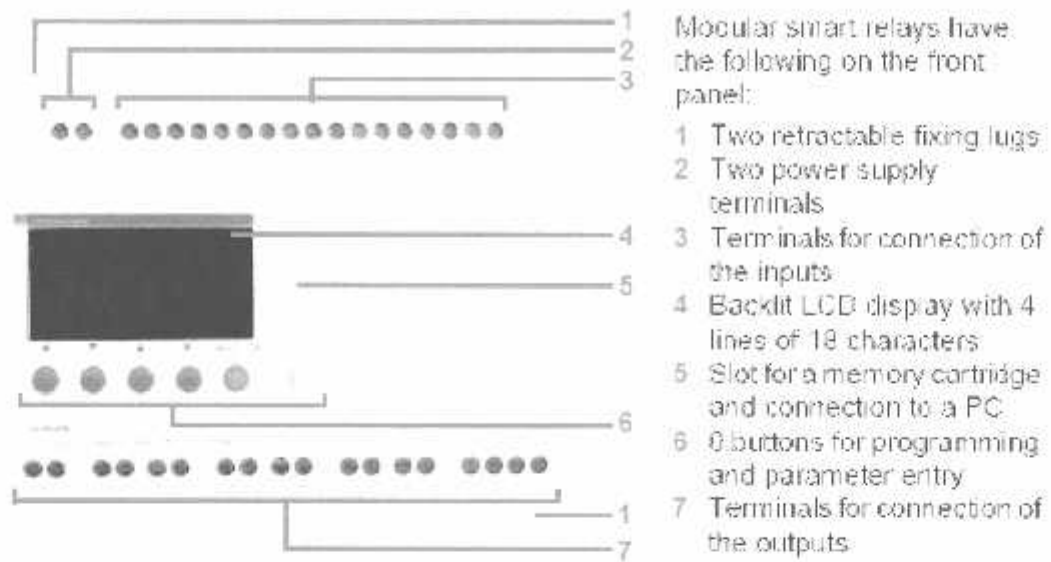
Dalam sector industri, *Zelio Logic Smart Relay* biasanya digunakan untuk automasi dibidang *Finishing Production*, automasi mesin pengepakan dan perakitan, plastik dan material *Processing Sector* dan automasi sistem untuk mesin – mesin yang bersifat perkebunan atau *Agricultural* (seperti irigasi pengairan, mesin pompa dan *Green House*)

Dalam sector komersial atau bangunan, *Zelio Logic Smart Relay* biasanya digunakan otomasi terhadap sistem parkir gedung, pengontrolan lift maupun eskalator, otomasi sistem keamanan serta otomasi terhadap sistem *compressor* dan *air conditioning*.

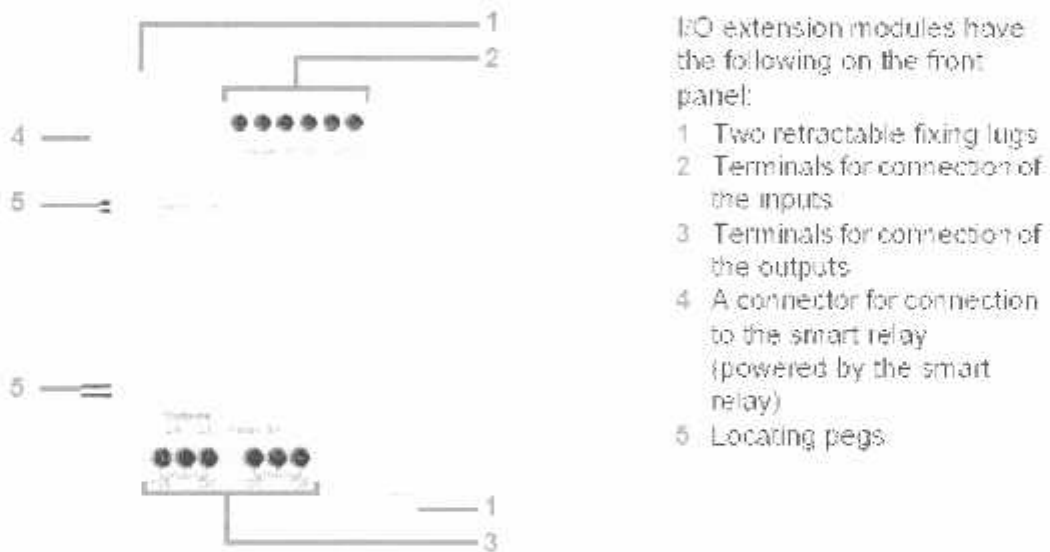
*Zelio Logic Smart Relay* memiliki 2 tipe yaitu tipe *Compact Smart Relay* dan tipe *Modular Smart Relay*. Untuk tipe *Compact Smart Relay* biasa digunakan untuk sistem automasi yang tidak terlalu kompleks dimana *Input/Output* yang dimiliki tipe *Compact Smart Relay* berjumlah hingga 20 I/O. Apabila dibutuhkan sistem yang lebih kompleks, maka bisa menggunakan tipe *Modular Smart Relay* yang dapat dipasangkan dengan I/O Modul *Extension* yang mencapai tambahan 6, 10 sampai 40 I/O dan sebuah modul komunikasi sesuai dengan fleksibilitas terhadap sistem yang ingin dicapai.



Gambar 2.8 Tipe *Compact Smart Relay* <sup>[8]</sup>



Gambar 2.9 Tipe *Modular Smart Relay*<sup>[8]</sup>



Gambar 2.9 *Extension Module*<sup>[8]</sup>

#### 2.2.4.1 Arsitektur *Zelio Logic Smart Relay*<sup>[8]</sup>

Arsitektur dari *Zelio Logic SR2* antara lain :

1. Untuk *Power Supply*, *Zelio Logic Smart Relay* membutuhkan *supply* tegangan sebesar 12 VDC, 24 VDC, 24 VAC dan 100 – 240 VAC.

2. Pemrograman dapat langsung menggunakan tombol pada *Smart Relay* dengan menggunakan bahasa *Ladder* dan juga dapat melalui PC (*Personal Computer*). Apabila pemrograman dilakukan melalui PC, maka dapat program dapat menggunakan bahasa *Ladder* ataupun *Function Block Diagram*.
3. Untuk *Zelio Logic Smart Relay SR3* memiliki terminal *input output* sebanyak 10 I/O dan 26 I/O, sedangkan untuk *Zelio Logic Smart Relay SR2* memiliki terminal *input output* sebanyak 10 I/O, 12 I/O dan 20 I/O.
4. Memiliki Slot yang dapat digunakan untuk *slot memory*, koneksi ke PC (*Personal Computer*) serta koneksi untuk modul *Interface* komunikasi.
5. Display LCD 4 baris dengan 18 karakter.
6. Baterai yang digunakan untuk mengoperasikan waktu pada *Zelio Logic Smart Relay* terbuat dari bahan *lithium battery* yang dapat bertahan hingga 10 tahun. *Data Backup* menggunakan sebuah *EEPROM Flash Memory* yang dapat bertahan hingga 10 tahun.
7. Apabila dituhkan, *Zelio Logic* dapat menggunakan I/O *Extension* :  
6, 10 or 14 I/O, *supplied with a 24 V via smart relay*,  
6, 10 or 14 I/O, *supplied with a 24 V via smart relay*,  
6, 10 or 14 I/O, *supplied with a 100... 240 V via smart relay*.
8. Modul komunikasi untuk *Modbus Network* tersedia bagi *Modular Smart Relay* yang disuplai dengan tegangan 24 VDC. Sedangkan *Communication Interface* digunakan untuk mengkomunikasikan antara

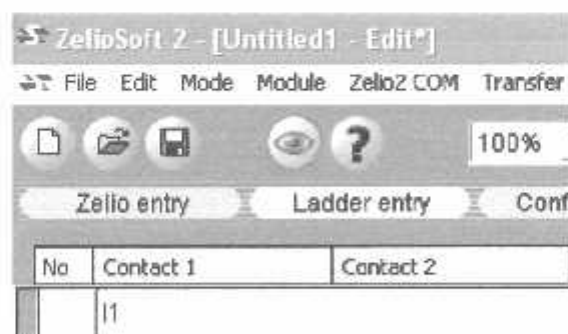
Zelio Logic *Smart Relay* dan *Modem GSM. Communication Interface* didesain untuk *me-monitoring* atau digunakan sebagai *Remote Control* bagi mesin ataupun instalasi dimana operasi sistemnya tidak menggunakan operator.

#### 2.2.4.2 Zelio Soft Software<sup>181</sup>

Zelio Soft *Software* memungkinkan untuk :

1. *Programming* menggunakan *Ladder* dan *Function Block Diagram* (FBD).
2. Simulasi, *Monitoring* dan *Supervision*.
3. *Uploading* dan *Downloading Program*.
4. Meng-*compile program* secara otomatis.
5. *On-line Help*

*Software* Zelio Soft dapat memonitor program itu sendiri dalam arti apabila terjadi kesalahan dalam pemrograman, maka akan muncul indikator berwarna merah yang menandakan bahwa sistem *error. Problem* dapat diketahui dengan meng-*click mouse* pada indikator yang berwarna merah.



Gambar 2.10 Indikator kesalahan pemrograman pada Zelio Soft

Pada Zelio Soft terdapat dua tipe *mode* pengetesan, yaitu:

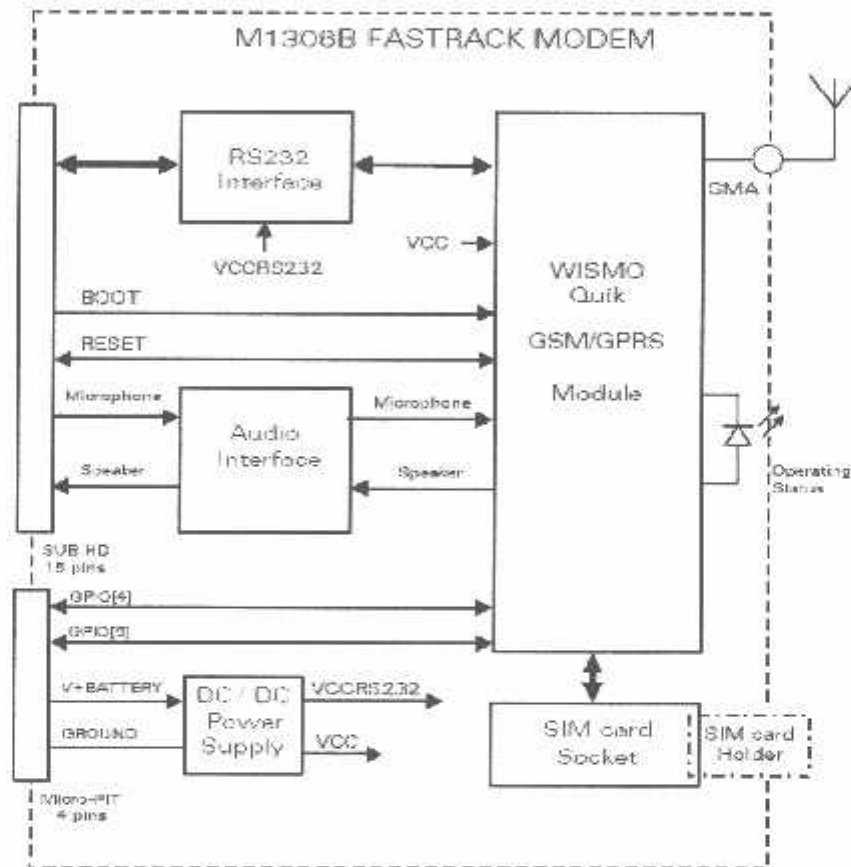
1. Zelio Soft *Simulation mode* yang memungkinkan program dapat diuji tanpa menggunakan Zelio Logic *Smart Relay* antara lain dapat menampilkan :
  - Menampilkan status dari *output*.
  - Dapat memvariasikan tegangan dari analog *inputs*.
  - Memungkinkan untuk pemrograman tombol atau *buttons*.
  - Simulasikan sistem dengan menggunakan fasilitas *Real Time Clock* (RTC).
  - Tampilan sangat dinamik (berwarna merah) pada variabel elemen yang aktif dari pemrograman.
2. Zelio Soft *Monitoring mode* yang memungkinkan program dapat di-*test* bersama – sama dengan Zelio Logic *Smart Relay* yang dapat :
  - Menampilkan program secara *On Line*.
  - Mengatur waktu.
  - Memonitoring sistem melalui *hardware* dan *software* secara bersamaan.
  - Mengoptimalkan *inputs, outputs, control relay* dan *current values* dari *function block*.
  - Dapat mengganti dari *stop* dan *run mode*.

### 2.3 Wavcom Fastrack Modem<sup>[10]</sup>

Modem komunikasi sangat penting digunakan untuk *monitoring* terhadap sistem yang tidak menggunakan operator dalam proses pengoperasiannya. Dengan

menggunakan modem komunikasi, dapat memungkinkan sistem untuk menerima pesan tentang keadaan sistem yang sedang beroperasi pada saat itu dan juga dengan menggunakan modem komunikasi, operator dapat mengontrol sistem yang sedang beroperasi dari jarak jauh dengan menggunakan SMS (*Short Message Service*).

### 2.3.1 Arsitektur Wavecom Fastrack Modem<sup>[10]</sup>



Gambar 2.11 Arsitektur Wavecom Fastrack Modem<sup>[10]</sup>

Dilihat dari gambar tersebut, Wavecom Fastrack Modem memiliki bagian sebagai berikut :

1. Wismo Quik GSM/GPRS Module
2. Sim Card Holder, digunakan untuk memasukkan sim card.
3. Antena pemancar sinyal.



4. RS232 *interface*.
5. LED, Penanda Status modem aktif.
6. Socket 4 pin untuk *power supply*.
7. *Audio Interface*.

### 2.3.2 *Power Supply*<sup>[10]</sup>

Wavecom Fastrack Modem membutuhkan supply power tegangan DC dari +5.5 sampai +32 VDC dengan arus 2.2 A. modem tidak dapat berfungsi dengan baik apabila *supply* tegangan turun dibawah +5.5 VDC. Modem juga diproteksi dengan menggunakan 2.5A/250V *fuse* yang langsung terpasang langsung pada kabel power. Modem juga dilengkapi dengan proteksi apabila tegangan mencapai diatas +32 VDC.

### 2.3.3 RS232 Serial Link<sup>[10]</sup>

Sinyal yang terdapat pada RS232 *Serial link* antara lain :

- TX Data (CT103/TX),
- RX Data (CT104/RX),
- Request To Send (CT105/RTS),
- Clear To Send (CT106/CTS),
- Data Terminal Ready (CT108-2/DTR),
- Data Set Ready (CT107/DST),
- Data Carrier Detect (CT109/DCD),
- Ring Indicator (CT125/RI).

Tabel 2.1 Konfigurasi PIN RS232 Serial Link<sup>[10]</sup>

Signal	Sub HD connector Pin number	I/O	I/O type RS232 STANDARD	Description
CTXD/CT103	2	I	TX	Transmit serial data
ORXD/CT104	6	O	RX	Receive serial data
CRTS/CT105	12	I	RTS	Request To Send
CCTS/CT106	11	O	CTS	Clear To Send
ODSR/CT107	7	O	DSR	Data Set Ready
CDTR/CT108-2	8	I	DTR	Data Terminal Ready
DCDD/CT109	1	O	DCD	Data Carrier Detect
ORII/CT125	13	O	RI	Ring Indicator
CT102/GND	9			Ground

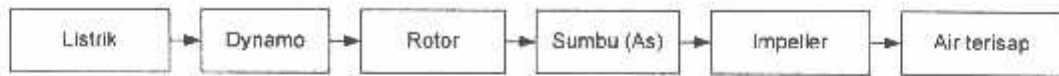
## 2.4 Motor Pompa Air<sup>[9]</sup>

Pompa air listrik termasuk kategori pompa sentrifugal (turbo), yaitu mengandalkan daya dari luar yang diberikan kepada poros pompa untuk memutarakan baling-baling (*impeller*). Pada pompa air listrik terjadi perubahan energi, yaitu energi listrik diubah menjadi energi kinetik (gerak). Untuk beberapa tipe, terdapat perbedaan dalam hal kerja mesin pompa air, tetapi secara umum prinsip kerja pompa air listrik relatif sama.

Secara skematis cara kerja pompa air listrik digambarkan sebagai berikut:

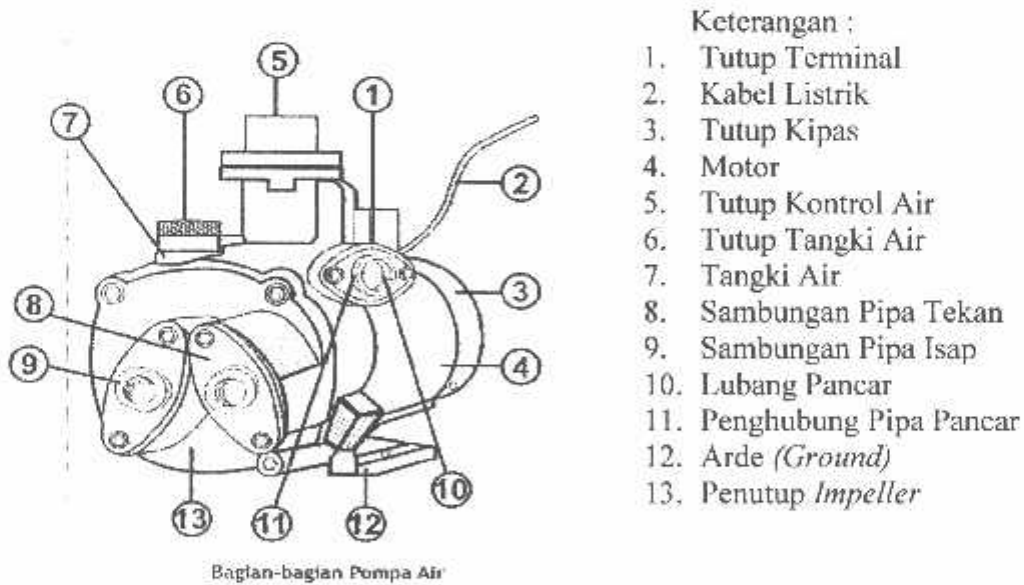
Ketika listrik dinyalakan, arus listrik akan melewati kapasitor (*starter*), sehingga motor penggerak akan bekerja, yaitu dengan mengubah induksi medan magnet menjadi energi gerak yang akan memutarakan rotor. Dengan putaran konstan/tetap, rotor bekerja menggerakkan as (sumbu). Ketika sumbu berputar, secara otomatis rotor yang terletak di sepanjang as akan ikut berputar. *Impeller* melalui sudu-sudunya akan mengisap air lewat saluran isap. Air yang masuk ke ruang isap ditahan oleh seal dalam tangki pompa dan kemudian air masuk ke saluran buang.

isap. Air yang masuk ke ruang isap ditahan oleh seal dalam tangki pompa dan kemudian air masuk ke saluran buang.



Gambar 2.12 Skema Cara Kerja Pompa Air<sup>[9]</sup>

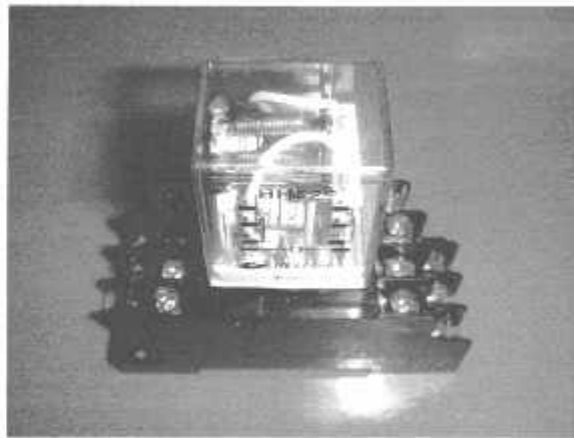
Pada dasarnya, komponen mesin pompa air listrik sama. Perbedaannya tertetak pada kapasitas komponen, ukuran, dan kelengkapannya, tergantung jenis pompanya. Masing – masing komponen mendukung kinerja mesin pompa air secara keseluruhan. Secara umum, terdapat empat bagian mesin pompa air, yaitu rangkaian listrik, motor penggerak, bagian kepala, dan komponen pelengkap.



Gambar 2.13 Bagian – Bagian Pompa Air<sup>[9]</sup>

## 2.5 Relay<sup>[11]</sup>

*Relay* merupakan salah satu jenis *saklar magnetic* yang dapat memutuskan atau menghubungkan kontak – kontak dengan arus yang dialirkan ke kumparan (inti). Sebuah *relay* terdiri dari satu kumparan dan inti, yang mana bila dialiri arus kumparan tersebut akan menjadi magnet dan menutup atau membuka kontak. Keuntungan *relay* adalah dapat menghubungkan daya yang besar dengan memberi daya yang kecil pada kumparannya.



Gambar 2.14 Bentuk Fisik *Relay*

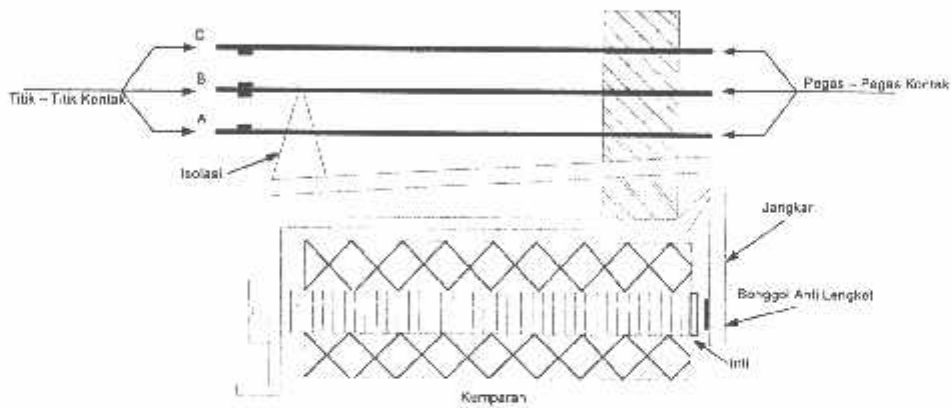
Pada dasarnya prinsip kerja *relay* sama dengan kontaktor, yang mana berfungsi untuk membuka dan menutup kontak listrik yang dikontrol dengan prinsip kerja elektromagnetik. Kerja dari *relay* tersebut apabila arus mengalir di dalam kumparan yang memiliki inti besi akan menjadi magnet, maka jangkar yang terdiri dari besi lunak akan tertarik dan bergerak menggelinding pada engsel (*pivot*).

*Relay* dapat menggulingkan kalau gaya magnet dapat mengarahkan gaya pegas yang mengalahkannya, maka kontak pun menutup. Besarnya gaya magnet ditentukan oleh kuat medan magnet pada celah udara antara jangkar dan inti besi, sedangkan kuat medan magnet tergantung pada jumlah lilitan kumparan dan kuat

arus, kuat medan magnet ditetapkan juga oleh besar resistansi magnet dalam sirkuit kemagnetan. Kuat medan di celah udara akan semakin kuat bila letak jangkar semakin dekat dengan inti. Jarak jangkar dan inti dapat diatur dengan menyetel pencairan pegas.

Seperti halnya kontaktor, *Relay* dapat menggerakkan beberapa kontak sekaligus hanya dengan suatu kumparan jangkar.

Ada dua jenis *Relay*, yaitu : (1) *Relay* yang bekerja dengan arus bolak – balik, dan (2) *Relay* yang bekerja dengan arus searah. Jenis *Relay* yang bekerja dengan arus bolak – balik tidak bisa bekerja pada alat – alat elektronik.

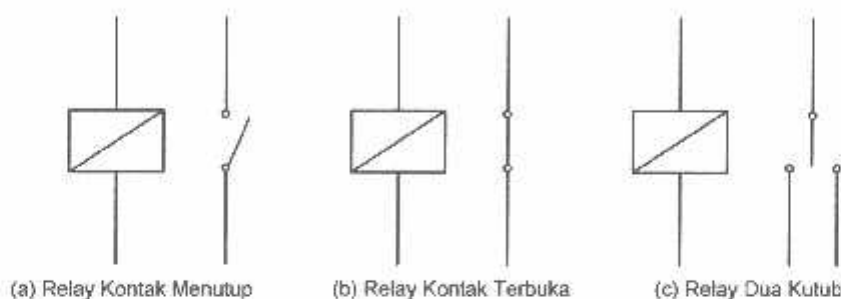


Gambar 2.15 Konstruksi *Relay* Jenis Kontak Tukar [6]

Pada gambar diatas bila kumparan dialiri arus listrik, maka akan timbul medan magnet pada lilitan tersebut. Karena adanya medan magnet ini, inti besi menjadi magnet dan menarik jangkar, sehingga kontak antara A dan B putus (membuka), kontak B dan C menutup. Jenis *Relay* ini dinamakan dengan kontak tukar.

Jenis lain adalah jenis *Relay* dengan kontak menutup dimana apabila diberi arus listrik, maka kontak – kontaknya menutup. *Relay* dengan kontak membuka dimana apabila kumparan *Relay* diberi arus listrik maka kontak – kontaknya akan

membuka. Terdapat juga jenis *Relay* dengan dua kutub (*Bi – Polar*) dimana *Relay* ini mempunyai 2 kumparan dan 2 kondisi kerja. Bila *Relay* tidak diberi arus listrik, maka kontak B bebas, tidak menghubungkan kemana – mana. Kalau kumparan 1 terhubung dengan arus listrik, maka kontak B menghubungkan kontak A. Kalau kumparan 2 terhubung dengan arus listrik, maka kontak B terhubung dengan kontak C.



Gambar 2.16 Jenis – Jenis *Relay*<sup>[6]</sup>

## 2.6 MCB (*Miniatur Circuit Breaker*)<sup>[11]</sup>

Fungsi MCB adalah untuk pengamanan terhadap beban lebih atau arus hubung singkat. MCB akan bekerja memutuskan rangkaian dari sumber. Pengaman ini memutuskan secara otomatis kalau arusnya melebihi rating arus nominal yang dimiliki oleh MCB.



Gambar 2.17 Bentuk Fisik *Miniatur Circuit Breaker* (MCB)

Pada prinsipnya pengaman ini memberikan pengaman *thermis* maupun *Relay* elektronik. Pengaman *thermis* digunakan untuk melindungi beban lebih. Jika arus yang melewati MCB lebih besar dari arus nominal MCB maka arus akan menaikkan suhu penghantar sehingga bimetal akan saling lepas dan arus akan terputus. Pemutus secara *thermis* berlangsung dengan kelambatan, dimana lamanya waktu pemutusan tergantung besar arusnya, sedangkan pengaman elektronik digunakan sebagai pelindung apabila terjadi hubung singkat.

Berdasarkan waktu pemutusan, pengaman otomatis ini dibagi atas :

a. MCB *Type L* (Untuk Hantaran)

Pada tipe ini pengaman *thermis*nya disesuaikan dengan meningkatnya suhu hantaran. Kalau terjadi beban lebih dan suhu hantarannya melebihi batas tertentu maka elemen dwilogamnya akan memutuskan arusnya.

Kalau terjadi hubung singkat, arusnya diputuskan oleh pengaman elektromagnetiknya. Untuk arus bolak - balik yang sama dengan 4 amper sampai 6 amper, pemutusan arusnya berlangsung dalam waktu 0,2 detik.

b. MCB *Type H* (Untuk Instalasi Rumah)

Pengaman *thermis* jenis sama dengan MCB tipe L, tetapi pengaman elektromagnetiknya memutuskan dalam waktu 0,2 detik, jika arusnya sama dengan 2,5 amper untuk arus bolak - balik atau sama dengan 4 amper untuk arus searah. Jenis MCB ini digunakan pada instalasi rumah dimana arus yang rendahpun harus diputuskan dengan cepat. Jadi kalau terjadi gangguan tanah, bagian - bagian yang terbuat dari logam tidak akan bertegangan.

c. MCB Type G (Untuk Motor – Motor Listrik)

MCB jenis ini digunakan untuk mengamankan motor – motor listrik kecil, untuk arus bolak – balik atau searah, alat – alat listrik dan juga rangkaian besar untuk penerangan, misalnya bengkel atau pabrik. Pengaman elektromagnetiknya berfungsi pada 8 amper sampai 11 amper untuk arus bolak – balik atau 14 amper untuk arus searah.

## 2.7 *Accumulator*<sup>[5]</sup>

*Akumulator* atau *Accu* adalah salah satu komponen sumber arus searah. *Accumulator* termasuk elemen elektrokimia yang dapat memperbaharui bahan pereaksinya setelah dialiri arus dari sumber lain yang arahnya berlawanan dengan arus yang dihasilkan elemen tersebut.

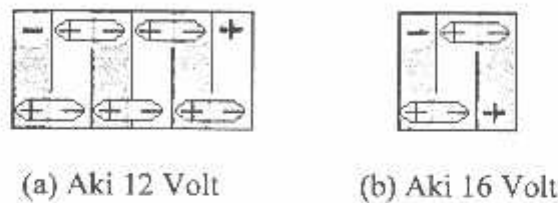


Gambar 2.18 *Accumulator* atau *Accu*

Yang dimaksud dengan elemen *elektrokimia* adalah system sumber arus yang pada dasarnya mengubah energi kimia menjadi energi listrik, didalam sumber ini terjadi reaksi *oksidasi reduksi* sehingga menimbulkan *electron* bebas yang dapat terus menerus mengalir selama jangka waktu tertentu jika kutub – kutub sumber ini berada dalam keadaan tertutup.



*Accumulator* atau *Accu/Aki* terdiri dari sel-sel dimana tiap sel memiliki tegangan sebesar 2 V, artinya aki mobil dan aki motor yang memiliki tegangan 12 V terdiri dari 6 sel yang dipasang secara seri ( $12\text{ V} = 6 \times 2\text{ V}$ ) sedangkan aki yang memiliki tegangan 6 V memiliki sel yang dipasang secara seri ( $6\text{ V} = 3 \times 2\text{ V}$ ).



Gambar 2.19 Kapasitas *Accumulator* <sup>[5]</sup>

Antara satu sel dengan sel lainnya yang terdapat pada aki, dipisahkan oleh dinding penyekat yang terdapat dalam bak aki, artinya tiap ruang pada sel tidak berhubungan karena itu cairan elektrolit pada tiap sel juga tidak berhubungan (dinding pemisah antar sel tidak boleh ada yang bocor/merembes).

Di dalam satu sel terdapat susunan pelat pelat yaitu beberapa pelat untuk kutub positif (antar pelat dipisahkan oleh kayu, ebonit atau plastik, tergantung teknologi yang digunakan) dan beberapa pelat untuk kutub negatif. Bahan aktif dari plat positif terbuat dari oksida timah coklat ( $\text{PbO}_2$ ) sedangkan bahan aktif dari plat negatif ialah timah ( $\text{Pb}$ ) berpori (seperti bunga karang). Pelat-pelat tersebut terendam oleh cairan elektrolit yaitu asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

- Saat baterai mengeluarkan arus :

1. Oksigen (O) pada pelat positif terlepas karena bereaksi/bersenyawa/bergabung dengan hidrogen (H) pada cairan

elektrolit yang secara perlahan-lahan keduanya bergabung/berubah menjadi air ( $H_2O$ ).

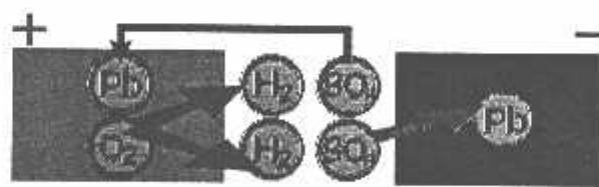
2. Asam ( $SO_4$ ) pada cairan elektrolit bergabung dengan timah ( $Pb$ ) di pelat positif maupun pelat negatif sehingga menempel di kedua pelat tersebut.

Reaksi ini akan berlangsung terus sampai isi (tenaga baterai) habis alias dalam keadaan *discharge*. Pada saat baterai dalam keadaan *discharge* maka hampir semua asam melekat pada pelat-pelat dalam sel sehingga cairan elektrolit konsentrasinya sangat rendah dan hampir hanya terdiri dari air ( $H_2O$ ), akibatnya berat jenis cairan menurun menjadi sekitar  $1,1 \text{ kg/dm}^3$  dan ini mendekati berat jenis air yang  $1 \text{ kg/dm}^3$ . Sedangkan baterai yang masih berkapasitas penuh berat jenisnya sekitar  $1,285 \text{ kg/dm}^3$ . Selain itu pada saat baterai dalam keadaan *discharge* maka 85% cairan elektrolit terdiri dari air ( $H_2O$ ) dimana air ini bisa membeku, sehingga pelat-pelat menjadi rusak.

Ilustrasi baterai dalam keadaan terisi penuh



Ilustrasi baterai saat mengeluarkan arus



Ilustrasi baterai dalam keadaan tak terisi (*discharge*)



Gambar 2.20 Ilustrasi keadaan akumulator<sup>[6]</sup>

- Saat baterai menerima arus :

Baterai yang menerima arus adalah baterai yang sedang disetrum/dicas alias sedang diisi dengan cara dialirkan listrik DC, dimana kutub positif baterai dihubungkan dengan arus listrik positif dan kutub negatif dihubungkan dengan arus listrik negatif. Tegangan yang dialiri biasanya sama dengan tegangan total yang dimiliki baterai, artinya baterai 12 V dialiri tegangan 12 VDC, baterai 6 V dialiri tegangan 6 VDC, dan dua baterai 12 V yang dihubungkan secara seri dialiri tegangan 24 VDC (baterai yang duhubungkan seri total tegangannya adalah jumlah dari masing-maing tegangan baterai:  $Voltase_1 + Voltase_2 = Voltase_{total}$ ).

Konsekuensinya, proses penerimaan arus ini berlawanan dengan proses pengeluaran arus, yaitu :

1. Oksigen (O) dalam air ( $H_2O$ ) terlepas karena reaksi/bersenyawa/bergabung dengan timah (Pb) pada pelat positif dan secara perlahan-lahan kembali menjadi oksida timah colat ( $PbO_2$ ).
2. Asam ( $SO_4$ ) yang menempel pada kedua pelat (pelat positif maupun negatif) terlepas dan bergabung dengan hidrogen (H) pada air ( $H_2O$ ) di dalam cairan elektrolit dan kembali terbentuk menjadi asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) sebagai cairan elektrolit. Akibatnya berat jenis cairan elektrolit bertambah menjadi sekitar 1,285 (pada baterai yang terisi penuh).

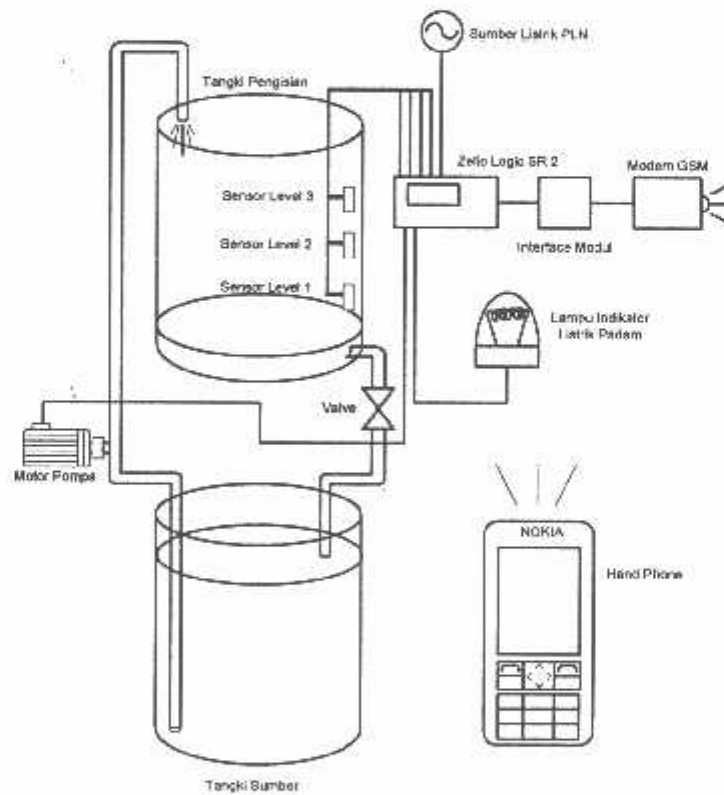
## BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

### 3.1 Pendahuluan

Dalam bab ini akan membahas tentang perencanaan dan pembuatan keseluruhan sistem perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam Sistem Pengendali Water Level Control Menggunakan SMS berbasis *Programmable Logic Controller* Zelio Logic SR2.

### 3.2 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

#### 3.2.1 Blok Diagram Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem WLC Menggunakan SMS Berbasis Zelio Logic SR2

Penjelasan tiap blok diagram:

- **Zelio Logic SR 2**  
Digunakan sebagai pengolah data dari masukan *input* hingga keluaran *output*.
- **Motor Pompa Air, Tipe DAB Model AQUA 108C. Output 90 Watt.**  
V/Hz/Ph : 220/50/1 *Phase*, 2850 rpm.  
Max Cap. 32Ltr/M
- **Sensor Elektroda**  
Sensor merupakan elemen hantaran yang digunakan untuk membaca level dari ketinggian air pada tangki.
- **Tangki Pengisian dan Tangki Sumber**  
Digunakan sebagai tempat penampungan air.
- **Interface Modul**  
Digunakan sebagai *interface* antara PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan *modem* GSM
- **Modem GSM**  
Digunakan sebagai pengirim ataupun penerima data pada sistem yang dikirimkan oleh *operator* atau teknisi melalui SMS.
- **Hand Phone**  
Digunakan sebagai pengirim atau penerima data pada *operator* yang telah dikirimkan oleh sistem melalui SMS
- **Lampu Indikator**  
Sebagai indikator padamnya suplai listrik dari PLN.

- *Valve*

Digunakan untuk membuka ataupun menutup saluran air.

Prinsip Kerja Sistem :

1. Tandon pengisian dipasang dengan 3 sensor ketinggian level air yaitu level bawah, level tengah dan level atas/penuh.
2. Sistem dalam kondisi ON apabila tombol push button pada panel ditekan. Ketika sistem ON, Zelio Logic SR2 akan membaca sensor level ketinggian level air yang terdapat pada tandon pengisian. Jika level air ada dibawah level bawah, maka motor pompa air akan langsung menyala untuk mengisi air ke dalam tandon penampungan.
3. Pada saat sensor level bawah terendam, maka lampu indikator level 1 pada box panel akan menyala, motor tetap aktif mengisi tandon penampungan dan sistem akan mengirimkan pesan SMS melalui modem GSM kepada operator bahwa level air berada pada level bawah.
4. Pada saat sensor level tengah terendam, maka lampu indikator level 2 pada box panel akan menyala sedangkan lampu indikator level 1 mati, motor tetap aktif mengisi tandon penampungan dan sistem akan mengirimkan pesan SMS melalui modem GSM kepada operator bahwa level air berada pada level tengah.
5. Pada saat sensor atas/penuh terendam, maka lampu indikator level 3 pada box panel akan menyala sedangkan lampu indikator level 2 mati, motor pompa air berhenti bekerja dan sistem akan mengirimkan pesan SMS melalui modem GSM kepada operator bahwa level air berada pada level atas/penuh.

6. Apabila isi dari tandon air telah digunakan hingga mencapai level tengah dan sensor level ketinggian tengah tidak terendam, maka motor pompa air akan kembali aktif untuk mengisi tandon penampungan hingga mencapai level atas/penuh.
7. Apabila tegangan suplai dari PLN padam, maka sistem akan mengirimkan konfirmasi pesan SMS kepada operator bahwa suplai tegangan dari PLN mengalami pemadaman.
8. Selain itu sistem dapat diaktifkan ataupun dimatikan melalui pesan SMS yang dikirimkan melalui *hand phone*.

### 3.2.2 Perancangan Panel Kontrol

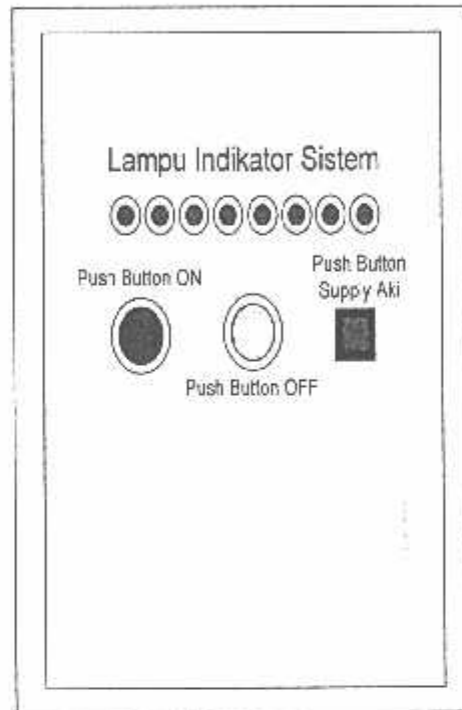
Pada bagian ini diterapkan cara mengaplikasikan alat yang akan ditempatkan pada panel kendali. Adapun dalam pembuatan panel kendali ini akan tergantung pada keperluan. Jadi tidak terikan dengan keadaan panelnya, dimana ukuran dari *box* panel kendali ini akan mempermudah dalam pemasangan alat pengontrolnya.

Agar mempermudah dalam pemasangan dan merangkai peralatan untuk sistem pengawatannya tidak mengalami kesulitan perlu adanya susunan urutan dari penempatan peralatan yang dipakai karena tempat *box* panel sangat terbatas untuk ukuran alat tersebut kita harus melihat urutan dari kemampuan alat tersebut dalam bentuk dan ukurannya.

Adapun dalam pemasangan pada *box* panel ini dibagi atas 2 bagian yaitu bagian luar dan bagian dalam.

- Pada bagian luar terdiri dari :

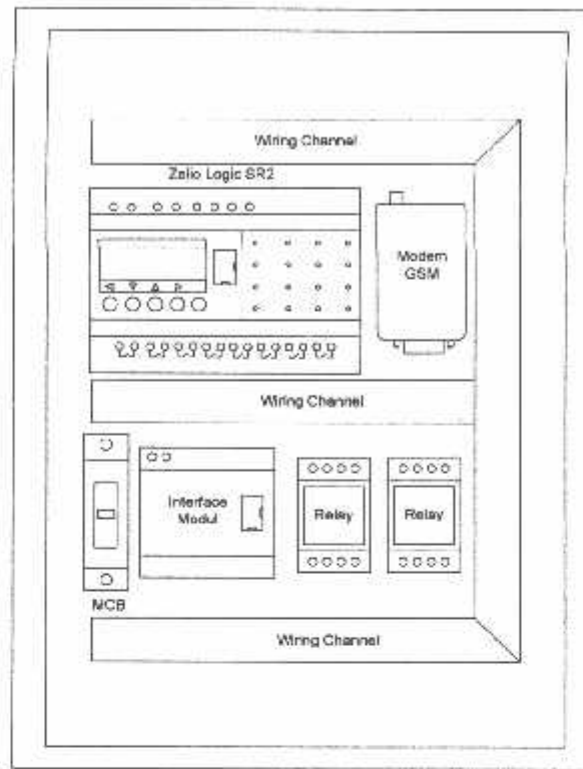
1. Pilot lamp berwarna merah
2. *Push Button* ON
3. *Push Button* OFF
4. *Push Button Supply Aki*



Gambar 3.2 Bagian Luar Dari Box Panel

- Pada bagian dalam terdiri dari :
  1. *Zelio Logic SR2 Smart Relay*
  2. *Modem GSM*
  3. *MCB (Miniatur Circuit Breaker)*
  4. *Interface Modul*
  5. *Relay*





Gambar 3.3 Bagian Dalam Dari Box Panel

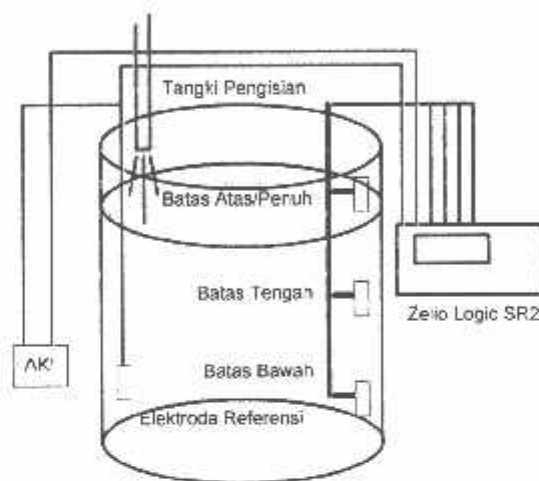
Untuk pengawatan perlu adanya lubang untuk alur kabel luar dan dalam, jadi box panel harus tersedia lubang untuk jalur kabel yang sudah diperhitungkan ukurannya.

Dalam hal ini untuk pengawatan perlu adanya bantuan klem serta penutup *wiring channel* untuk kabel dalam agar tidak ada gangguan pada jalur – jalur tertentu sehingga peralatan dapat bekerja dalam keadaan tanpa gangguan yang dikarenakan pemasangan alat yang tidak teratur.

### 3.2.3 Perencanaan Pemasangan Elektroda

Perencanaan pemasangan elektroda difungsikan untuk memilih seberapa keinginan untuk meletakkan batas bawah, batas tengah dan batas atas/penuh dari air yang terdapat dalam tandon penampungan air.

Misalnya diinginkan batas bawah air 20%, batas tengah 40% dan batas atas/penuh 100% dari dasar sumber maka motor pompa air akan bekerja apabila batas bawah terendam air begitu pula dengan batas tengah apabila terendam maka motor pompa air akan tetap bekerja hingga air merendam batas atas/penuh sehingga motor pompa air akan berhenti bekerja. Pompa akan kembali bekerja apabila air telah digunakan hingga batas tengah tidak terendam air.

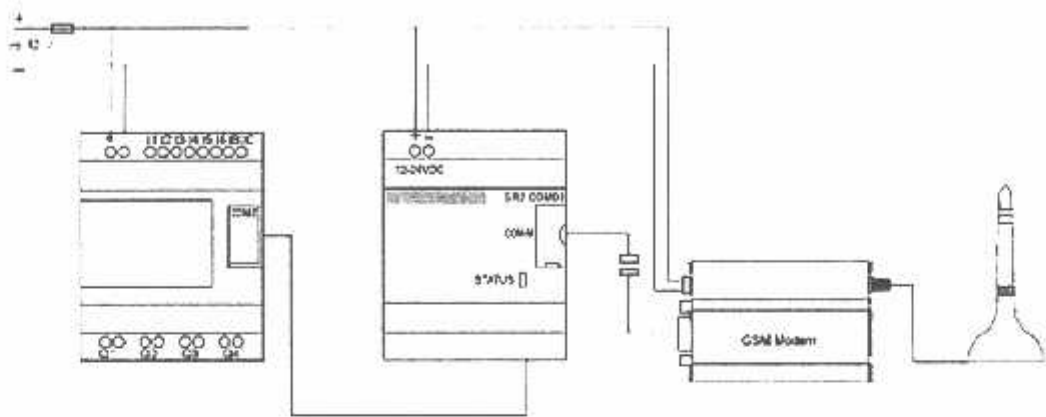


Gambar 3.4 Perencanaan Tandon Penampungan Air Dengan 3 Elektroda

### 3.2.4 Power Supply Sistem

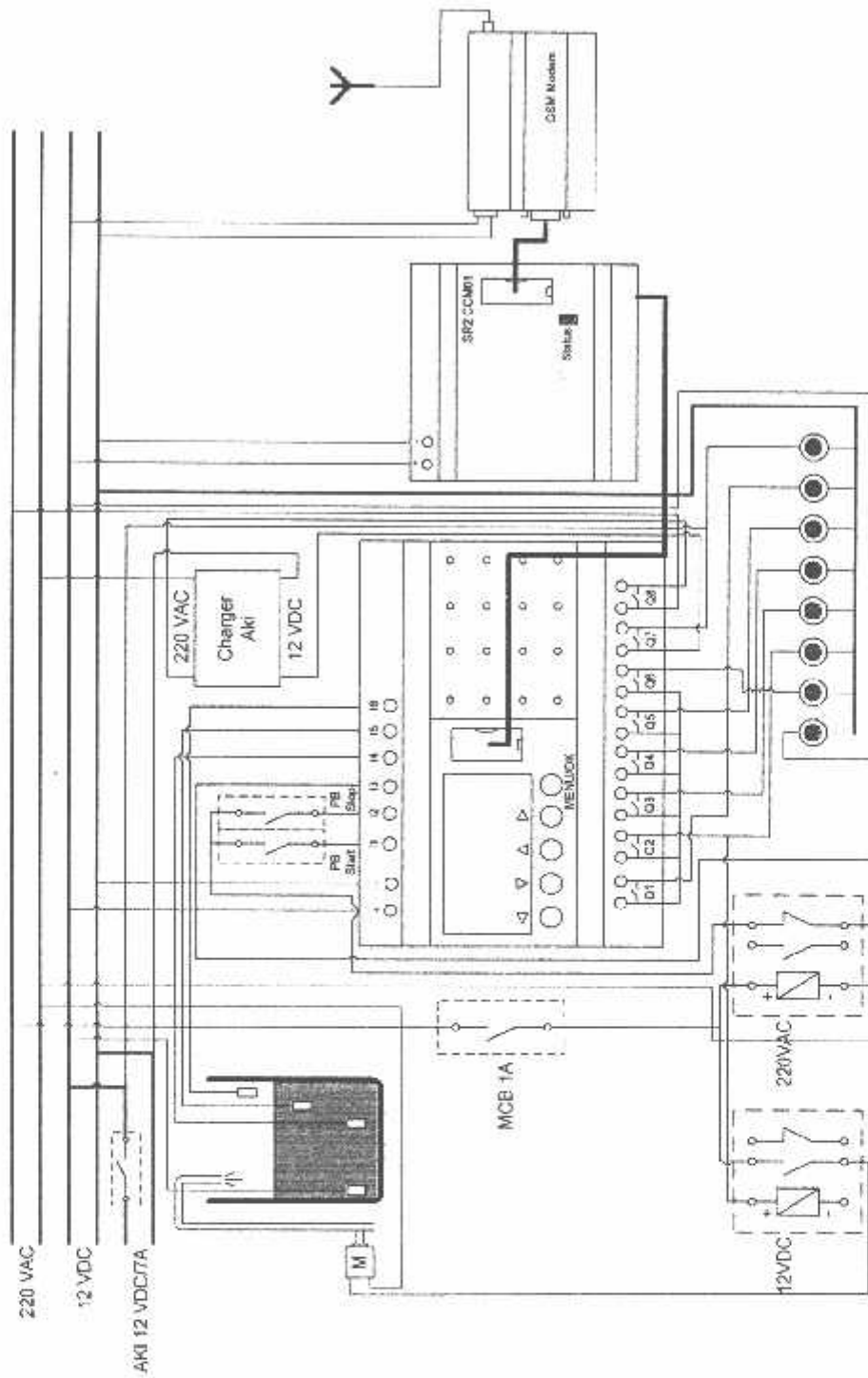
Untuk suplai tegangan pada sistem, menggunakan tegangan PLN 220 VAC. *Power Supply* 12 VDC dan Aki kering 12 VDC/7A yang digunakan sebagai cadangan apabila sistem mengalami pemadaman listrik. Untuk tegangan 220 VAC digunakan untuk menyuplai motor pompa air. Sedangkan untuk *Power Supply* 12VDC digunakan menyuplai *Zelio Logic Smart Relay*, *Modul Interface* dan juga modem GSM. Aki kering disini berfungsi sebagai suplai cadangan sehingga apabila suplai PLN mati maka

sistem masih dapat bekerja untuk mengirimkan pesan kepada operator bahwa suplai listrik dari PLN padam.



Gambar 3.5 Suplai Tegangan 12VDC Untuk Sistem

### 3.2.5 Diagram Pengawatan Rangkaian



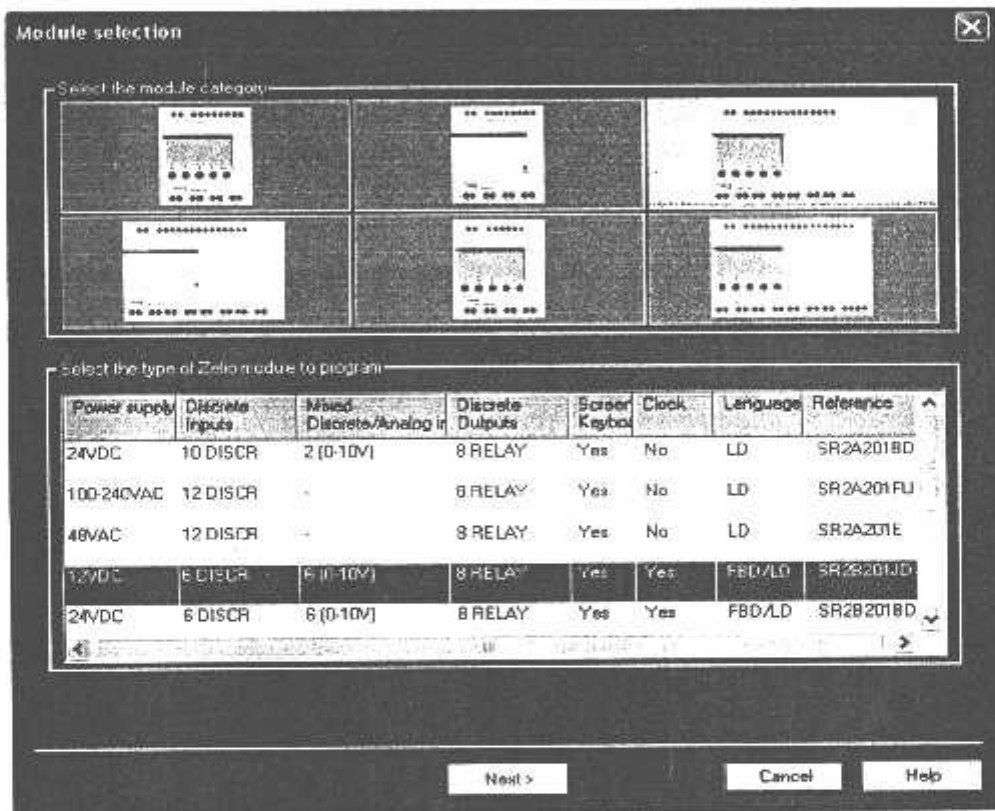
Gambar 3.5 Diagram Pengawatan Sistem Secara Lengkap

### 3.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

#### 3.3.1 Perancangan Software ZelioSoft 2 Versi 4.1

Perancangan perangkat lunak pada Sistem *Water Level Control* menggunakan SMS Berbasis Zelio Logic SR2 yaitu menggunakan software ZelioSoft 2 versi 4.1.

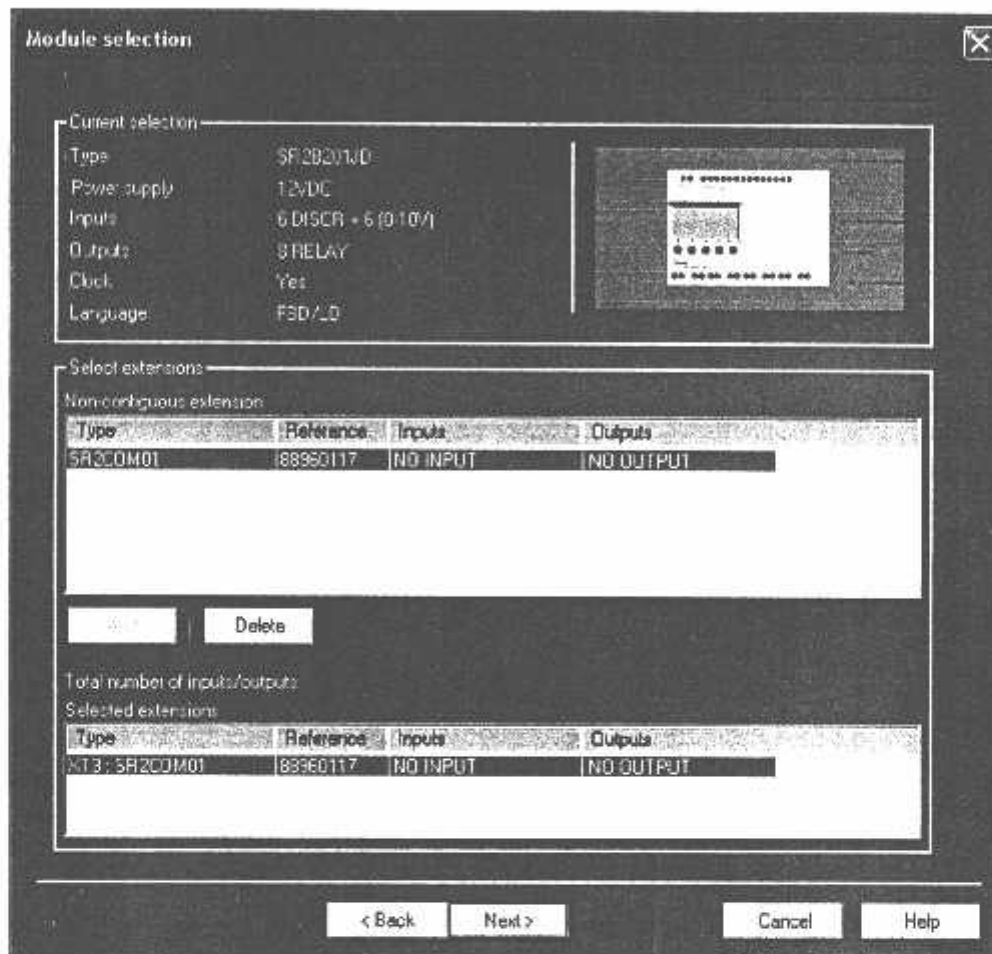
Sebelum melakukan pemrograman, terlebih dahulu memilih konfigurasi dari tipe *smart relay* yang digunakan pada sistem seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.6 Konfigurasi *Smart Relay*

Konfigurasi dicocokkan dengan *smart relay* yang digunakan seperti; suplai power, jumlah I/O yang digunakan serta tipe dari *smart relay* itu sendiri. Selain itu setelah mencocokkan tipe *smart Relay* yang digunakan,

dapat juga menambahkan modul tambahan seperti modul komunikasi sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang akan dibuat seperti pada gambar berikut.



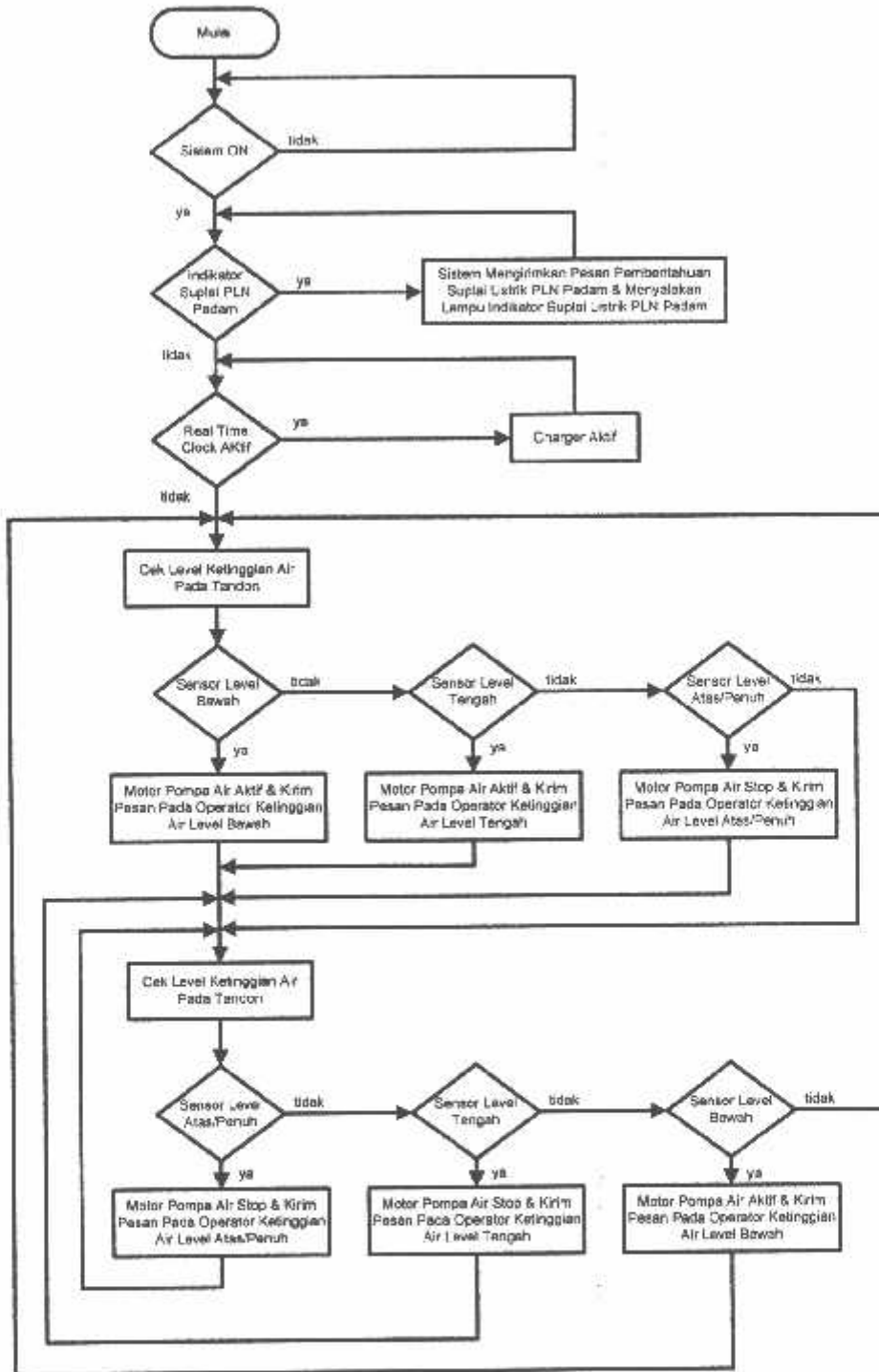
Gambar 3.7 konfigurasi Modul Tambahan

Setelah mengkonfigurasi modul tambahan, langkah selanjutnya memilih bahasa pemrograman yang akan digunakan. *Software ZelioSoft 2* memiliki 2 bahasa pemrograman yaitu bahasa *Ladder* dan bahasa *Function Block Diagram*. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah bahasa *Ladder*. Sebelum program ditransfer kedalam *smart relay*, terlebih dahulu dapat disimulasikan dalam *Software ZelioSoft 2*

sehingga apabila terjadi kesalahan pemrograman, dapat diketahui sebelum program ditransfer ke dalam modul *smart relay*.

### 3.3.2 Diagram Alir Perancangan

Flowchart rangkaian secara keseluruhan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.8 Flowchart Sistem



## **BAB IV**

### **PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA**

#### **4.1 Pendahuluan**

Dalam bab ini membahas tentang pengujian dan pengukuran dari peralatan yang dibuat. Secara umum pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah piranti yang telah direalisasikan dapat bekerja sesuai dengan perencanaan yang telah direncanakan.

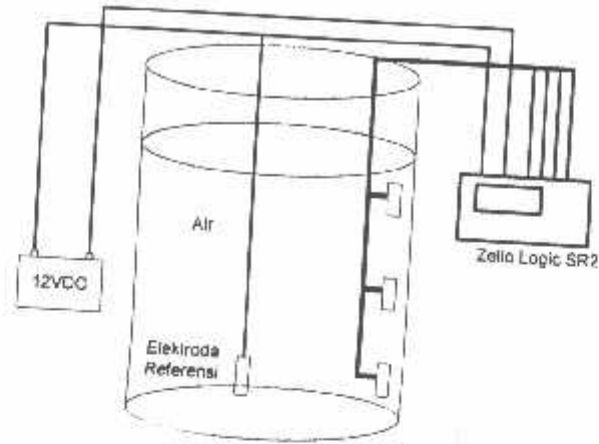
#### **4.2 Pengujian Sensor Elektroda**

##### **4.2.1 Tujuan**

Tujuan pengujian Sensor Elektroda adalah untuk mengetahui apakah elektroda yang digunakan dalam hal ini berbahan alumunium dapat menghantarkan listrik dengan baik dan juga mengetahui besar tegangan yang mengalir pada sensor elektroda baik itu batas bawah, tengah maupun atas.

##### **4.2.2 Prosedur Pengujian**

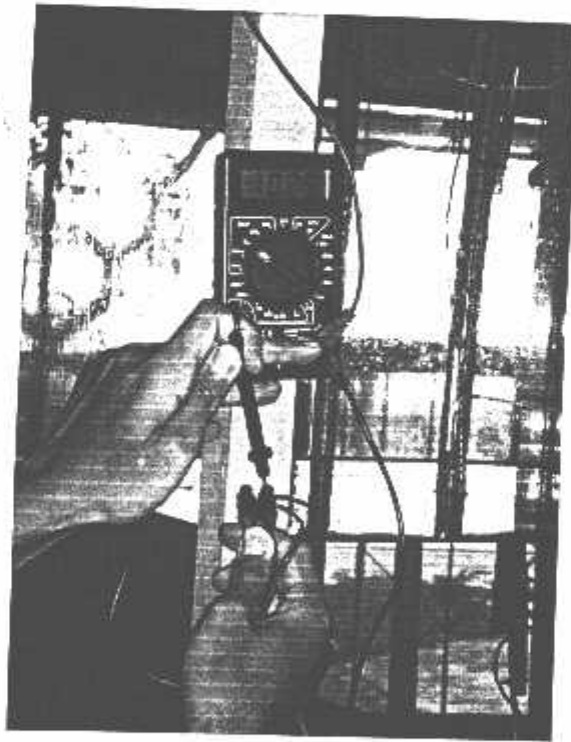
1. Merangkai sensor elektroda batas bawah, tengah dan atas sesuai gambar 4.1 dibawah.
2. Memasangkan suplai tegangan 12 VDC pada rangkaian.
3. Mengukur tegangan keluaran elektroda batas bawah, tengah dan atas dengan menggunakan multimeter.



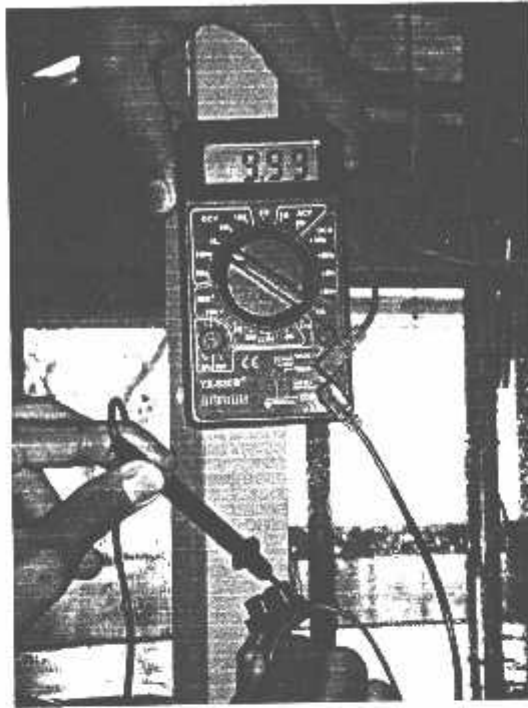
Gambar 4.1 Rangkaian Sensor Elektroda

### 4.2.3 Hasil Pengujian

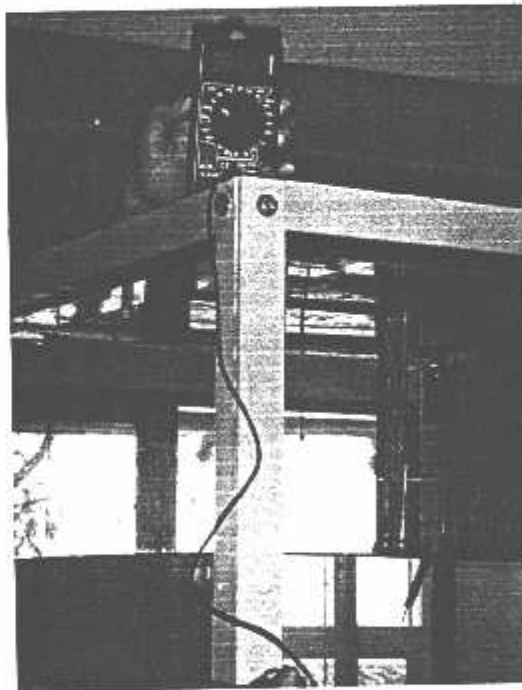
Hasil Pengujian Sensor Elektroda ditunjukkan dalam gambar 4.2, 4.3, dan 4.4 dibawah ini :



Gambar 4.2 Pengujian Rangkaian Sensor Elektroda Batas Bawah



Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian Sensor Elektroda Batas Tengah



Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian Sensor Elektroda Batas Atas/Penuh

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian rangkaian Sensor Elektroda :

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Elektroda

Sensor Elektroda	Tegangan Output (Volt)			
	Tidak Terendam Air	Logika	Terendam Air	Logika
Batas Bawah	0 Volt	0	10.25 Volt	1
Batas Tengah	0 Volt	0	9.99 Volt	1
Batas Atas/Penuh	0 Volt	0	9.45 Volt	1

### 4.3 Pengujian Kabel Penghubung

#### 4.3.1 Tujuan

Tujuan pengujian kabel penghubung yaitu untuk mengukur tahanan dari kabel penghubung yang akan digunakan.

#### 4.3.2 Prosedur Pengujian

1. Meletakkan probe multimeter pada kedua ujung kabel dengan panjang 1 meter.
2. Mengukur tahanan pada kabel dengan menggunakan multimeter.
3. Mengulangi langkah pengujian diatas untuk kabel dengan panjang 1 sampai dengan 5 meter.

### 4.3.3 Hasil Pengujian

Berikut ini merupakan hasil pengujian pengukuran tahanan kabel penghubung :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kabel Penghubung

Percobaan	Panjang Kabel	Tahanan Kabel ( $\Omega$ )
1	1 meter	0,4
2	2 meter	0,5
3	3 meter	0,6
4	4 meter	0,8
5	5 meter	0,9

## 4.4 Pengujian Modem GSM

### 4.4.1 Tujuan

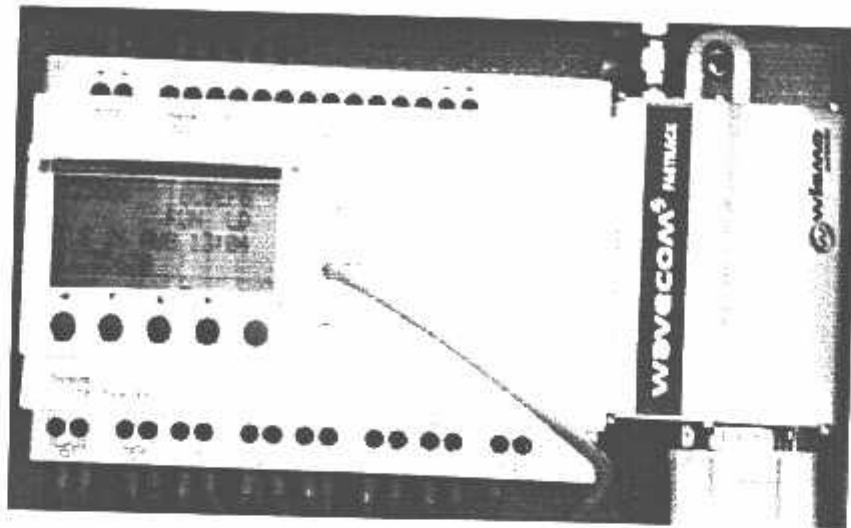
Tujuan pengujian modem GSM yaitu untuk mengetahui waktu rata – rata yang dibutuhkan dalam sekali pengiriman SMS hingga sistem merespon.

### 4.4.2 Prosedur Pengujian

1. Jenis operator yang digunakan dalam pengujian yaitu Simpati TELKOMSEL.
2. Mengirimkan perintah untuk mengaktifkan atau mematikan sistem melalui pesan SMS.
3. Menghitung waktu yang dibutuhkan oleh sistem hingga sistem merespon perintah yang dikirimkan melalui pesan SMS dengan menggunakan *Stop Watch*.

#### 4.4.3 Hasil Pengujian

Berikut ini merupakan gambar modem serta format pesan SMS yang digunakan untuk mengaktifkan atau mematikan sistem.



Gambar 4.5 Gambar Wavecom Fastrack Modem



Gambar 4.6 Format Pesan SMS Untuk Mengaktifkan Sistem

Hasil pengujian Modem GSM dengan menggunakan kartu Simpati TELKOMSEL dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Modem GSM

Percobaan Pengiriman SMS	Jeda Waktu Hingga Sistem Merespon (Detik)
1	23,52
2	29,19
3	19,18
4	28,90
5	17,98
<b>Rata – Rata</b>	<b>23,75</b>

#### 4.5 Pengujian Daya Pada Sistem

##### 4.5.1 Tujuan

Tujuan pengujian daya pada sistem yaitu untuk mengetahui daya yang diperlukan oleh sistem dan mengetahui besar energi yang terpakai dalam 1 jam.

##### 4.5.2 Prosedur Pengujian

1. Mengukur tegangan suplai PLN dengan menggunakan multimeter.
2. Mengukur arus yang mengalir pada sistem dengan menggunakan Tang meter.
3. Menghitung Daya dan Energi yang terpakai.

#### 4.5.3 Hasil Pengujian

Hasil pengukuran arus dan tegangan pada sistem ditunjukkan pada gambar dibawah :



Gambar 4.7 Pengukuran Tegangan Suplai PLN



Gambar 4.8 Pengukuran Arus Yang Mengalir Pada Sistem



Daya yang diperlukan oleh sistem :

Rumus :  $P = V \times I \times \cos \varphi$

Dimana : P = Daya yang diperlukan (Watt)

V = Tegangan (Volt)

I = Arus (Ampere)

$\cos \varphi$  = Faktor Daya

$$\begin{aligned} P &= 233 \text{ volt} \times 0,9 \text{ Ampere} \times 0,7 \\ &= 146,79 \text{ Watt} \end{aligned}$$

## 4.6 Pengujian Keseluruhan Sistem

### 4.6.1 Tujuan

Tujuan pengujian keseluruhan sistem adalah untuk mengetahui seluruh sistem seperti komponen Zelio Logic SR2, Modul Interface, Modem GSM serta komponen yang lain berjalan dengan normal dan juga mengetahui apabila terjadi *error* pada sistem yang telah dibuat.

### 4.6.2 Prosedur Pengujian

1. Menghubungkan keseluruhan rangkaian sistem sesuai diagram blok.
2. Menghubungkan rangkaian kontrol ke sumber tegangan 1 fasa 220 volt 50 Hz serta sumber tegangan 12 VDC/7A.
3. Mentransfer program dari ZelioSoft 2 kedalam Zelio Logic SR2 *Smart Relay*.
4. *Run Program* yang telah ditransfer kedalam Zelio Logic SR2 *Smart Relay*.

5. Menekan *push button* ON atau mengirimkan pesan SMS untuk mengaktifkan sistem.
6. Menekan *push button* OFF atau mengirimkan pesan SMS untuk mematikan sistem.
7. Tunggu konfirmasi level ketinggian air yang akan dikirimkan lewat pesan SMS dari sistem *Water Level Control*.
8. Putuskan suplai listrik dari PLN kemudian tunggu konfirmasi dari sistem *Water Level Control* kemudian sambungkan lagi suplai listrik dari PLN.

#### 4.6.3 Hasil Pengujian

1. Untuk mengaktifkan sistem, dapat menekan tombol *push button* ON atau mengirimkan pesan SMS sesuai format pengiriman 12345678!M1=1 yang terdapat pada gambar berikut :



Gambar 4.9 Format Pengiriman SMS Mengaktifkan Sistem

M1 merupakan kontak dari *push button* ON yang sebelumnya telah diprogram sehingga apabila M1 aktif atau berlogika 1 maka *push button* ON akan aktif juga. Setelah terkirim, maka sistem WLC akan aktif ditandai dengan aktifnya motor pompa air. Setelah sistem menerima perintah pesan SMS untuk mengaktifkan sistem, maka sistem akan mengirimkan pesan SMS konfirmasi bahwa sistem telah aktif seperti pada gambar berikut :



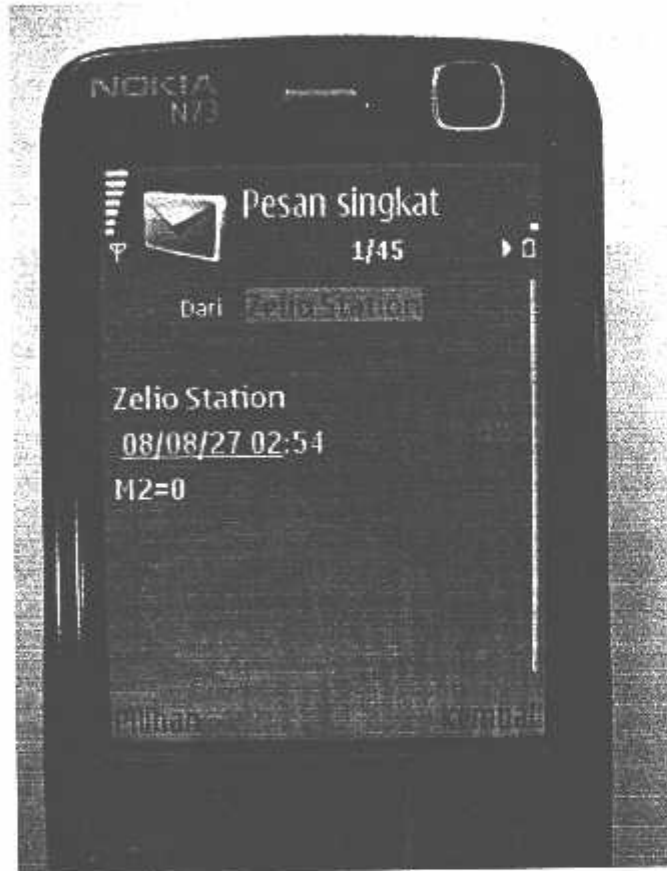
Gambar 4.10 Pesan Konfirmasi Sistem Telah Aktif

2. Untuk mematikan sistem, dapat menekan tombol *push button* OFF atau mengirimkan pesan SMS sesuai dengan format pengiriman 12345678!M2=1 atau seperti pada gambar dibawah berikut :



Gambar 4.11 Format Pengiriman SMS Mematikan Sistem

M2 merupakan kontak dari *push button* OFF yang sebelumnya telah diprogram sehingga apabila M2 aktif atau berlogika 1 maka *push button* OFF akan aktif juga. Setelah pesan terkirim, maka sistem WLC akan mati secara otomatis. Setelah sistem menerima pesan SMS untuk mematikan sistem, maka sistem akan mengirimkan pesan SMS konfirmasi bahwa sistem telah mati seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.12 Pesan Konfirmasi Sistem Telah Mati

3. Apabila sensor elektroda level bawah yang terdapat pada tandon terendam oleh air, maka motor pompa air akan tetap aktif untuk mengisi tandon, lampu indikator pada *Box Panel* akan menyala dan sistem akan mengirimkan pesan SMS seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.13 Pesan Pemberitahuan Level Air Bawah

4. Apabila sensor elektroda level tengah yang terdapat pada tandon terendam oleh air, maka motor pompa air akan tetap aktif untuk mengisi tandon, lampu indikator pada *Box* Panel akan menyala dan sistem akan mengirimkan pesan SMS seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.14 Pesan Pemberitahuan Level Air Tengah



5. Apabila sensor elektroda level atas/penuh yang terdapat pada tandon terendam oleh air, maka motor pompa air akan berhenti untuk mengisi tandon, lampu indikator pada *Box Panel* akan menyala dan sistem akan mengirimkan pesan SMS seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.15 Pesan Pemberitahuan Level Air Atas/Tangki Penuh

6. Apabila air telah digunakan atau telah turun hingga level air bawah, maka motor pompa air akan kembali bekerja untuk mengisi tandon air hingga level air mencapai level air atas/penuh.

7. Apabila suplai PLN padam, sistem akan mengirimkan konfirmasi melalui pesan SMS seperti pada gambar dibawah berikut :



Gambar 4.16 Pesan Pemberitahuan SumberListrik PLN Padam

- Apabila suplai listrik dari PLN kembali nyala, maka sistem akan mengirimkan pesan SMS tentang kondisi terakhir ketinggian level air pada tandon.
8. Selain itu apabila waktu RTC (*Real Time Clock*) yang telah diset pada saat pemrograman telah aktif, maka sistem pengecasan aki akan aktif selama satu jam untuk mengisi aki agar tegangan yang dikeluarkan oleh aki dapat terjaga kestabilannya.

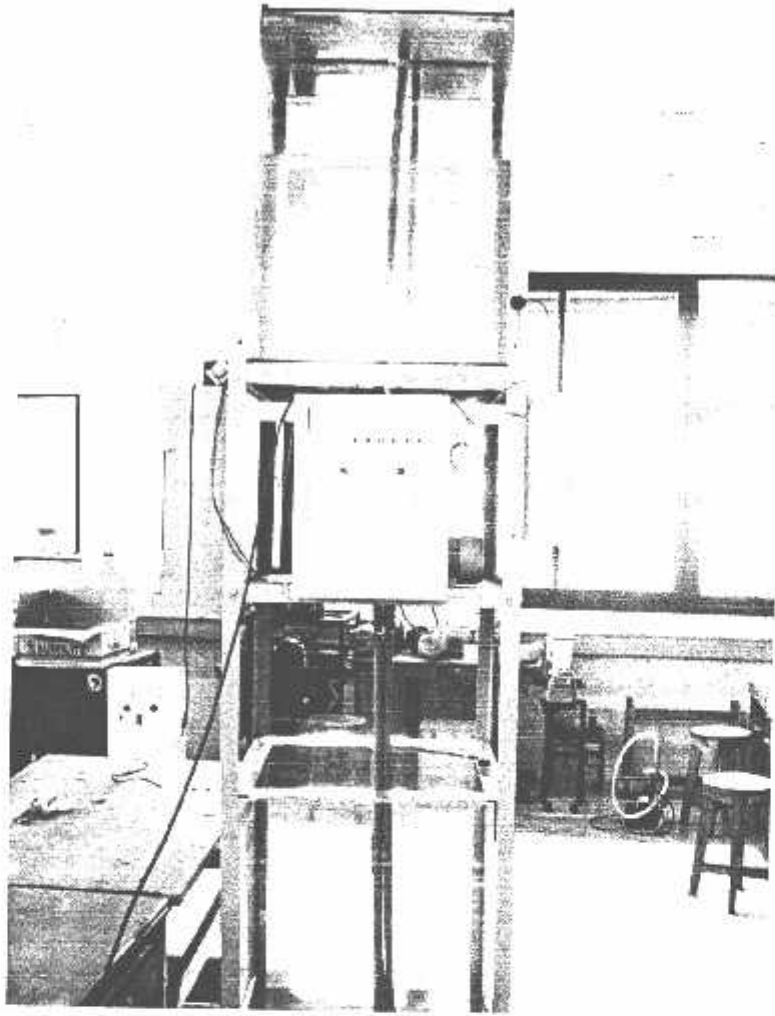
Berikut ini adalah tabel hasil pengujian keseluruhan sistem *Water Level*

*Control* :

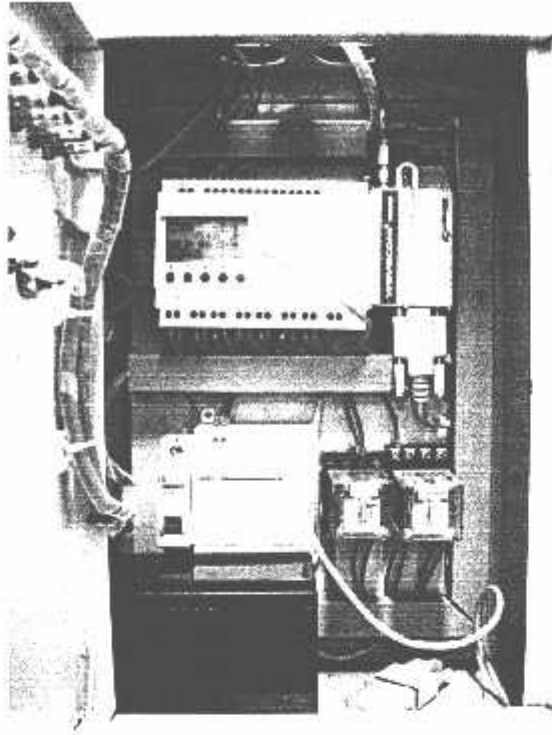
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Kondisi Sistem	Respon Sistem	Konfirmasi Pesan SMS Yang Diterima
Sensor elektroda bawah terendam air	<ul style="list-style-type: none"><li>Status lampu indikator pada sistem nyala</li><li>Sistem mengirimkan pesan SMS ketinggian level air</li></ul>	ZELIO STATION Level Air Bawah
Sensor elektroda tengah terendam air	<ul style="list-style-type: none"><li>Status lampu indikator pada sistem nyala</li><li>Sistem mengirimkan pesan SMS ketinggian level air</li></ul>	ZELIO STATION Level Air Tengah
Sensor elektroda atas terendam air	<ul style="list-style-type: none"><li>Status lampu indikator pada sistem nyala</li><li>Sistem mengirimkan pesan SMS ketinggian level air</li></ul>	ZELIO STATION Level Air Batas Atas/Penuh
Suplai Listrik dari PLN padam	<ul style="list-style-type: none"><li>Sistem OFF</li><li>Sistem mengirimkan pesan SMS Suplai Listrik PLN Padam</li></ul>	ZELIO STATION SUMBER LISTRIK PLN PADAM

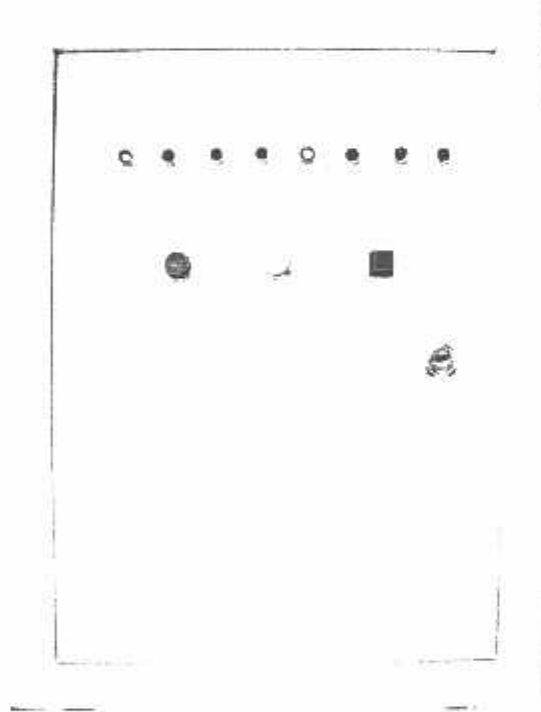
Berikut adalah foto alat secara keseluruhan :



Gambar 4.16 Sistem WLC Menggunakan SMS Berbasis Zelio Logic SR2



Gambar 4.17 Tampilan *Box* Panel Sistem Dari Dalam



Gambar 4.18 Tampilan *Box* Panel Sistem Dari Luar

## BAB V PENUTUP

Berdasarkan perancangan, pembuatan, pengujian dan analisis alat sistem WLC (*Water Level Control*) menggunakan SMS berbasis Zelio Logic SR2.

### 5.1 Kesimpulan

1. Pada pengujian sensor elektroda, besar tegangan pada elektroda batas bawah, batas tengah dan batas atas/penuh sebelum terendam air sebesar 0 volt atau berlogika 0, sedangkan apabila terendam air, besar tegangan pada elektroda batas bawah 10,25 volt, besar tegangan pada elektroda batas tengah 9,99 volt, dan besar tegangan pada elektroda batas atas/penuh 9,45 volt atau berlogika 1.
2. Pada pengujian modem GSM, jeda waktu yang diperlukan hingga sistem merespon membutuhkan waktu rata – rata 23,75 detik. Selain itu jenis *operator* yang digunakan adalah Simpati TELKOMSEL
3. Pada pengujian daya sistem, didapatkan hasil perhitungan daya sebesar 146,79 Watt.
4. Dari hasil pengujian seluruh sistem, apabila kondisi sensor elektroda batas bawah terendam air maka motor pompa aktif dan sistem mengirimkan SMS konfirmasi. Apabila kondisi sensor elektroda batas tengah terendam air maka motor pompa aktif dan sistem mengirimkan SMS konfirmasi. Sedangkan apabila kondisi sensor elektroda batas atas/penuh terendam air maka motor pompa berhenti dan sistem mengirimkan SMS konfirmasi.

Motor pompa akan aktif kembali setelah sensor elektroda batas tengah tidak terendam air. Sedangkan apabila suplai listrik PLN padam, maka sistem akan mengirimkan konfirmasi pesan SMS.

## 5.2 Saran

Pada alat hasil perancangan ini masih mempunyai kekurangan-kekurangan, untuk itu ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk melakukan pengembangan :

1. Agar pompa air dapat bekerja secara tepat terhadap perubahan level ketinggian air pada elektroda batas atas/penuh, batas tengah dan batas bawah, maka perlu diperhatikan jarak antara masing – masing elektroda.
2. Jika dibutuhkan pengisian air yang lebih cepat, maka pompa air dapat diganti dengan pompa air yang memiliki daya yang lebih besar.
3. Adapun tugas akhir ini hanyalah simulasi saja, jadi bila ingin membuat peralatan pompa air secara otomatis yang sesungguhnya diperlukan peralatan dengan beban dan kapasitas yang besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iwan Setiawan, *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*, Andi, 2006
- [2] Suhendar, *Programmable Logic Control*, Graha Ilmu, 2005
- [3] Frank D. Petruzella, *Elektronik Industri*, Andi, 1996
- [4] *Automation & Drive Training*, Sahabat Electric, 2008
- [5] <http://www.iklanumum.com/forum/index.php/topic.30.0>
- [6] Warsito S, *Berbagai Proyek Untuk Servis Dan Hobby*, Karya Utama, Seri01 – T, 1980
- [8] *SR2 and SR3 tech data (short).pdf*
- [9] Sutrisno, *Merawat dan Memperbaiki Pompa Air*, Kawan Pustaka, 2008
- [10] *Wavecom Fastrack Modem User Guide.pdf*
- [11] Andyk Probo, Tugas Akhir, *Perencanaan Dan Pembuatan Panel Pompa Air Otomatis – Manual Dengan Menggunakan WLC (Water Level Control)*, Institut Teknologi Nasional Malang, 2006



# **LAMPIRAN**

---



### FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian Skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro,  
Konsentrasi Energi Listrik yang diselenggarakan pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 24 September 2008

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : Rizky Huda Avianto  
N.I.M : 04.12.003  
Masa Bimbingan : 25 Juli 2008 s/d 25 Januari 2009  
Judul : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengendali Water  
Level Control Menggunakan SMS Berbasis  
Programmable Logic Controller Zelio Logic SR2.

Perbaikan Meliputi :

No	Materi Perbaikan	Paraf
1.	Abstraksi : Hasil Penelitian Tidak Ada	
2.	Latar Belakang : Pustaka - Pustaka	

Disetujui,

Penguji

( Bambang Prio Hartono, ST, MT )

NIP. Y. 1028400082

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

( Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT )

NIP. Y. 1018800189

( Ir. F. Yudi Limpraptono, MT )

NIP. Y. 1039500274



## FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : RIZKY H. AVIANTO  
Nim : 04.12.003  
Masa Bimbingan : 25 – Juli – 2008 s/d 25 – Januari – 2009  
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengendali Water Level Control Menggunakan SMS Berbasis Programmable Logic Controller Zelio Logic SR2

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	5 Agustus 2008	BAB I PENDAHULUAN • Perbaikan istilah bahasa asing dicetak miring	
2	7 Agustus 2008	BAB II LANDASAN TEORI • Perbaikan format penulisan	
3	12 Agustus 2008	BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT • Perbaikan Flow Chart • Penambahan dan perbaikan gambar	
4	18 Agustus 2008	BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA • Perbaikan gambar hasil pengujian • Tambahkan jenis pengujian modem GSM	
5	27 Agustus 2008	BAB V Penutup • Tambahkan Kesimpulan hasil pengujian tiap komponen dan keseluruhan sistem	
6	2 September	ACC BAE I, BAB II	
7	5 September 2008	ACC BAB III, BAB IV, BAB V	
8	9 September 2008	ACC Seminar Hasil	

Malang, 17 September 2008  
Dosen Pembimbing I

Ir. Yasir Ismail Nakhoda, M.T.  
NIP. N.1018800189

Form S-4b



### FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : RIZKY H. AVIANTO  
Nim : 04.12.003  
Masa Bimbingan : 25 - Juli - 2008 s/d 25 - Januari - 2009  
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengendali Water Level Control Menggunakan SMS Berbasis Programmable Logic Controller Zelio Logic SR2

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1		Bab I	
2		Bab II	
3		Bab III + IV	
4		Seminar	
5		Bab V	
6			
7			
8			
9			
10			

Malang,

Dosen Pembimbing II

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT  
NIP. Y.1039500274



### Program information

Author : 0412003

Project name : Water Level Control

Version : 1.0

Module : SR2B201JD

Cycle time in the module : 9 x 2 ms

WATCHDOG action : Inactive

Type of Hardware Input Filtering : Slow (3ms)

Zx keys inactive

Date format : dd/mm/yyyy

Daylight Saving Time change activated

Zone : Europe

Change to Daylight Saving Time : March, Last Sunday

Return to winter time : October, Last Sunday

XT3 : SR2COM01

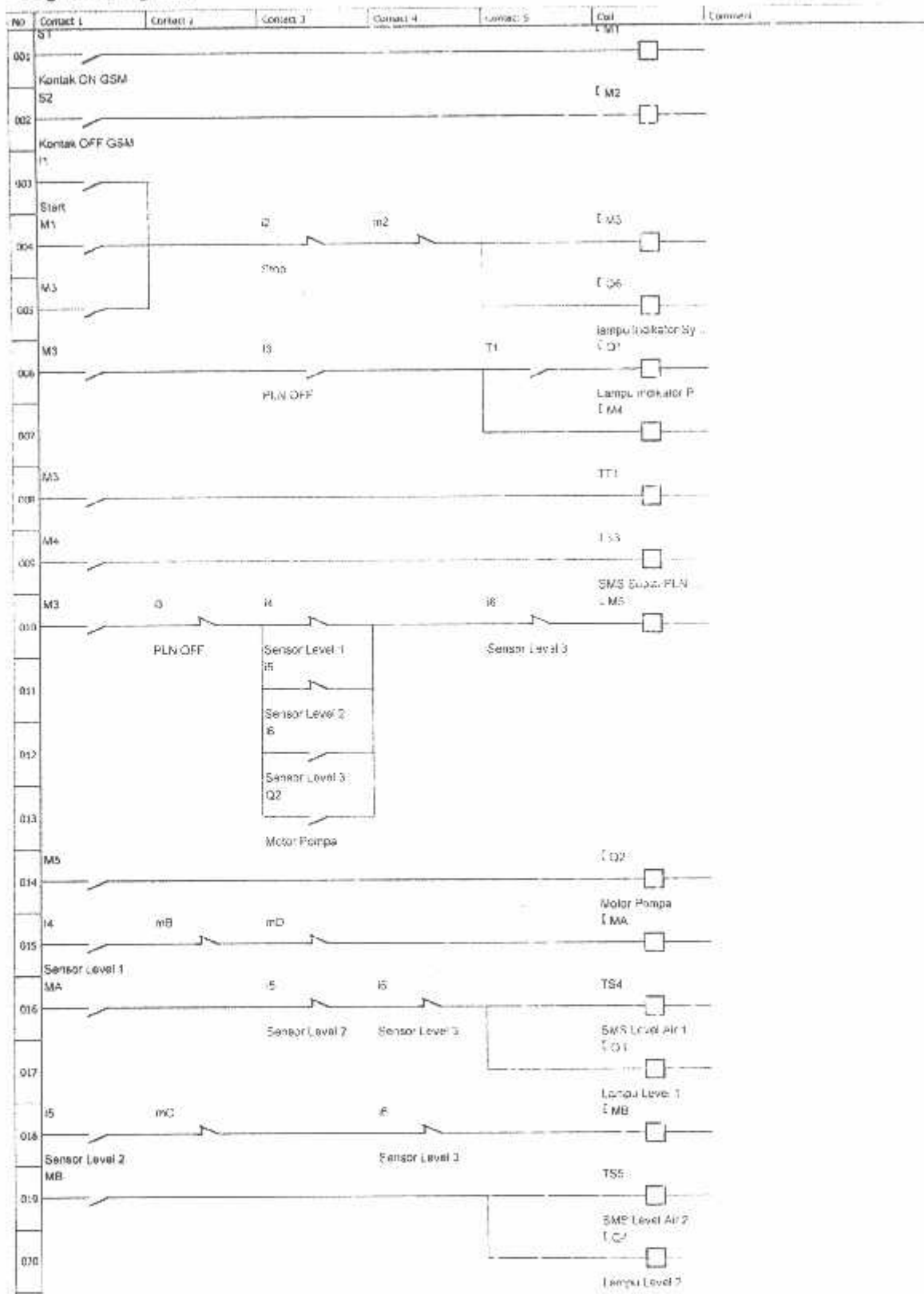
See details below

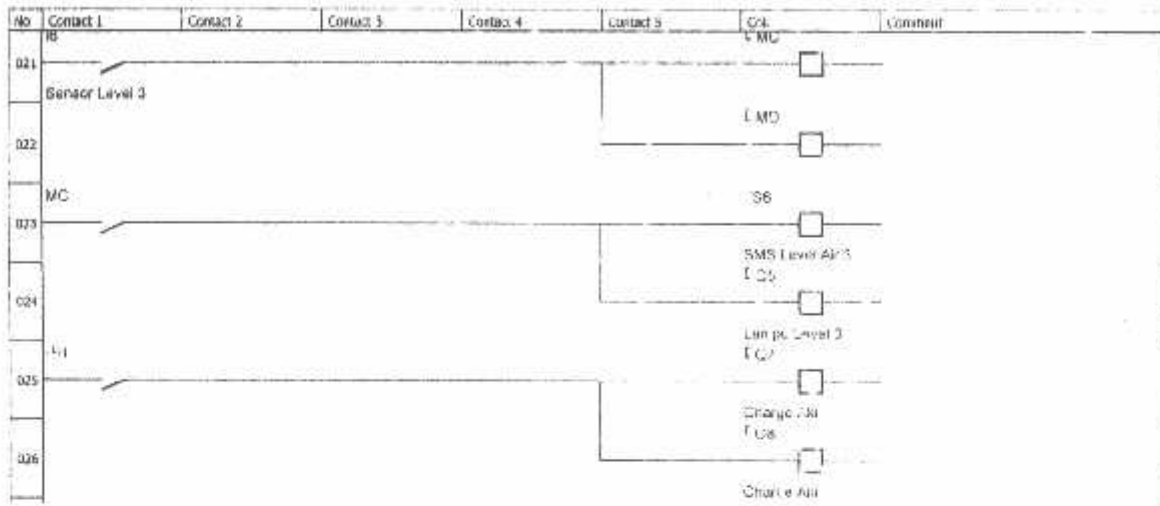
### Comments

Skripsi



Program diagram







## Physical inputs

No	Symbol	Function	Lock	Parameters	Location of (L/C)	Comment
1		Discrete inputs	---	No parameters	(3/1)	Start
2		Discrete inputs	---	No parameters	(4/2)	Stop
3		Discrete inputs	---	No parameters	(6/3) (10/2)	PLN OFF
4		Discrete inputs	---	No parameters	(10/3) (15/1)	Sensor Level 1
5		Discrete inputs	---	No parameters	(11/0) (15/0) (16/1)	Sensor Level 2
6		Discrete inputs	---	No parameters	(10/5) (12/2) (16/4) (18/4) (21/1)	Sensor Level 3

## Physical outputs

No	Symbol	Function	Latching	Location of (L/C)	Comment
Q1		Discrete outputs	No	(6/0)	Lampu indikator PLN Padam
Q2		Discrete outputs	No	(13/3) (14/5)	Motor Pompa
Q3		Discrete outputs	No	(17/5)	Lampu Level 1
Q4		Discrete outputs	No	(20/0)	Lampu Level 2
Q5		Discrete outputs	No	(24/6)	Lampu Level 3
Q6		Discrete outputs	No	(5/6)	lampu Indikator System ON
Q7		Discrete outputs	No	(25/6)	Charge Aki
Q8		Discrete outputs	No	(26/6)	Charge Aki

## Configurable functions

No	Symbol	Function	Lock	Latching	Parameters	Location of (L/C)	Comment
H1		Clocks	No	---	See details below	(25/1)	
M1		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(1/6) (4/1)	
M2		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(2/6) (4/4)	
M3		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(4/6) (5/1) (6/1) (8/1) (10/1)	
M4		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(7/6) (9/1)	
M5		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(13/5) (14/1)	
MA		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(15/6) (16/1)	
MB		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(15/2) (18/5) (19/1)	
MC		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(18/2) (21/6) (23/1)	
MD		Auxiliary relays	---	No	No parameters	(15/3) (22/0)	
S1		Message	---	---	See details below	(1/1)	kontak Out GSM





No	Symbol	Function	Lock	Latching	Parameters	Location of (I/O)	Comment
S2		Message	---	---	See details below	(2/1)	Kontak OFF GSM
S3		Message	---	---	See details below	(9/6)	SMS Suplai PLN OFF
S4		Message	---	---	See details below	(16/8)	SMS Level Air 1
S5		Message	---	---	See details below	(19/8)	SMS Level Air 2
S6		Message	---	---	See details below	(23/8)	SMS Level Air 3
T1		Timers	No	No	See details below	(3/5) (R/5)	

### Clock

H1 Clocks

Weekly :

Channel A, ON, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 06:00  
 Channel A, OFF, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 09:00  
 Channel B, ON, , 00:00  
 Channel B, OFF, , 00:00  
 Channel C, ON, , 00:00  
 Channel C, OFF, , 00:00  
 Channel D, ON, , 00:00  
 Channel D, OFF, , 00:00

### Timer

T1 Timers

Function D: Symmetrical Flashing  
 Time: 001.0 s

### Message

S1 Message Kontak ON GSM

Type: Variable modification  
 Authorized people :  
 Name Tel no./Email Read Write  
 Rizky +6261334574666 X X

Accessible variables :  
 Digital : M1, M1 Contact, Read/Modif = Yes, Threshold1 = 0, Threshold2 = 1  
 Analog : ---


---

S2 Message Kontak OFF GSM

Type: Variable modification  
 Authorized people :  
 Name Tel no./Email Read Write  
 Rizky +6261334574666 X X

Accessible variables :  
 Digital : M2, M2 Contact, Read/Modif = Yes, Threshold1 = 0, Threshold2 = 1  
 Analog : ---



S3  Message :SMS Suplai PLN OFF


Type : Alarm  
Message recipients :  
Name Tel no./Email :  
Rizky +6281334574666

Connected inputs:  
Digital : ---  
Analog : ---  
Message to send :  
ZELIO STATION  
Suplai Listrik PLN Padam  
Sistem OFF  
Condition for generating the message :  
INACTIVE to ACTIVE Transition

S4  Message :SMS Level Air 1

Type : Alarm  
Message recipients :  
Name Tel no./Email :  
Rizky +6281334574666

Connected inputs:  
Digital : ---  
Analog : ---  
Message to send :  
ZELIO STATION  
  
Level Air Bawah  
Condition for generating the message :  
INACTIVE to ACTIVE Transition

S5  Message :SMS Level Air 2

Type : Alarm  
Message recipients :  
Name Tel no./Email :  
Rizky +6281334574666

Connected inputs:  
Digital : ---  
Analog : ---  
Message to send :  
ZELIO STATION  
  
Level Air Tengah  
Condition for generating the message :  
INACTIVE to ACTIVE Transition

S6  Message :SMS Level Air 3

Type : Alarm  
Message recipients :  
Name Tel no./Email :  
Rizky +6281334574666

Connected inputs:  
Digital : ---  
Analog : ---  
Message to send :  
ZELIO STATION  
  
Level Air Atas/Tangki Penuh  
Condition for generating the message :  
INACTIVE to ACTIVE Transition



### **Zelio2COM parameters**

#### **Messages on predefined conditions**

Zelio2 Alarm :

Zelio2 COM Alarm :

Condition for generating the message : ---

**Maximum size of the remote station** : 30 characters

**Maximum size of the Email address** : 30 characters

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### Presentation

Zelio Logic smart relays are designed for use in small automated systems. They are used in both industrial and commercial applications.

#### ■ For Industry:

- automation of small finishing, production, assembly or packaging machines.
- decentralised automation of ancillary equipment of large and medium-sized machines in the textile, plastics and materials processing sectors.
- automated systems for agricultural machinery (irrigation, pumping, greenhouses, ...).

#### ■ For the commercial/building sectors:

- automation of barriers, roller shutters, access control.
- automation of lighting installations.
- automation of compressors and air conditioning systems.

Their compact size and ease of setting-up make them a competitive alternative to solutions based on cabled logic or specific cards.

Simple programming, ensured by the universal nature of LADDER and function block diagram FBD (1) languages, meets all automation requirements and also the needs of the electrician.

Compact smart relays are suitable for simple automated systems, up to 20 I/O.

If required, modular smart relays can be fitted with I/O extensions and a module for communication on the Modbus network, for greater performance and flexibility, from 10 to 40 I/O.

### Programming

Programming can be carried out:

- independently, using the buttons on the smart relay (ladder language),
- on a PC, using "Zelio Soft" software.

When using a PC, programming can be carried out either in LADDER language, or in function block diagram language (FBD).

### LCD display backlighting (2)

Backlighting of the display is programmable using "Zelio Soft" software and by direct action on the smart relay's 6 programming buttons.

### Memory

The Zelio Logic smart relay has a backup memory which allows programs to be copied into another smart relay (examples: for building identical equipment, remote transmission of updates).

The memory also allows a backup copy of the program to be saved prior to exchanging the product.

When used with a smart relay without display or buttons, the copy of the program contained in the cartridge is automatically transferred into the smart relay at power-up.

### Autonomy and backup

Autonomous operating time of the clock, ensured by a lithium battery, is 10 years. Data backup (preset values and current values) is provided by an EEPROM Flash memory (10 years).

### I/O extensions

Zelio Logic smart relays can, if necessary, take the following I/O extensions:

- 6, 10 or 14 I/O, supplied with  $\pm$  24 V via the smart relay,
- 8, 10 or 14 I/O, supplied with  $\sim$  24 V via the smart relay,
- 6, 10 or 14 I/O, supplied with  $\sim$  100... 240 V via the smart relay.

### Communication module ▲

A module for communication on the Modbus network will be available for Zelio Logic modular smart relays. It is supplied with  $\pm$  24 V via the smart relay.

### Communication interface ▲▲

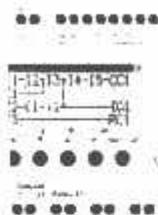
The "communication" products in the Zelio Logic range include:

- a communication interface connected between a smart relay and a modem,
- analogue or GSM modems,
- "Zelio Soft Com" software.

They are designed for monitoring or remote control of machines or installations which operate without personnel.

The communication interface, supplied with  $\pm$  12/24 V, allows messages, telephone numbers and call conditions to be stored.

(1) FBD: Functional Block Diagram.  
(2) LCD: Liquid Crystal Display.



2 B121SD



modular smart relay  
10 or 26 I/O)  
O extension module  
3, 10 or 14 I/O)

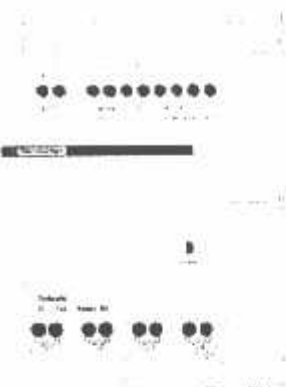
variable 1<sup>st</sup> quarter 2004.  
Available 1<sup>st</sup> half 2004.

# Zelio Logic smart relays

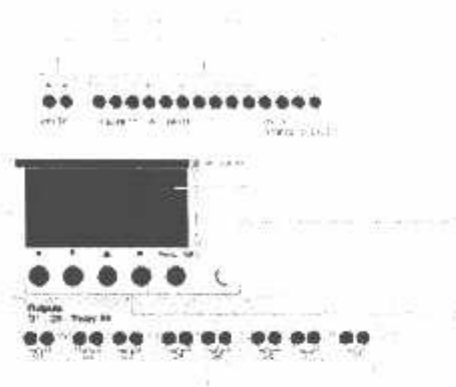
## Compact and modular smart relays

### Compact smart relays

Without display - 10, 12 and 20 I/O



With display - 10, 12 and 20 I/O

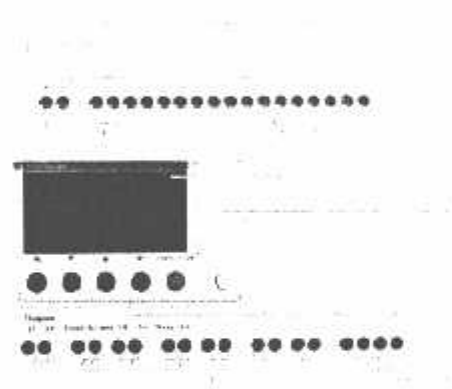


Compact smart relays have the following on the front panel:

- Two retractable fixing lugs
- Two power supply terminals
- Terminals for connection of the inputs
- Backlit LCD display with 4 lines of 18 characters
- Slot for a memory cartridge and connection to a PC
- 6 buttons for programming and parameter entry
- Terminals for connection of the outputs

### Modular smart relays

10 and 26 I/O



Modular smart relays have the following on the front panel:

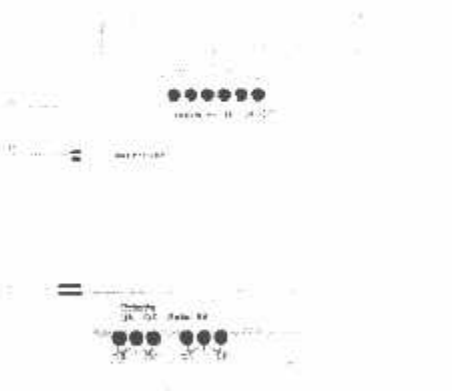
- Two retractable fixing lugs
- Two power supply terminals
- Terminals for connection of the inputs
- Backlit LCD display with 4 lines of 18 characters
- Slot for a memory cartridge and connection to a PC
- 6 buttons for programming and parameter entry
- Terminals for connection of the outputs

### I/O extension modules

6 I/O



10 and 14 I/O



I/O extension modules have the following on the front panel:

- Two retractable fixing lugs
- Terminals for connection of the inputs
- Terminals for connection of the outputs
- A connector for connection to the smart relay (powered by the smart relay)
- Locating pegs

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### "Zelio Soft for PC" programming software

#### "Zelio Soft for PC" (version 2.0)

"Zelio Soft" software allows:

- programming in LADDER language or in function block diagram language (FBD),
- simulation, monitoring and supervision,
- uploading and downloading of programs,
- output of personalised files,
- automatic compiling of programs,
- on-line help.

#### Coherence test and application languages

"Zelio Soft" software monitors applications by means of its coherence test function. An indicator turns red at the slightest input error. The problem can be located by simply clicking the mouse.

"Zelio Soft" software allows switching, at any time, to any of the 6 application languages (English, French, German, Spanish, Italian, Portuguese), and editing of the application file in the selected language.

#### Inputting messages for display on Zelio Logic

"Zelio Soft" software allows Text function blocks to be configured, which can then be displayed on all smart relays which have a display.

#### Program testing

2 test modes are provided: simulation and monitoring.

"Zelio Soft" **simulation** mode allows all the programs to be tested, without the smart relay, i.e.:

- enable discrete inputs,
- display the status of outputs,
- vary the voltage of the analogue inputs,
- enable the programming buttons,
- simulate the application in real time or in accelerated time,
- dynamically display (in red) the various active elements of the program.

"Zelio Soft" **monitoring** mode makes it possible to test the program executed by the smart relay, i.e.:

- display the program "on line",
- force inputs, outputs, control relays and current values of the function blocks,
- adjust the time,
- change from STOP mode to RUN mode and vice versa.

In simulation or monitoring mode, the monitoring window allows the status of the smart relay I/O to be displayed within your application environment (diagram or image).



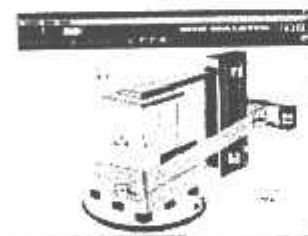
programming in LADDER language



programming in FBD language



simulation mode



monitoring mode

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### "Zelio Soft" programming software

#### LADDER language

##### Definition



Function block



Down counter



Analogue comparator



Control relay



LCD backlighting



Output coil



Timer



Fast counter



Clock



Counter comparator



Summer/Winter time switching

LADDER language allows a LADDER program to be written with elementary functions, elementary function blocks and derived function blocks, as well as with contacts, coils and variables. The contacts, coils and variables can be annotated. Text can be placed freely within the graphic.

#### Control scheme input modes

"Zelio input" mode enables users who have directly programmed the Zelio smart relay to find the same user interface, even when using the software for the first time. "Free input" mode, which is more intuitive, is very user-friendly and incorporates many additional features.

With LADDER programming language, two alternative types of symbol can be used:

- LADDER symbols,
- electrical symbols.

"Free input" mode also allows the creation of mnemonics and notes associated with each line of the program.

Instant switching from one input mode to the other is possible at any time, by clicking the mouse.

Up to 120 control scheme lines can be programmed, with 5 contacts and 1 coil per program line.

#### Functions:

- 16 time delay function blocks; parameters of 11 different types can be set for each of these (1/10<sup>th</sup> second to 9999 hours),
- 16 up/down counter function blocks from 0 to 32767,
- 1 fast counter (1 kHz),
- 16 text function blocks,
- 16 analogue comparator function blocks,
- 8 clock function blocks, each with 4 channels,
- 28 control relays,
- 8 counter comparators,
- automatic Summer/Winter time switching,
- variety of coil functions, latching (Set/Reset), impulse relay, contactor
- LCD screen with programmable backlighting.

#### Functions

Function contact	Electrical scheme	LADDER language	Notes
Function contact			I corresponds to the real state of the contact connected to the input of the smart relay. I corresponds to the inverse state of the contact connected to the input of the smart relay.
Standard coil			The coil is energised when the contacts to which it is connected are closed.
Latching coil (Set)			The coil is energised when the contacts to which it is connected are closed. It remains tripped when the contacts re-open.
Anti-latching coil (Reset)			The coil is de-energised when the contacts to which it is connected are closed. It remains inactive when the contacts re-open.

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### "Zelio Soft" programming software





































## Function block diagram language (FBD) (1)

### Definition

FBD language allows graphical programming based on the use of predefined function blocks. This language provides the use of 23 pre-programmed functions for counting, time delay, timing, definition of switching threshold (temperature regulation for example), generation of impulses, time programming, multiplexing, display, etc.

### Pre-programmed functions

Zelio Logic smart relays provide a high processing capacity, up to 200 function blocks, including 23 pre-programmed functions:

 <b>TIMER AC</b> TIMER AC Timer - Function A/C ON-delay and OFF delay	 <b>TIMER BH</b> TIMER BH Timer - Function BH. (Adjustable pulsed signal)	 <b>TIMER BW</b> TIMER BW Timer - Function BVV (pulse on rising/falling edge)
 <b>TIMER LI</b> TIMER LI Pulse generator ON-delay, OFF delay	 <b>BISTABLE</b> BISTABLE Impulse relay function	 <b>SET-RESET</b> Bistable latching - Priority assigned either to SET or RESET function
 <b>BOOLEAN</b> BOOLEAN Boolean logic equations to be created between connected inputs	 <b>CAM</b> CAM Cam programmer	 <b>PRESET COUNT</b> PRESET COUNT Up/down counter
 <b>UP DOWN COUNT</b> UP/DOWN COUNT Up/down counter with external preset	 <b>PRESET H-METER</b> PRESET H-METER Hour counter (hour, minute preset)	 <b>TIME PROG</b> TIME PROG Time programmer, weekly and annual
 <b>GAIN</b> GAIN Allows conversion of an analogue value by change of scale and set	 <b>TRIGGER</b> TRIGGER Defines an activation zone with hysteresis.	 <b>MUX</b> MUX Multiplexing functions on 2 analogue values
 <b>MAX COMP IN ZONE</b> MAX COMP IN ZONE Maximum value comparison (min. < Value < Max.)	 <b>ADD/SUB</b> ADD/SUB Add and/or subtract function	 <b>MUL/DIV</b> MUL/DIV Multiply and/or divide function
 <b>DISPLAY</b> DISPLAY Display of digital and analogue data, date, time, messages for man-machine interface.	 <b>COMPARE</b> COMPARE Comparison of 2 analogue values using the operands =, >, <, <=, >=	 <b>STATUS</b> STATUS Access to smart relay status
 <b>ARCHIVE</b> ARCHIVE Archive of 2 values simultaneously	 <b>SPEED COUNT</b> SPEED COUNT Fast counting up to 1 kHz	
<b>FC functions (2) (GRAFSET)</b>		
 <b>RESET-INIT</b> RESET-INIT Resettable step	 <b>INIT STEP</b> INIT STEP Initial step	 <b>STEP</b> STEP SFC step
 <b>DIV-OR 2</b> DIV-OR 2 Divergence to OR	 <b>CONV-OR 2</b> CONV-OR 2 Convergence to OR	 <b>DIV-AND 2</b> DIV-AND 2 Divergence to AND
 <b>CONV-AND 2</b> CONV-AND 2 Convergence to AND		
<b>Logic functions</b>		
 <b>AND</b> AND AND function	 <b>OR</b> OR OR function	 <b>NAND</b> NAND NOT AND function
 <b>NOR</b> NOR NOT OR function	 <b>XOR</b> XOR Exclusive OR function	 <b>NOT</b> NOT NOT function

Functional Block Diagram,  
Sequential Function Chart



## Environment characteristics

<b>Product certifications</b>			UL, CSA, GL, C-TICK
<b>Conformity with the low voltage directive</b>	Conforming to 73/23/EEC		EN 61131-2
<b>Conformity with the EMC directive</b>	Conforming to 89/336/EEC		EN 61131-2 (Zone B) EN 61000-6-2 EN 61000-6-3 and EN 61000-6-4
<b>Degree of protection</b>	Conforming to IEC 60529		IP 20
<b>Overvoltage category</b>	Conforming to IEC 60664-1		3
<b>Degree of pollution</b>	Conforming to IEC/EN 61131-2		2
<b>Ambient air temperature around the device</b>	Operation	°C	-20...+55 (+40 in enclosure), conforming to IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2
	Storage	°C	-40...+70
<b>Maximum relative humidity</b>			95 % without condensation or dripping water
<b>Maximum operating altitude</b>	Operation	m	2000
	Transport	m	3048
<b>Mechanical resistance</b>	Immunity to vibrations		IEC 60068-2-6, test Fc
	Immunity to mechanical shock		IEC 60068-2-27, test Es
<b>Resistance to electrostatic discharge</b>	Immunity to electrostatic discharge		IEC 61000-4-2, level 5
<b>Resistance to HF interference (Immunity)</b>	Immunity to electromagnetic radiated fields		IEC 61000-4-3, level 3
	Immunity to fast transients in bursts		IEC 61000-4-4, level 3
	Immunity to shock waves		IEC 61000-4-5
	Radio frequency in common mode		IEC 61000-4-6, level 3
	Voltage dips and breaks (~)		IEC 61000-4-11
	Immunity to damped oscillation wave		IEC 61000-4-12
<b>Conducted and radiated emissions</b>	Conforming to EN 65022/11 (Group 1)		Class B
<b>Connection to screw terminals (Tightened using Ø 3.5 screwdriver)</b>	Flexible cable with cable end	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.25...2.5, cable: AWG 24... AWG14 2 conductors: 0.25...0.75, cable: AWG 24... AWG18
	Semi-solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.2...2.5, cable: AWG 25... AWG14
	Solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.2...2.5, cable: AWG 25... AWG14 2 conductors: 0.2...1.5, cable: AWG 24... AWG16
	Tightening torque	N.m	0.5

### --- 12 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 B121JD	SR2 B201JD
<b>Primary</b>	Nominal voltage	V	12	12
<b>Voltage limits</b>	Including ripple	V	10.4...14.4	10.4...14.4
<b>Nominal input current</b>		mA	120	200
<b>Maximum nominal input current with extensions</b>		mA	144	250
<b>Power dissipated</b>		VA	1.5	2.5
<b>Micro-breaks</b>	Permissible duration	ms	≤ 1 (repeated 20 times)	
<b>Protection</b>			Against polarity inversion	

### --- 24 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 e1e1BD	SR2 e1e2BD	SR2 e2e1BD	SR2 e2e2BD	SR3 B101BD	SR3 B102BD	SR3 B2e1BD	SR3 B2e2BD	
<b>Primary</b>	Nominal voltage	V	24	24	24	24	24	24	24	24	
<b>Voltage limits</b>	Including ripple	V	19.2...30	19.2...30	19.2...30	19.2...30	19.2...30	19.2...30	19.2...30	19.2...30	
<b>Nominal input current</b>		mA	100	100	100	100	100	50	190	70	
<b>Maximum nominal input current with extensions</b>		mA	-	-	-	-	100	160	300	180	
<b>Power dissipated</b>		VA	3	3	6	3	3	4	8	5	
<b>Maximum power dissipated with extensions</b>		W	-	-	-	-	8	8	10	10	
<b>Micro-breaks</b>	Permissible duration	ms	≤ 1 (repeated 20 times)								
<b>Protection</b>			Against polarity inversion								

### ~ 24 V supply characteristics

Smart relay type			SR2e1e1B	SR2e2e1B	SR3 B101B	SR3 B2e1B
<b>Primary</b>	Nominal voltage	V	24	24	24	24
<b>Voltage limits</b>	Including ripple	V	20.4...28.8	20.4...28.8	20.4...28.8	20.4...28.8
<b>Nominal frequency</b>		Hz	50-60	50-60	50-60	50-60
<b>Nominal input current</b>		mA	145	233	140	230
<b>Power dissipated</b>		VA	4	6	4	7.5
<b>Micro-breaks</b>	Permissible duration	ms	≤ 10 (repeated 20 times)			
<b>Insulation voltage</b>		V	1780 (50-60 Hz)			

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### 100...240 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 e101FU	SR2 e121FU	SR2 e201FU	SR3 B101FU	SR3 B261FU
Nominal voltage	V		100...240	100...240	100...240	100...240	100...240
Including ripple	V		85...264	85...264	85...264	85...264	85...264
Minimum input current	mA		80/30	80/30	100/50	80/30	100/50
Maximum nominal input current with extensions	mA		-	-	-	80/40	80/80
Power dissipated	VA		7	7	11	7	12
Maximum power dissipated with extensions	VA		-	-	-	12	17
Permissible duration	ms		10	10	10	10	10
Insulation voltage	V		1780	1780	1780	1780	1780

### Processing characteristics

Smart relay type			SR2/SR3
Number of control scheme lines	With LADDER programming		120
Number of function blocks	With FBD programming		Up to 200
Settle time		ms	10
Response time		ms	20
Make-up time	Day/time		10 years (lithium battery) at 25 °C
Time after power failure	Program and settings		10 years (EEPROM memory)
Program memory checking			At each power-up
Clock drift			12 min/year (0 to 55 °C) 6 sec/month (at 25 °C and calibration)
Counter block accuracy			1 % ± 2 of the cycle time

### Discrete 24 V input characteristics

Smart relay type			SR2/SR3	
Connection			Screw terminal block	
Minimum value of inputs	Voltage	V	24	
	Current	mA	4	
Switching limit values	At state 1	Voltage	V	≥ 15
		Current	mA	≥ 2.20
	At state 0	Voltage	V	≤ 5
		Current	mA	< 0.75
Input impedance at state 1		KΩ	7.4	
Configurable response time	State 0 to 1	ms	0.2	
	State 1 to 0	ms	0.3	
Conformity to IEC 61131-2			Type 1	
Polar compatibility	3-wire		Yes PNP	
	2-wire		No	
Input type			Resistive	
Isolation	Between supply and inputs		None	
	Between inputs		None	
Maximum counting frequency		kHz	1	
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed	

### Discrete ~ 100...240 V input characteristics

Smart relay type			SR2/SR3	
Connection			Screw terminal block	
Minimum value of inputs	Voltage	V	100...240	
	Current	mA	0.8	
	Frequency	Hz	47...63	
Switching limit values	At state 1	Voltage	V	≥ 79
		Current	mA	> 0.1750
	At state 0	Voltage	V	≤ 40
		Current	mA	< 0.05
Input impedance at state 1		KΩ	350	
Configurable response time	State 0 to 1 (50/60 Hz)	ms	50	
	State 1 to 0 (50/60 Hz)	ms	50	
Isolation	Between supply and inputs		None	
	Between inputs		None	
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed	

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### Integral analogue input characteristics

Smart relay type	SR2/SR3		
Analogue inputs	Input range	V	0...10 or 0...24
	Input impedance	K $\Omega$	12
	Maximum non destructive voltage	V	30
	Value of LSB		39 mV, 4 mA
	input type		Common mode
Conversion	Resolution		8 bit
	Conversion time		Smart relay cycle time
	Precision	at 25 °C at 55 °C	$\pm$ 5 % $\pm$ 6.2 %
	Repeat accuracy	at 55 °C	$\pm$ 2 %
Isolation	Between analogue channel and supply		None
Cabling distance		m	10 maximum, with screened cable (sensor not isolated)
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed

### Relay output characteristics

Smart relay type	SR2 <sup>ee</sup> /SR3 B101 <sup>ee</sup>			SR3 B261 <sup>ee</sup> , SR3 XT141 <sup>ee</sup>		
Operating limit values		V	$\approx$ 5...150 $\sim$ 24...250		V	$\approx$ 5...150 $\sim$ 24...250
Contact type			N/O			N/O
Thermal current		A	8			8 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A
Electrical durability for 500 000 operating cycles	Utilisation category	DC-12	V	24		24
			A	1.5		1.5
	DC-13	V	24 (L/R = 10 ms)		24 (L/R = 10 ms)	
		A	0.6		0.6	
	AC-12	V	230		230	
		A	1.5		1.5	
	AC-14	V	230		230	
		A	0.9		0.9	
Minimum switching capacity	At minimum voltage of 12 V	mA	10			10
Low power switching reliability of contact			12 V - 10 mA			12 V - 10 mA
Maximum operating rate	No-load	Hz	10			10
	At I <sub>le</sub> (operational current)	Hz	0.1			0.1
Mechanical life	In millions of operating cycles		10			10
Rated impulse withstand voltage	Conforming to IEC 80947-1 and 60664-1	kV	4			4
Response time	Trip	ms	10			10
	Reset	ms	5			5
Built-in protection	Short-circuit		None			
	Against overvoltage and overload		None			

### Transistor output characteristics

Smart relay type	SR2/SR3		
Operating limit values		V	19.2...30
Load	Nominal voltage	V	$\approx$ 24
	Nominal current	A	0.5
	Maximum current	A	0.625 at 30 V
Drop out voltage	At state 1	V	$\leq$ 2 for I=0.5 A
Response time	Trip	ms	$\leq$ 1
	Reset	ms	$\leq$ 1
Built-in protection	Against overload and short-circuits		Yes
	Against overvoltage (1)		Yes
	Against inversions of power supply		Yes

(1) If there is no volt-free contact between the relay output and the load.

# Zelio Logic smart relays

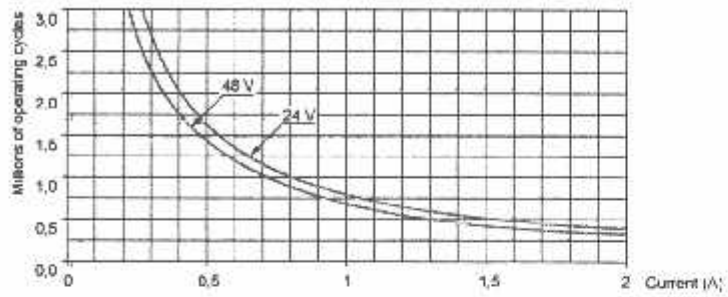
## Compact and modular smart relays

### Electrical durability of relay outputs

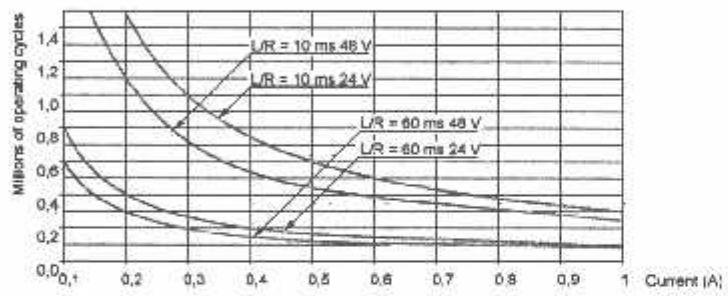
(In millions of operating cycles, conforming to IEC 60947-5-1)

d.c. loads

DC-12 (1)



DC-13 (2)



(1) DC-12: switching resistive loads and photo-coupler isolated solid state loads,  $L/R < 1$  ms  
(2) DC-13: switching electromagnets,  $L/R \leq 2 \times (U_e \times I_e)$  in ms,  $U_e$ : Rated operational voltage,  $I_e$ : rated operational current (with protection diode on load, use the DC-12 curves and apply a coefficient of 0.9 to the millions of operating cycles value)

# Zelio Logic smart relays

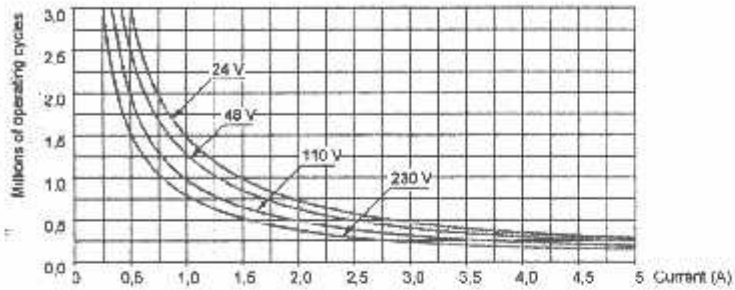
## Compact and modular smart relays

### Electrical durability of relay outputs (continued)

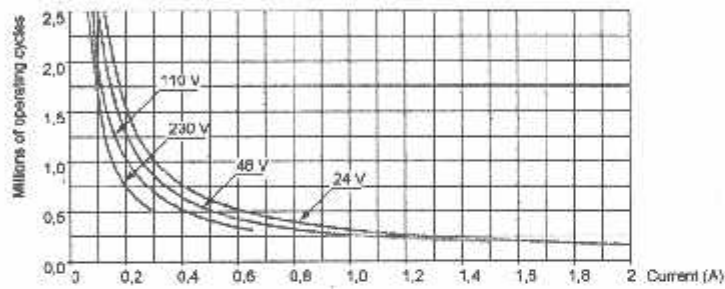
(in millions of operating cycles, conforming to IEC 60947-5-1)

#### a.c. loads

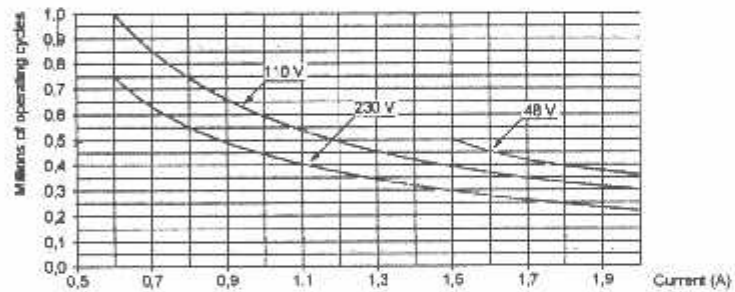
##### AC-12 (1)



##### AC-14 (2)



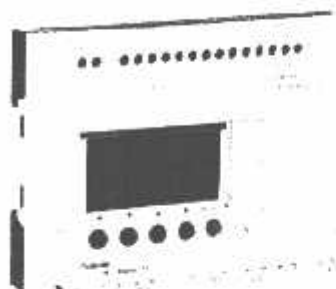
##### AC-15 (3)



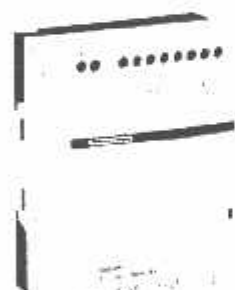
- (1) AC-12: switching resistive loads and photo-coupler isolated solid state loads,  $\cos \geq 0.9$ .  
 (2) AC-14: switching small electromagnetic loads whose power drawn with the electromagnet closed is  $\leq 72$  VA, making:  $\cos = 0.3$ , breaking:  $\cos = 0.3$ .  
 (3) AC-15: switching electromagnetic loads whose power drawn with the electromagnet closed is  $> 72$  VA, making:  $\cos = 0.7$ , breaking:  $\cos = 0.4$ .

# Zelio Logic smart relays

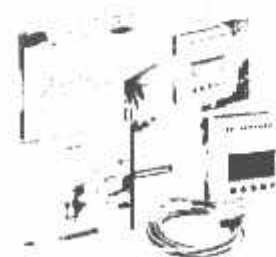
## Compact smart relays



SR2 A201BD



SR2 E121BD



SR2 PACKxxx

### Compact smart relays with display

Number of I/O	Discrete Inputs	Of which 0-10 V analogue inputs	Relay outputs	Transistor outputs	Clock	Reference	Weight kg
<b>Supply --- 12 V</b>							
12	8	4	4	0	Yes	SR2 B121JD	0.250
20	12	6	8	0	Yes	SR2 B201JD	0.250
<b>Supply --- 24 V</b>							
10	8	0	4	0	No	SR2 A101BD (1)	0.250
12	8	4	4	0	Yes	SR2 B121BD	0.250
	8	4	0	4	Yes	SR2 B122BD	0.220
20	12	2	8	0	No	SR2 A201BD (1)	0.380
	12	6	8	0	Yes	SR2 B201BD	0.380
	12	6	0	8	Yes	SR2 B202BD	0.280
<b>Supply ~ 24 V</b>							
12	8	0	4	0	Yes	SR2 B121B	0.250
20	12	0	8	0	Yes	SR2 B201B	0.380
<b>Supply ~ 100...240 V</b>							
10	8	0	4	0	No	SR2 A101FU (1)	0.250
12	8	0	4	0	Yes	SR2 B121FU	0.250
20	12	0	8	0	No	SR2 A201FU (1)	0.380
	12	0	8	0	Yes	SR2 B201FU	0.380

### Compact smart relays without display

Number of I/O	Discrete Inputs	Of which 0-10 V analogue inputs	Relay outputs	Transistor outputs	Clock	Reference	Weight kg
<b>Supply --- 24 V</b>							
10	8	0	4	0	No	SR2 D101BD (1)	0.220
12	8	4	4	0	Yes	SR2 E121BD	0.220
20	12	2	8	0	No	SR2 D201BD (1)	0.350
	12	6	8	0	Yes	SR2 E201BD	0.350
<b>Supply ~ 24 V</b>							
12	8	0	4	0	Yes	SR2 E121B	0.220
20	12	0	8	0	Yes	SR2 E201B	0.350
<b>Supply ~ 100...240 V</b>							
10	8	0	4	0	No	SR2 D101FU (1)	0.220
12	8	0	4	0	Yes	SR2 E121FU	0.220
20	12	0	8	0	No	SR2 D201FU (1)	0.350
	12	0	8	0	Yes	SR2 E201FU	0.350

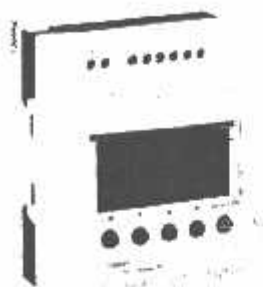
### Compact "discovery" packs

Number of I/O	Pack contents	Reference	Weight kg
<b>Supply --- 24 V</b>			
12	An SR2 B121BD compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR2 PACKBD	0.700
20	An SR2 B201BD, compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR2 PACK2BD	0.850
<b>Supply ~ 100...240 V</b>			
12	An SR2 B121FU, compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR2 PACKFU	0.700
20	An SR2 B201FU, compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR2 PACK2FU	0.850

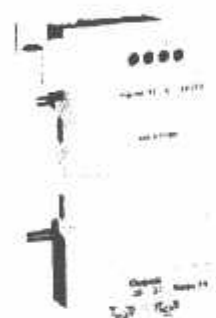
(1) Programming on smart relay in LAD/CER language only.

# Zelio Logic smart relays

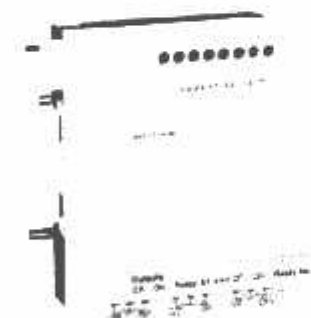
## Modular smart relays



SR3 B101BD



SR3 XT61BD



SR3 XT141BD

### Modular smart relays with display

Number of I/O	Discrete Inputs	Of which 0-10 V analogue inputs	Relay outputs	Transistor outputs	Clock	Reference	Weight kg
<b>Supply --- 24 V</b>							
10	6	4	4	0	Yes	SR3 B101BD	0.250
	6	4	0	4	Yes	SR3 B102BD	0.220
26	16	6	10 (1)	0	Yes	SR3 B261BD	0.400
	16	6	0	10	Yes	SR3 B262BD	0.300
<b>Supply ~ 24 V</b>							
10	6	0	4	0	Yes	SR3 B101B	0.250
26	16	0	10 (1)	0	Yes	SR3 B261B	0.400
<b>Supply ~ 100-240 V</b>							
10	6	0	4	0	Yes	SR3 B101FU	0.250
26	16	0	10 (1)	0	Yes	SR3 B261FU	0.400

### I/O extension modules (2)

Number of I/O	Discrete Inputs	Relay outputs	Reference	Weight kg
<b>Supply --- 24 V (for smart relays SR3 B***BD)</b>				
6	4	2	SR3 XT61BD	0.125
10	6	4	SR3 XT101BD	0.200
14	8	6	SR3 XT141BD	0.220
<b>Supply ~ 24 V (for smart relays SR3 B***B)</b>				
6	4	2	SR3 XT61B	0.125
10	6	4	SR3 XT101B	0.200
14	8	6	SR3 XT141B	0.220
<b>Supply ~ 100-240 V (for smart relays SR3 B***FU)</b>				
6	4	2	SR3 XT61FU	0.125
10	6	4	SR3 XT101FU	0.200
14	8	6	SR3 XT141FU	0.220

### Communication module (2)

For use on	Supply voltage	Reference	Weight kg
Modbus network	--- 24 V	SR3 MBU01BD ▲	0.300

### Modular "discovery" packs

Number of I/O	Pack contents	Reference	Weight kg
<b>Supply --- 24 V</b>			
10	An SR3 B101BD, modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR3 PACKBD	0.700
26	An SR3 B261BD modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR3 PACK2BD	0.850
<b>Supply ~ 100...240 V</b>			
10	An SR3 B101FU modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR3 PACKFU	0.700
26	An SR3 B261FU modular smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft" programming software supplied on CD-Rom.	SR3 PACK2FU	0.850

(1) Including 8 outputs at maximum current of 8 A and 2 outputs at maximum current of 5 A.  
 (2) Power supply to the I/O extension and communication modules is via the modular smart relays.

Note: The smart relay and its associated extensions must have an identical voltage.

▲ Available. 1<sup>st</sup> quarter of 2004.



# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### Separate components



SR2 SFT01



SR2 MEM01



SR2 COM01



3L7 RM1202

#### "Zelio Soft" software for PC

Description	Reference	Weight kg
"Zelio Soft" for PC multi-language programming software supplied on CD-Rom (1), compatible with Windows 95, 98, NT, 2000, XP and ME.	SR2 SFT01	0.200
Connecting cable between smart relay and PC (length: 3 m)	SR2 CBL01	0.150

#### Back-up memory

Description	Reference	Weight kg
EEPROM back-up memory	SR2 MEM01	0.010

#### Communication interface (2)

Description	Supply	Reference	Weight kg
Communication Interface	≡ 12/24 V	SR2 COM01 ▲	0.140

#### Converters for Optimum Pt100 probes (3)

Supply voltage ≡ 24 V (20 %, not isolated)

Type	Temperature range		Output signal	Reference	Weight kg	
	°C	°F				
Pt100	-40...40	-40...104	0...10 V or 4...20 mA	RMP T13BD	0.116	
2-wire, 3-wire and 4-wire	-100	100	-148...212	0...10 V or 4...20 mA	RMP T23BD	0.116
	0...100	32...212	0...10 V or 4...20 mA	RMP T33BD	0.116	
	0...250	32...482	0...10 V or 4...20 mA	RMP T63BD	0.116	
	0...500	32...932	0...10 V or 4...20 mA	RMP T73BD	0.116	

#### Power supplies (3)

Input voltage	Nominal output voltage	Nominal output current	Reference	Weight kg
~ 100...240 V (47...63 Hz)	≡ 12 V	1.9 A	ABL 7RM1202	0.180
	≡ 24 V	1.4 A	ABL 7RM2401	0.192

#### Documentation

Description	Language	Reference	Weight kg
User's manual for direct programming on the smart relay.	English	SR2 MAN01EN	0.100
	French	SR2 MAN01FR	0.100
	German	SR2 MAN01DE	0.100
	Spanish	SR2 MAN01ES	0.100
	Italian	SR2 MAN01IT	0.100
	Portuguese	SR2 MAN01PO	0.100

(1) CD-Rom containing "Zelio Soft" software, an application library, a self-training manual, installation instructions and a user's manual.

(2) See pages 14011/2 to 14011/7

(3) See pages 14060/2 to 14060/5

Available: 1<sup>st</sup> half of 2004.



# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

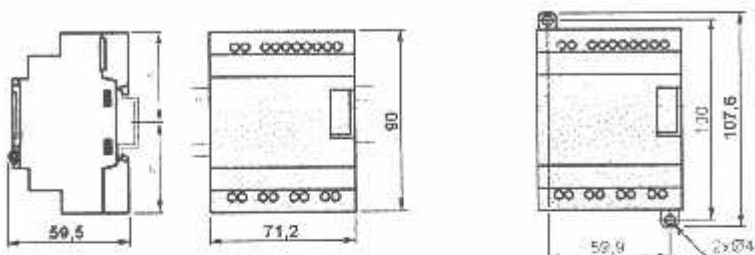
### Compact and modular smart relays

SR2 A101BD, SR2 D101FU, SR3 B101BD and SR3 B101FU (10 I/O)

SR2 B121JD, SR2 B121BD, SR2 B121B, SR2 A101FU, SR2 B121FU, SR2 D101BD, SR2 E121BD, SR2 E121B, SR2 E121FU (12 I/O)

Mounting on 35 mm rail

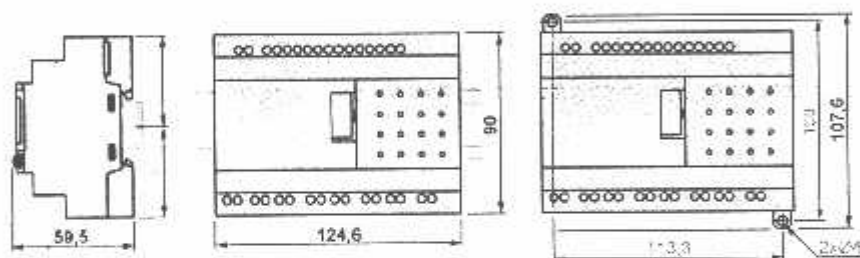
Screw fixing (retractable lugs)



SR2 B201JD, SR2 A201BD, SR2 B201BD, SR2 B201B, SR2 A201FU, SR2 B201FU, SR2 D201BD, SR2 E201BD, SR2 E201B, SR2 D201FU and SR2 E201FU (20 I/O)  
SR3 B261BD and SR3 B261FU (26 I/O)

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)

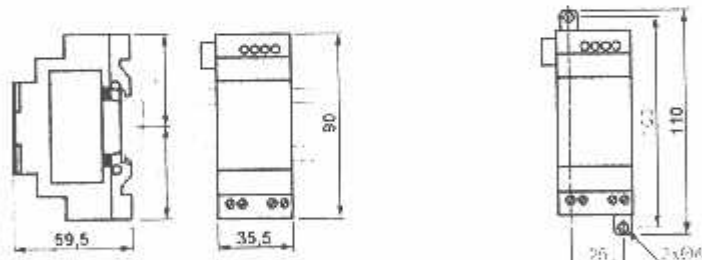


### I/O extension modules

SR3 XT61 (6 I/O)

Mounting on 35 mm rail

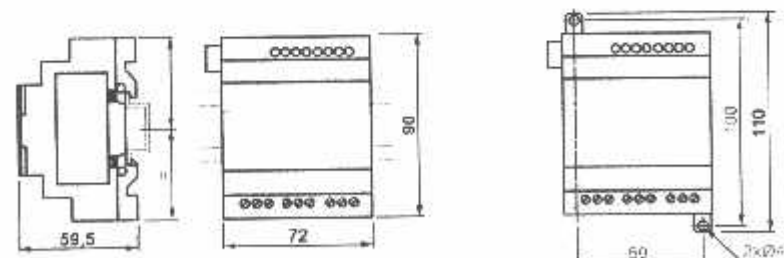
Screw fixing (retractable lugs)



SR3 XT101 and SR3 XT141 (10 and 14 I/O)

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)



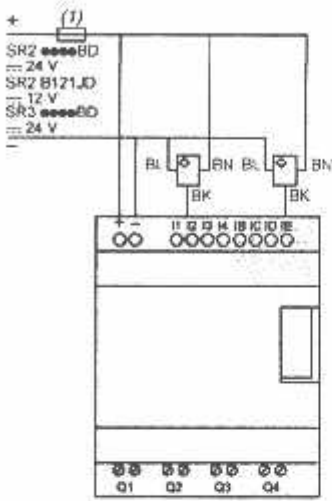
# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### Input connections

#### 3-wire sensors

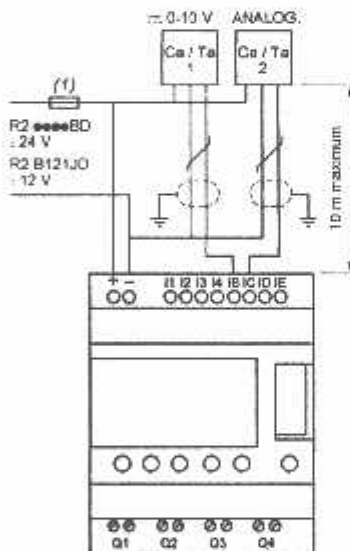
SR2 eeeeBD, SR2 B121JD and SR3 eeeeBD



1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

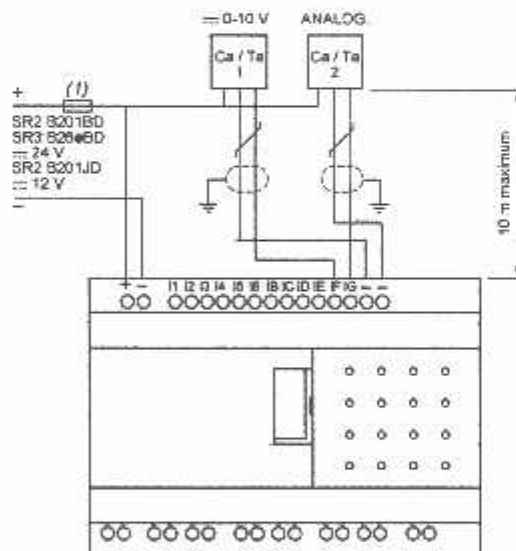
#### Analogue inputs

SR2 B12eBD, SR2 B121JD and SR3 B10eBD



1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

SR2 B201BD, SR3 B26eBD and SR2 B201JD



1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

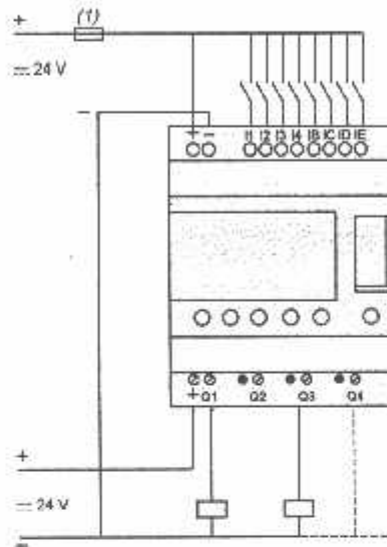
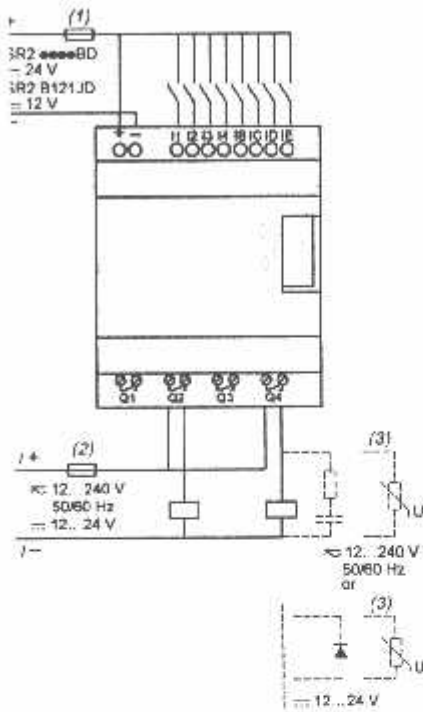
# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### Connection of smart relays on $\sim$ supply

SR2 **0000**BD, SR2 B121JD, SR2 **a201**BD and SR3 B10000

SR2 B122BD and SR2 B202BD, SR3 B102BD and SR3 B262BD



1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

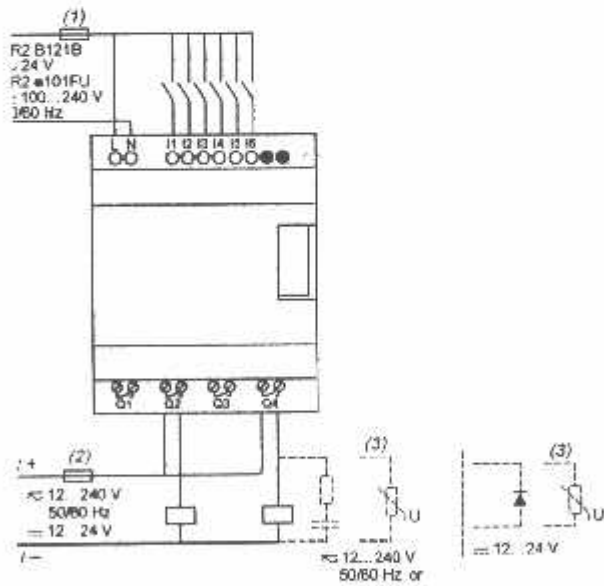
1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

2) Fuse or circuit-breaker.

3) Inductive load.

### Connection of smart relays on $\sim$ supply

SR2 **0000**B, SR2 A101FU, SR2 **a201**FU, SR3 **0000**B and SR3 **0000**FU



1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

2) Fuse or circuit-breaker.

3) Inductive load.

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

52303



SR2 COMG1

### Presentation

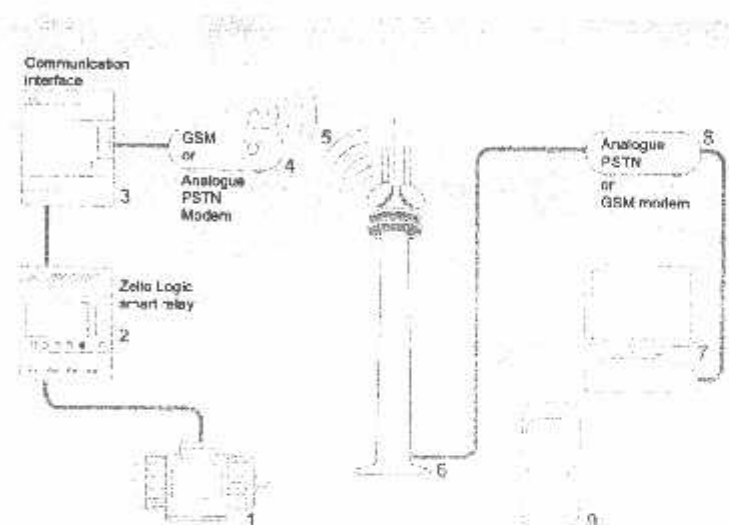
The communication products in the Zelio Logic range are primarily designed for monitoring or remote control of machines or installations which operate without personnel.

Examples:

- monitoring of lift pumps, livestock premises (ventilation, food level, etc.), refrigeration units, car-washes,
- alert in the event of failure of industrial or domestic heating boilers,
- remote control of lighting: car parks, warehouses,
- remote control and monitoring of escalators in large stores, in the transport sector,
- refuse compactor full alert,

The communication range comprises:

- a communication interface connected between a smart relay and a Modem,
- GSM (1) or analogue (PSTN) (2) Modems,
- "Zelio Logic Alarm" software.



The system comprises:

- a *Remote station*, machine or installation to be monitored : control is achieved using a smart relay with clock from the "Zelio Logic" SR● B●●●●● or SR2 E●●●●● range, via its inputs and outputs. The smart relay is connected via a communication interface to a GSM (1) type Modem , or, when a telephone line is available nearby, to an analogue PSTN modem (2),

- the GSM or analogue TRANSMISSION NETWORK provided by different telecommunication operators,

- a monitoring or control *Receiving device*, which may be one of the following:
  - a PC fitted with an analogue PSTN or GSM Modem
  - or a GSM telephone

*Note: the majority of Modems built into PCs can be used.*

Various combinations are possible between the types of Modem used on the *Remote station* and the type of *Receiving device* (PC + Modems or GSM telephone).

The type of architecture selected will therefore depend mainly on:

- whether or not an analogue PSTN telephone line is available,
  - whether or not it is necessary to send SMS messages,
- see page 14104/5.

(1) Global System Mobile.

(2) Public Switched Telephone Network

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Presentation (continued)

#### Smart relay (*Remote station*)

The smart relay, as an independent machine or installation, is used for control (1). It contains the application program created using "Zelio Soft 2" software.

The smart relay may be selected from the various models in the Zelio Logic range:

- for all supply voltages,
- with 10, 12, 20 or 26 I/O (up to 40 I/O with discrete extension module),
- with or without display,
- with clock.

The firmware version of the smart relay must be V3.1. or above.

#### Modem communication interface (*Remote station*)

The Modem communication interface allows messages, telephone numbers and calling conditions to be stored.

When the calling conditions are met, the messages, as well as any values to be sent, are date-stamped and stored in the interface.

The Modem communication interface scales analogue values to the physical values (degree, bar, Pascal, etc.) required by the user.

#### Modems

Either GSM or analogue PSTN type Modems can be used on both the *Remote station* and PC type *Receiving devices* (when the PC is not fitted with an Internal Modem).

#### GSM modem

In order to exploit all the capabilities associated with Modem communication, the Modem(s) must be fitted with DATA type SIM cards. VOICE type SIM cards may be used but some functions will not be available. See table on page 14104/5.

#### "Zelio Logic Alarm" alarm management software (PC type *Receiving device*)

This software makes it possible to:

- receive, classify and export alarm messages,
- read or remotely force the status of program elements (inputs, outputs, control relays, timing or counting values, etc.),
- send control instructions (RUN, STOP, setting the time of the smart relay, etc.),
- send specific instructions (modifying access rights, recipients, etc.).

(1) Zelio Logic smart relays: see pages 14102/2 to 14102/21.

### Description

The communication interface Zelio Logic SR2 COM01 comprises:



- Retractable fixing lugs.
- A 12...24 V supply terminal block.
- A slot for connection to the Modem or the PC.
- An interface status LED indicator.
- A connection cable to the smart relay.
- A spring clip for mounting on a 35 mm mounting rail.



SR2 MOD02



SR2 MOD01

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface



### Functions

#### Sending of alerts

This function makes it possible to send an alert to a *Receiving device*. When the calling condition is met, a message is sent to one or several telephone numbers or e-mail addresses.

Types of message:

- alert message to a PC with Modem and "Zelio Logic Alarm" software,
- SMS message (1) to a GSM telephone,
- e-mail via SMS (1) (2).

One or all of the solutions can be selected simultaneously.

The *Remote station* to be monitored initiates the call.

The telephone line is only used while the alert message is being transmitted.

Up to 28 messages can be used.

These messages consist of:

- a 160 character text, which may contain a discrete and/or analogue value (counting values, analogue input voltages that can be scaled, etc.),
- 1 to 10 recipient telephone numbers/e-mail addresses.

#### Receipt of instruction

This function allows the status or the value of a program element to be modified from the *Receiving device*.

The operator initiates the call using the *Receiving device* (PC or GSM telephone). It is then possible to force the status of the discrete and/or analogue value of each of the 28 messages.

#### Remote dialogue using "Zelio Soft 2"

This function enables use of the Transfer, Monitoring and Diagnostics modes available in "Zelio Soft 2", via the *Transmission network* instead of the physical link (cable SR2 USB01 or SR2 CBL01) between the product (*Remote station*) and the PC (*Receiving device*).

It is then possible to

- transfer a program created on a PC station to the *Remote station*,
- transfer a program installed on the *Remote station* to the PC station,
- modify, from the PC, the receiving device telephone numbers/e-mail addresses, and the alert sending conditions,
- update the firmware in the smart relay and the Modem communication interface,
- display and modify discrete and analogue values,
- perform diagnostics on the smart relay and on the Modem communication interface.

(1) Requires the use of a GSM Modem on the *Remote station* side.

(2) Verify with the *Transmission network operator* that the e-mail by SMS service is available.

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Functions available depending on the hardware architecture and/or type of SIM card

Function	Remote station device			
	Analogue PSTN Modem	GSM Modem		
		Type of SIM card		VOICE
	DATA	DATA N*	VOICE N*	
Send alert/receive instruction with GSM telephone				
Send alert/receive instruction with PC running "Zelio Logic Alarm" software (1)				
Transfer program				
Update firmware				
Monitoring				
Send alert to e-mail address				

Functions available  
 Functions not available

*Note: Instructions cannot be transmitted by e-mail.*

*(1) When using a GSM Modem on the PC side, the SIM card must have a DATA number.*

•

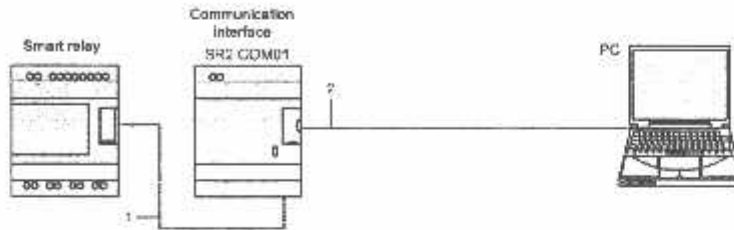
# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Installation set-up

Setting-up of the installation or the machine to be monitored involves 2 steps:

#### Connection for programming the smart relay and the interface



- 1 Interface cable marked COM-Z
- 2 Cable SR2 USB01 or SR2 CBL01.

After having powered-up the smart relay and the interface, the application program can be transferred in order to simultaneously:

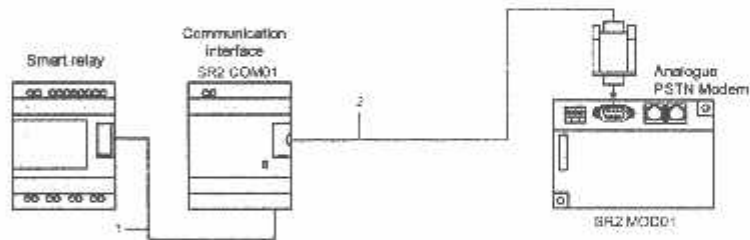
- load the automation system program into the smart relay,
- load the alert conditions, messages and telephone numbers/e-mail addresses into the interface.

This operation can also be carried out remotely using "Transfer" mode, after having made the operating connections described below.

⚠ Program loading using memory cartridges SR2 MEM01 or SR2 MEM02 is incompatible with Modem communication interface SR2 COM01.

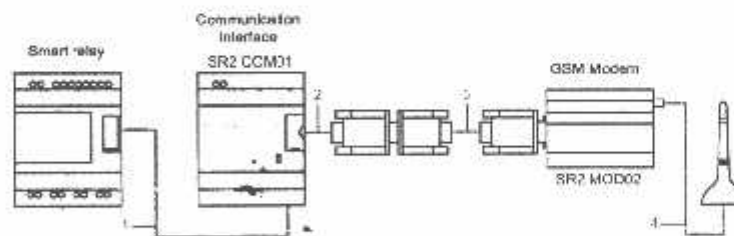
#### Operating connections

##### Analogue PSTN modem



- Interface cable marked COM-Z.
- Cable SR2 CBL07 included with the interface.

##### GSM Modem



- 1 Interface cable marked COM-Z.
- 2 Cable SR2 CBL07 included with the interface.
- 3 SUB-D 9/SUB-D 15 cable included with the Modem
- 4 Antenna and cable included with the Modem.



# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Environment characteristics of communication interface SR2 COM01

Product certifications	Environment category C		UL, CSA, C-Tick
Degree of protection			IP 20
Ambient air temperature	Operation	°C	- 20... + 55 conforming to IEC/EN 60068-2-1 and 60068-2-2
	Storage	°C	- 25... + 70 conforming to IEC/EN 61131-2
Maximum relative humidity			95% without condensation or dripping water
Maximum operating altitude		m	2000
Mechanical resistance	Vibration resistance		Conforming to IEC/EN 60068-2-6 test Fc ± 1 mm (2 to 13.2 Hz) ± 0.15 mm (13.2 to 57.6 Hz) 2 gn (57.6 to 150 Hz)
	Shock resistance		Conforming to IEC/EN 60068-2-27 test Ea
Resistance to electrostatic discharge			Conforming to IEC/EN 61000-4-2 level 3, 8 kV air, 6 kV at the contacts
Resistance to HF interference	Immunity to radiated electromagnetic fields		Conforming to IEC/EN 61000-4-3 level 3, 10 V per metre
	Immunity to fast transients in bursts		Conforming to IEC/EN 61000-4-4 level 3
	Immunity to shock waves		Conforming to IEC/EN 61000-4-5, on common mode supply 1 kV, serial mode supply 0.5 kV
	Immunity to damped oscillation waves		Conforming to IEC/EN 61000-4-12, on 1 kV supply, 30 seconds, 4 periods
	Conducted interference induced by radiated fields		IEC/EN 61000-4-8, 10 kHz to 80 MHz level 3: 10 V
Connection to screw terminals (tightened using Ø 3.5 screwdriver)	Flexible cable with cable end	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.14...1.5, AWG26...AWG16 cable 2 conductors: 0.14...0.75, AWG26...AWG18 cable
	Semi-solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.14...2.5, AWG26...AWG14 cable
	Solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.14...2.5, AWG26...AWG14 cable 2 conductors: 0.14...1.5, AWG26...AWG16 cable
	Tightening torque	Nm	0.6

### Supply characteristics

			SR2 COM01	SR2 MOD01	SR2 MOD02
Interface type		V	== 12...24		
Nominal voltage		V	== 10...28.8	== 10...30	== 5.5...32
Voltage limits			5 %	-	-
Maximum ripple					
Nominal current	== 12 V	mA	30	140	125
	== 24 V	mA	30	70	60
	Current peak on power-up	mA	550	9600	2100 or 5.5 V
Power dissipated		W	1.1	1.7	1.5
Micro-breaks	Permissible duration		1 ms, repeated 20 times	-	-
Protection	integrated		Against reversed polarity	-	-
	To be provided externally	A	1 A fuse	-	Supplied with 2.5 A fuse

### Characteristics of "Com-Z" link with the smart relay

Type of connector		Specific to Zelio
Type of link		Specific Zelio communication protocol
Compatibility		Only with Zelio Logic smart relays SR2 B#### and SR2 E#### version V3.1 and above
Isolation of "Com-Z" connector	From the "Com-M" connector	By ~ 1780 V opto-coupler
	From the +/- supply terminals	By ~ 1780 V opto-coupler

### Characteristics of "Com-M" link with the Modem

Type of connector		Specific to Zelio
Type of link with SR2 CBL07		RS 232 serial (included with the communication interface)
Compatibility	Analogue PSTN modem	AT commands
	GSM Modem	AT commands
Isolation of "Com-M" connector	From the Modem	By the cable SR2 CBL07
	From the +/- supply terminals	By the cable SR2 CBL07

### Processing characteristics

Data saved by the interface	Messages	Up to 28 messages
	Telephone/e-mail details and recipient profiles	1 to 10 recipients (telephone numbers and/or e-mail addresses) per message
	Date and time	Dating of messages to be sent
	Discrete and digital values	Backup of values when the message activation condition is triggered.
Backup of data to be sent		Flash memory

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface



R2 COM01



R2 MOD01



R2 MOD02



R2 CBL07

### Modem communication interface

Description	Supply voltage	Reference	Weight kg
Communication Interface (including cable SR2 CBL07)	--- 12...24 V	SR2 COM01 (1)	0.200

### Modems

Description	Supply voltage	Reference	Weight kg
Analogue PSTN Modem Type SIXNET VT-MODEM-5-WW, including a telephone cable (length 2 m)	--- 12...24 V	SR2 MOD01	0.265

GSM Modem Type WAVECOM FASTRACK M1306 B dual band 900/1800 Mhz, including: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ a supply cable (length 1.5 m),</li> <li>■ fixing lugs for plate mounting,</li> <li>■ a SUB-D 9/SUB-D 15 cable (length 0.5 m),</li> <li>■ an antenna with cable (length 2 m).</li> </ul>	--- 12...24 V	SR2 MOD02 (2)	0.445
---	---------------	------------------	-------

### Software

Description	Application Compatibility	Medium	Reference	Weight kg
Zelio Logic Alarm	PC Windows 98, NT4, 2000 and XP	CD-ROM	SR2 SFT02	0.200

### Connection accessories

Description	Application	Length m	Reference	Weight kg
Connection cables	SUB-D9/SUB-D9 connectors Between modem and PC	1.8	SR1 CBL03	0.110
	Specific Zelio/SUB-D9 connector Between communication interface and modem	0.5	SR2 CBL07 (3)	0.050

(1) Can only be used with "Zelio Soft 2" software version V3.1 or above.

(2) Not recommended for North America or Japan

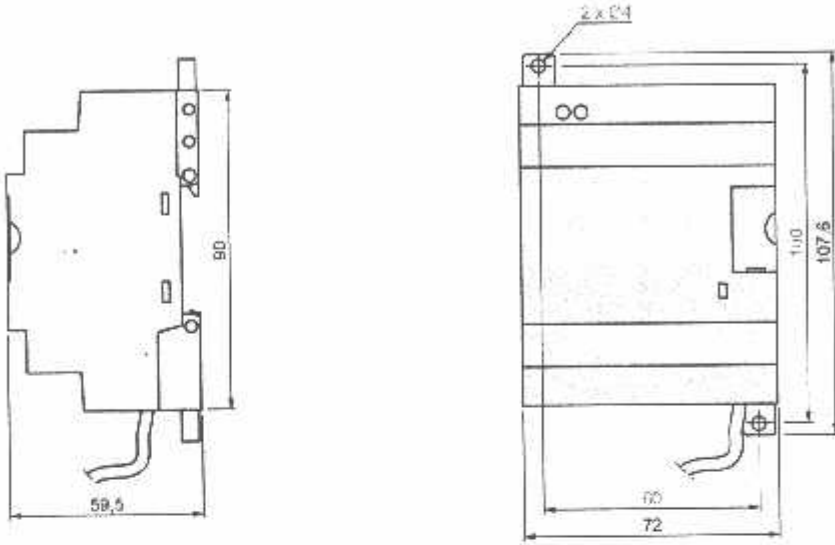
(3) Spare part (cable included with communication interface SR2 COM01)

# Zelio Logic smart relay

Modem communication interface

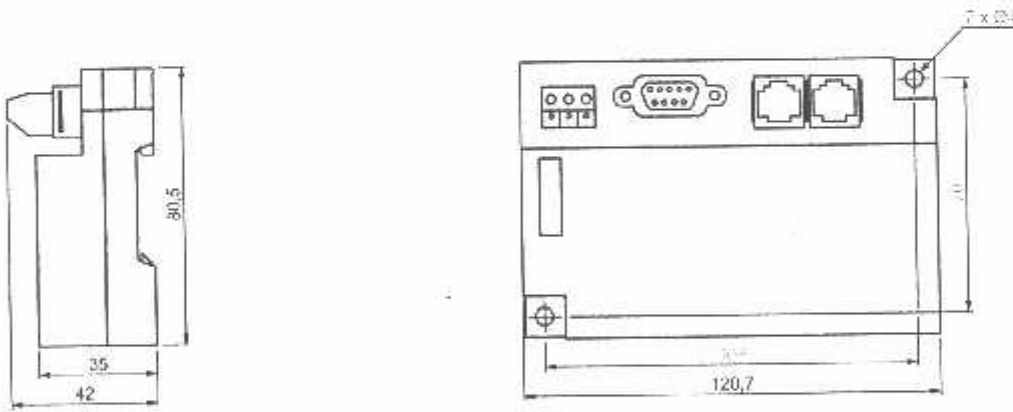
## Communication Interface

SR2 COM01

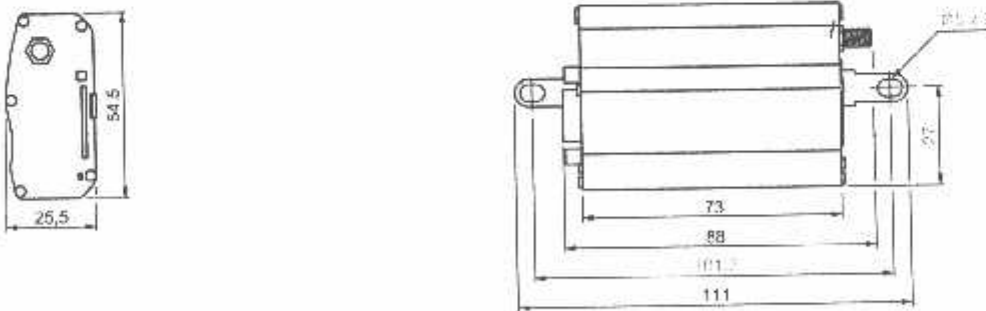


## Modems

SR2 MOD01 (Analogue PSTN modem)



## SR2 MOD02 (GSM modem)

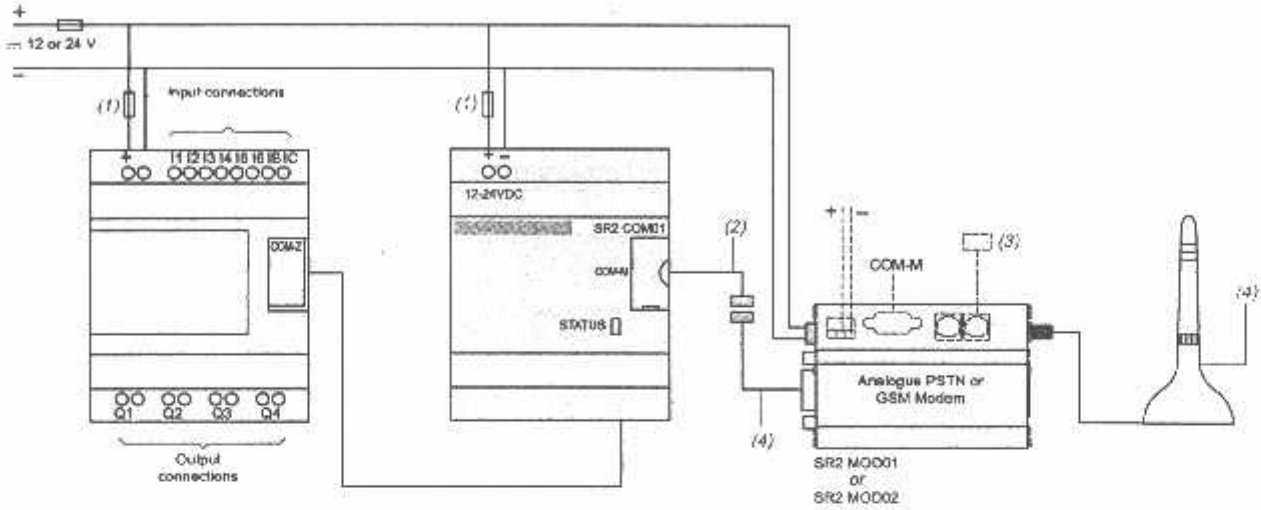


# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

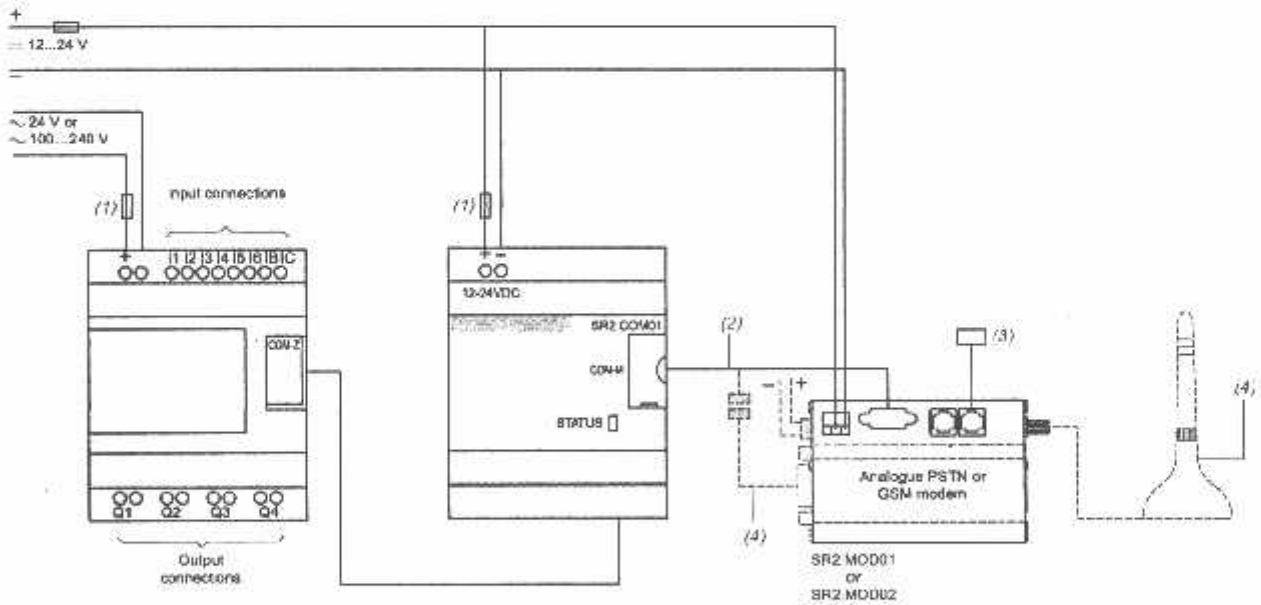
### Connection schemes for connecting communication interface SR2 COM01 to the smart relay and the Modem

SRe Bee1JD, SRe BeeeBD et SR2 EeeeBD



- (1) 1 A quick-blow fuse.
- (2) Cable included with Modem communication interface SR2 COM01.
- (3) Cable for connection to the Transmission network (included with analogue PSTN modem).
- (4) Antenna and cable included with GSM Modem.

SRe Bee1B, SRe BeeeFU, SR2 EeeeE et SR2 EeeeFU



- (1) 1 A quick-blow fuse.
- (2) Cable included with Modem communication interface SR2 COM01.
- (3) Cable for connection to the Transmission network (included with analogue PSTN modem).
- (4) Antenna and cable included with GSM Modem.

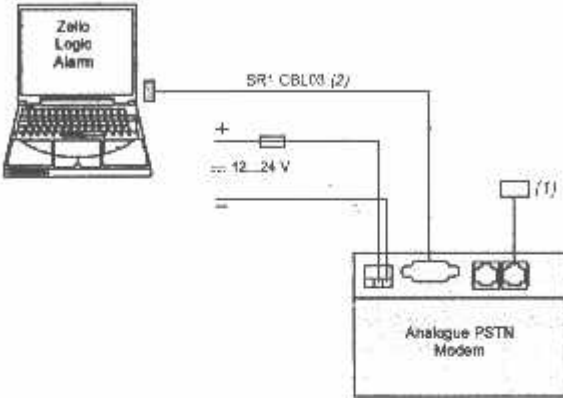
# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Connection schemes for connecting the PC to the Modem

For PCs without an internal Modem.

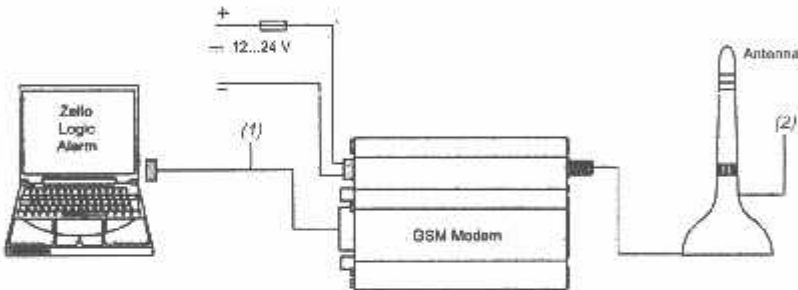
#### Analogue PSTN Modem



(1) Cable for connection to the Transmission network (included with analogue PSTN modem).

(2) To be ordered separately.

#### GSM Modem



(1) Cable included with the Modem (length: 50 cm). The cable length can be increased using SR1 CBL03 (1.8 m).

(2) Antenna and cable included with GSM Modem.