

**PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA  
SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO ITN  
MALANG SECARA *REAL TIME***

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :  
AFIF RADIANTO  
09.12.531**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK  
PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK  
ELEKTRO ITN MALANG SECARA *REAL TIME***

**SKRIPSI**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai  
gelar Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :

**AFIF RADIANTO**

09.12.531

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**

NIP. 7.1030100358

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Eng. Aryuanto S, ST, MT**  
NIP.Y. 1030800417

**Lauhil Mahfudz Havusman, ST, MT**  
NIDN. 0715088502

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2013

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Afif Radianto

NIM : 09.12.531

Program Studi : T. Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, 16-Agustus-2013

Yang membuat pernyataan,



**Afif Radianto**

NIM : 0912531



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 563015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : **AFIF RADIANTO**  
Nim : **09.12.531**  
Jurusan : **Teknik Elektro S-1**  
Konsentrasi : **Teknik Komputer**  
Masa Bimbingan : **Semester Genap 2012-2013**  
Judul : **PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO ITN MALANG SECARA *REALTIME***

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

Pada Hari : **Jumat**  
Tanggal : **16 Agustus 2013**  
Dengan Nilai : **83 (A)**

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

**Ketua Majelis Penguji**

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P.1030100358

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Dr. Eng. Arvanto Soetedjo, ST, MT**  
NIP.Y.1030800417

**ANGGOTA PENGUJI**

**Penguji I**

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P.1030100358

**Penguji II**

**Yuli Wahyuni, ST, MT**  
NIP. P. 1031200456

*Ucapan Terima Kasih Untuk;*

*Bapak dan Ibu : Bapak Anshori Dan Ibu Holipa*

*Adik: Faizah Fitri Amalia*

*Fenrir : Rendy, Ishaq, Elok, Anam*

*Guru Pemograman : P.Michael, Mas Handi, Nurriza' Arohi, Erik, Cosmas, Rofi*

*Teman-Teman Seperjuangan Skripsi : Andrei Cristianto, Habibi Firdaus, Wahidin*

*Nazrul Kaka Djodo, Adi Setyawan, Rifki,*

*Komang, Ila, dll*

*Special Support: Binti Herwinda Sari*

---

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO ITN MALANG SECARA *REAL TIME*

AFIF RADIANTO, NIM 0912531

Dosen Pembimbing: Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST, MT dan Lauhil Mahfudz  
Hayusman, ST, MT

Konsentrasi Teknik Komputer, Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Jln. Raya Karanglo Km 2 Malang  
Email: [afifradianto2006@gmail.com](mailto:afifradianto2006@gmail.com)

Perkembangan teknologi pada era modern semakin pesat. Dengan semakin berkembangnya peradaban manusia. Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat vital dalam kehidupan sehari-hari, begitu pula pada kampus jurusan Teknik Elektro ITN Malang yang konsumsi energi listriknya sering mengalami peningkatan setiap bulannya. Dalam kesempatan kali ini, penulis membuat program aplikasi guna memenuhi satuan kredit semester (SKS) pada tugas akhirnya. Yang mana penulis mengangkat judul Pengembangan Aplikasi Monitoring Daya Listrik Pada Sistem Lampu Penerangan Gedung Teknik Elektro ITN Malang Secara Real Time.

Tugas akhir tersebut bertujuan untuk memonitoring daya listrik lampu secara terpusat guna mengetahui biaya setiap penggunaan dayanya apakah konsumsi listrik yang digunakan pada gedung tersebut masih hemat dan efisien atau tidak. Dalam penyelesaian program aplikasi tersebut, penulis menggunakan software delphi borland 7.0 software tersebut disambungkan secara langsung pada hardware menggunakan serial RS485.

Dari program aplikasi dapat menampilkan besar biaya yang digunakan setiap bulannya sesuai daya listrik yang terpakai dihitung berdasarkan kWh. Aplikasi Monitoring akan menampilkan detail daya listrik yang digunakan perjam,perhari,perbulannya. Proses loading berjalan lebih lambat di karenakan banyaknya form dan database yang digunakan. Dari monitoring tersebut dapat diketahui efisiensi penggunaan daya listrik pada gedung kampus Teknik Elektro ITN Malang.

**Kata kunci:** monitoring daya listrik

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkah dan rahmat-Nya sehingga penelitian berjudul Pengembangan Aplikasi Monitoring Daya Listrik Pada Sistem Lampu Penerangan Gedung Teknik Elektro Itn Malang Secara *Real Time* dapat terselesaikan.

Penulisan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Anang Subardi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro ITN Malang.
4. Bapak Dr.Eng. Aryuanto S. ST, MT. dan Bapak Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT selaku dosen pembimbing.
5. Bapak Sotyohadi, ST. pelaksana kepala Laboratorium Pemrograman Komputer Dan Multimedia ITN Malang.
6. Teman-teman asisten Laboratorium Pemrograman Komputer Dan Multimedia ITN Malang.
7. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan penelitian ini.

Malang, Agustus 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan .....	ii
Surat Pernyataan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Tabel .....	x
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II</b> <b>DASAR TEORI</b>	
2.1 Komunikasi Data Serial RS485 .....	4
2.2 Interface / Teknik Antarmuka .....	5
2.3 BAS ( <i>Building Automation System</i> ) .....	6
2.4 Daya Listrik .....	8
2.4.1 Faktor Daya .....	9
2.5 MySQL .....	10
2.6 Borland Delphi 7.0 .....	12
2.6.1 Tampilan Delphi .....	13
2.6.2 IDE ( <i>Integrated Development Environment</i> ) .....	14
2.6.3 Komponen- Komponen pada Delphi 7.0 .....	17
2.6.4 Tipe Data Dalam Delphi 7.0 .....	18
<b>BAB III</b> <b>PERANCANGAN DAN DESAIN APLIKASI</b>	
3.1 Desain Sistem .....	21
3.2 Flowchart Program Monitoring .....	22
3.3 Perancangan dan Pembuatan Desain Aplikasi .....	24
3.3.1 Perancangan Database .....	24



	3.3.2 Perancangan Dan Desain Aplikasi .....	42
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
	4.1 Spesifikasi Program .....	54
	4.2 Petunjuk Operasional dan Uji Coba .....	54
	4.2.1 Form Lantai 1 .....	55
	4.2.2 Form Panel 1 .....	57
	4.2.3 Form Panel 2 .....	60
	4.2.4 Form Panel 3 .....	63
	4.2.5 Form Lantai 2 .....	66
	4.2.6 Form Panel 4 .....	68
	4.2.7 Form Panel 5 .....	71
	4.2.8 Form Panel 6 .....	74
	4.2.9 Form Lantai 3 .....	77
	4.2.10 Form Panel 7 .....	79
	4.2.11 Form Panel 8 .....	82
	4.2.12 Form Panel 9 .....	85
	4.2.13 Form Lantai 4 .....	88
	4.2.14 Form Panel 10 .....	90
	4.2.15 Form Panel 11 .....	93
	4.2.16 Form Panel 12 .....	96
BAB V	PENUTUP	
	5.1 Kesimpulan .....	100
	5.2 Saran .....	100
	Daftar Pustaka .....	101
	Lampiran	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Rangkaian RS-485 .....	4
Gambar 2.2	: Segitiga Daya.....	9
Gambar 2.3	: Faktor Daya <i>Unity</i> .....	9
Gambar 2.4	: Faktor Daya Terbelakang ( <i>Lagging</i> ).....	10
Gambar 2.5	: Mendahului ( <i>Leading</i> ) .....	10
Gambar 2.6	: Tampilan Delphi .....	14
Gambar 2.7	: Menu bar.....	14
Gambar 2.8	: Toolbar.....	15
Gambar 2.9	: Component Palette.....	15
Gambar 2.10	: Form Designer .....	15
Gambar 2.11	: Code Explorer .....	16
Gambar 2.12	: Object Treeview.....	16
Gambar 2.13	: Object Inspector.....	17
Gambar 3.1	: Gambaran Umum Sistem.....	22
Gambar 3.2	: Diagram Alir Program .....	23
Gambar 3.3	: Rancangan Desain Form Utama .....	42
Gambar 3.4	: Rancangan Desain Form Lantai 1 .....	43
Gambar 3.5	: Rancangan Desain Form Lantai 2.....	44
Gambar 3.6	: Rancangan Desain Form Lantai 3.....	44
Gambar 3.7	: Rancangan Desain Form Lantai 4.....	45
Gambar 3.8	: Rancangan Desain Form Panel 1 .....	46
Gambar 3.9	: Rancangan Desain Form Panel 2 .....	46
Gambar 3.10	: Rancangan Desain Form Panel 3 .....	47
Gambar 3.11	: Rancangan Desain Form Panel 4 .....	48
Gambar 3.12	: Rancangan Desain Form Panel 5 .....	48
Gambar 3.13	: Rancangan Desain Form Panel 6.....	49
Gambar 3.14	: Rancangan Desain Form Panel 7 .....	50
Gambar 3.15	: Rancangan Desain Form Panel 8.....	50
Gambar 3.16	: Rancangan Desain Form Panel 9 .....	51
Gambar 3.17	: Rancangan Desain Form Panel 10 .....	52
Gambar 3.18	: Rancangan Desain Form Panel 11 .....	52

Gambar 3.19	: Rancangan Desain Form Panel 12 .....	53
Gambar 4.1	: Form Lantai 1 Kondisi Daya belum ditampilkan .....	55
Gambar 4.2	: Tampilan Jendela Pengaturan Port.....	55
Gambar 4.3	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.1 Setelah Port Diaktifkan.....	56
Gambar 4.4	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.1 Setelah Port Diaktifkan.....	56
Gambar 4.5	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.1 Setelah Port Diaktifkan.....	57
Gambar 4.6	: Tampilan Awal Form Panel 1 .....	57
Gambar 4.7	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 1 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	58
Gambar 4.8	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 1 .....	59
Gambar 4.9	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 1 .....	59
Gambar 4.10	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 1 .....	60
Gambar 4.11	: Tampilan Awal Form Panel 2 .....	60
Gambar 4.12	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 2 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	61
Gambar 4.13	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 2 .....	62
Gambar 4.14	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 2.....	62
Gambar 4.15	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 2 .....	63
Gambar 4.16	: Tampilan Awal Form Panel 3 .....	63
Gambar 4.17	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 3 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	64
Gambar 4.18	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 3 .....	65
Gambar 4.19	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 3 .....	65
Gambar 4.20	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 3 .....	66
Gambar 4.21	: Form Lantai 2 Kondisi Daya belum ditampilkan .....	66
Gambar 4.22	: Tampilan Jendela Pengaturan Port.....	67
Gambar 4.23	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.2 Setelah Port Diaktifkan.....	67
Gambar 4.24	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.2 Setelah Port Diaktifkan.....	68
Gambar 4.25	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.2 Setelah Port Diaktifkan.....	68
Gambar 4.26	: Tampilan Awal Form Panel 4 .....	68
Gambar 4.27	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 4 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	69
Gambar 4.28	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 4 .....	70
Gambar 4.29	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 4.....	70

Gambar 4.30	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 4 .....	71
Gambar 4.31	: Tampilan Awal Form Panel 5 .....	71
Gambar 4.32	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 5 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	72
Gambar 4.33	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 5 .....	73
Gambar 4.34	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 5 .....	73
Gambar 4.35	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 5 .....	74
Gambar 4.36	: Tampilan Awal Form Panel 6 .....	74
Gambar 4.37	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 6 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	75
Gambar 4.38	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 6 .....	76
Gambar 4.39	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 6 .....	76
Gambar 4.40	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 6 .....	77
Gambar 4.41	: Form Lantai 3 Kondisi Daya belum ditampilkan .....	77
Gambar 4.42	: Tampilan Jendela Pengaturan Port .....	78
Gambar 4.43	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.3 Setelah Port Diaktifkan .....	78
Gambar 4.44	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.3 Setelah Port Diaktifkan .....	79
Gambar 4.45	: Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.3 Setelah Port Diaktifkan .....	79
Gambar 4.46	: Tampilan Awal Form Panel 7 .....	79
Gambar 4.47	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 7 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	80
Gambar 4.48	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 7 .....	81
Gambar 4.49	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 7 .....	81
Gambar 4.50	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 7 .....	82
Gambar 4.51	: Tampilan Awal Form Panel 8 .....	82
Gambar 4.52	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 8 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	83
Gambar 4.53	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 8 .....	84
Gambar 4.54	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 8 .....	84
Gambar 4.55	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 8 .....	85
Gambar 4.56	: Tampilan Awal Form Panel 9 .....	85
Gambar 4.57	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 9 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	86
Gambar 4.58	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 9 .....	87

Gambar 4.59	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 9 .....	87
Gambar 4.60	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 9 .....	88
Gambar 4.61	: Tampilan Awal Form Panel 2 .....	88
Gambar 4.62	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 1 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	89
Gambar 4.63	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 2 .....	89
Gambar 4.64	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 2 .....	90
Gambar 4.65	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 2 .....	90
Gambar 4.66	: Tampilan Awal Form Panel 10 .....	90
Gambar 4.67	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 10 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	91
Gambar 4.68	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 10 .....	92
Gambar 4.69	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 10 .....	92
Gambar 4.70	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 10 .....	93
Gambar 4.71	: Tampilan Awal Form Panel 11 .....	93
Gambar 4.72	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 11 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	94
Gambar 4.73	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 11 .....	95
Gambar 4.74	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 11 .....	95
Gambar 4.75	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 11 .....	96
Gambar 4.76	: Tampilan Awal Form Panel 12 .....	96
Gambar 4.77	: Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 12 Dalam Rentang Waktu Tertentu .....	97
Gambar 4.78	: Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 12 .....	98
Gambar 4.79	: Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 12 .....	98
Gambar 4.80	: Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 12 .....	99

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Komponen Standar Delphi.....	18
Tabel 2.2	: Tipe Generik .....	18
Tabel 2.3	: Tipe Fundamental .....	19
Tabel 2.4	: Bilangan Real.....	19
Tabel 3.1	: Tabel Tampilan Tabel r1.....	24
Tabel 3.2	: Tabel Tampilan Tabel s1 .....	25
Tabel 3.3	: Tabel Tampilan Tabel t1 .....	25
Tabel 3.4	: Tabel Tampilan Tabel r2.....	26
Tabel 3.5	: Tabel Tampilan Tabel s2.....	26
Tabel 3.6	: Tabel Tampilan Tabel t2.....	27
Tabel 3.7	: Tabel Tampilan Tabel r3.....	27
Tabel 3.8	: Tabel Tampilan Tabel s3 .....	28
Tabel 3.9	: Tabel Tampilan Tabel t3.....	28
Tabel 3.10	: Tabel Tampilan Tabel r4.....	29
Tabel 3.11	: Tabel Tampilan Tabel s4 .....	29
Tabel 3.12	: Tabel Tampilan Tabel t4.....	30
Tabel 3.13	: Tabel Tampilan Tabel r5.....	30
Tabel 3.14	: Tabel Tampilan Tabel s5 .....	31
Tabel 3.15	: Tabel Tampilan Tabel t5.....	31
Tabel 3.16	: Tabel Tampilan Tabel r6.....	32
Tabel 3.17	: Tabel Tampilan Tabel s6 .....	32
Tabel 3.18	: Tabel Tampilan Tabel t6.....	33
Tabel 3.19	: Tabel Tampilan Tabel r7.....	33
Tabel 3.20	: Tabel Tampilan Tabel s7 .....	34
Tabel 3.21	: Tabel Tampilan Tabel t7.....	34
Tabel 3.22	: Tabel Tampilan Tabel r8.....	35
Tabel 3.23	: Tabel Tampilan Tabel s8 .....	35
Tabel 3.24	: Tabel Tampilan Tabel t8.....	36
Tabel 3.25	: Tabel Tampilan Tabel r9.....	36
Tabel 3.26	: Tabel Tampilan Tabel s9 .....	37
Tabel 3.27	: Tabel Tampilan Tabel t9.....	37

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi pada zaman modern ini berkembang dengan sangat pesat. Seiring dengan berkembangnya peradaban manusia, maka bertambah pula kebutuhan akan energi listrik. Hampir seluruh sektor kehidupan manusia memerlukan suplai energi listrik.

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat vital dan wajib diterapkan efisiensi energi di dalamnya. Permasalahan yang sering timbul adalah besarnya biaya yang dikeluarkan oleh masyarakat terkadang biaya yang di patok tidak sesuai dengan penggunaan dayanya ini bisa di karenakan alatnya yang rusak maupun salah memilih tarif tenaga listrik . Terutama di sektor industri dan gedung-gedung perguruan tinggi yang memerlukan suplai daya besar. Semakin besar kebutuhan daya maka semakin besar pula biaya yang dikeluarkan, begitu pula yang dialami oleh kampus ITN 2 dan berapa harga listrik untuk setiap ruangan Jurusan Teknik Elektro.

Jurusan Teknik Elektro merupakan salah satu jurusan yang ada pada bagian Fakultas Teknologi Industri (FTI). Untuk memantau penggunaan lampu penerangan yang ada pada setiap panel gedung, jurusan ini telah memiliki sebuah program atau aplikasi. Penulis membuat program pengembangan aplikasi untuk memonitoring daya listrik lampu penerangan secara terpusat. Hal ini dimaksudkan supaya proses monitoring lampu penerangan lebih cepat dan mudah sehingga biaya yang di patok sesuai dengan penggunaan dayanya.

Pada skripsi Juni Satriya, 2011 yang berjudul "RANCANG BANGUN APLIKASI KENDALI DAN MONITORING LAMPU PENERANGAN TERPUSAT PADA GEDUNG TEKNIK ELEKTRO ITN MALANG" penulis melihat kekurangannya adalah hanya bisa control dan monitoring status lampu saja tanpa mengetahui berapa daya yang digunakan dan berapa biaya yang dikeluarkan pada lampu pncrangan gedung Jurusan Teknik Elektro ITN Malang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat program aplikasi untuk memonitoring daya listrik lampu penerangan dan menghitung pemakaian daya listrik tersebut pada setiap phase panel secara terpusat pada gedung Teknik Elektro ITN Malang?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah untuk membuat program aplikasi untuk monitoring daya listrik lampu penerangan secara terpusat pada gedung Teknik Elektro ITN Malang serta menghitung daya dan biaya pemakaian listrik.

## 1.4 Batasan Masalah

Supaya dalam membangun program aplikasi mengarah sesuai tujuan yang diinginkan, maka dalam pembahasan dibatasi oleh beberapa hal:

1. Untuk komunikasi dengan *hardware* menggunakan program kendali yang sudah ada.
2. Tidak membahas aplikasi pendeteksi kerusakan lampu pada program aplikasi.
3. Tidak membahas perhitungan daya listrik secara mendetail.
4. Tidak membahas *hardware* secara mendetail.
5. Faktor daya yang digunakan yaitu 0,85.
6. Tidak bisa print data.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan mencari bahan-bahan keperpustakaan dan referensi dari berbagai sumber sebagai landasan teori yang berhubungan dengan perancangan program.

### 2. Analisa Kebutuhan Aplikasi

Data dan informasi yang telah diperoleh akan dianalisa agar didapatkan kategori-kategori yang harus di tampilkan pada program yang akan dibuat.

---



### 3. Perancangan dan Implementasi

Berdasarkan data dan informasi yang telah diperoleh serta analisa kebutuhan program, akan dijadikan acuan dalam merancang kerangka secara global yang menggambarkan mekanisme dari program yang akan dibuat.

### 4. Eksperimen dan Evaluasi

Setelah melalui beberapa tahap mulai dari pengumpulan data, pada tahap ini program yang telah selesai dibuat akan diuji coba, yaitu pengujian berdasarkan fungsionalitas program, dan akan dilakukan koreksi dan penyempurnaan program jika diperlukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan karya skripsi ini, sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

1. BAB I : Pendahuluan  
Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.
  2. BAB II : Tinjauan Pustaka  
Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.
  3. BAB III : Perancangan dan Pengujian Program  
Membahas tentang kebutuhan media yang digunakan dalam membangun program dan menjelaskan kerangka program secara global.
  4. BAB IV : Pembuatan dan Pengujian Program  
Berisi tentang pembahasan mengenai langkah-langkah pembuatan program serta pengujian terhadap program.
  5. BAB V : Penutup  
Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.
-

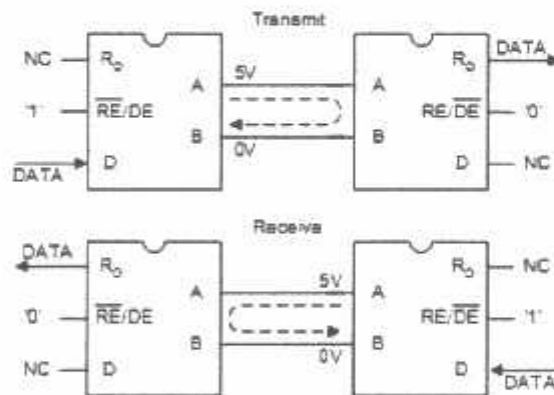
## BAB II

### LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai media dan teori penunjang yang digunakan untuk pembuatan aplikasi Tugas Akhir ini. Akan dijelaskan komunikasi data yang digunakan, kemudian bagaimana teknik antarmuka untuk memahami antarmukannya, pada bab ini juga menerangkan BAS (Building Automation System) yaitu teori yang mengotrol dan memonitoring. Dijelaskan juga daya listrik yang digunakan beserta teori dan rumusnya Data yang akan masuk tersimpan di database MySql dan aplikasi yang digunakan Borland Delphi.

#### 2.1 Komunikasi Data Serial RS485

RS485 adalah komunikasi data serial yang metode pengoperasiannya adalah differential, artinya *level* tegangan pengoperasiannya adalah diferensial dari *Line A* dan *Line B*. *Line* untuk komunikasi serial RS485 adalah 4 *wire*, 2 *wire* untuk *transmitter* dan 2 *wire* lagi untuk *receiver*, 2 *wire* yang satu di sebut dengan *Line A,B transmitter* dan 2 *wire* lainnya *Line A,B receiver*, nah sinyal yang disebut sinyal diferensial itu yaitu adalah diferensial antara *Line A* dan *Line B*.



Gambar 2.1 Rangkaian RS-485

Kelebihan dari komunikasi serial adalah jarak pengiriman dan penerimaan dapat dilakukan dalam jarak yang cukup jauh dibandingkan dengan komunikasi parallel tetapi kekurangannya adalah kecepatan lebih lambat daripada komunikasi parallel.

## 2.2 Interface / Teknik Antarmuka

Teknik Antarmuka adalah suatu metode/cara untuk mengirim dan menerima data dari satu *device* ke *device* yang lainnya. Dalam teknik antarmuka, dilihat dari cara/metode komunikasinya yaitu bisa dibagi kedalam 2 kelompok sistem metode yaitu :

### a. Pengiriman/penerimaan data secara parallel

Pengiriman data secara parallel adalah pengiriman dimana data satu frame data dikirimkan secara bersamaan secara parallel, misalkan data satu framenya terdiri dari 8 bit, maka data 8 bit tersebut akan dikirimkan secara bersamaan dalam waktu bersamaan pula. Contoh aplikasi seperti ini misalnya kita akan mendapatkan pada printer yang memakai LPT1 untuk koneksi ke computer nya.

### b. Pengiriman/penerimaan data secara serial

Pengiriman data secara serial adalah pengiriman dimana satu frame data yang terdiri dari 8 bit, ini akan dikirimkan secara bit per bit, jadi dikirimkan nya per bit. System seperti ini dapat ditemukannya pada system COM serial pada computer.

Terdapat dua jenis antarmuka, yaitu *Command Line Interface* (CLI) dan *Graphical User Interface* (GUI).

### a. *Command Line Interface* (CLI)

CLI adalah tipe antarmuka dimana pengguna berinteraksi dengan sistem operasi melalui *text-terminal*. Pengguna menjalankan perintah dan program di sistem operasi tersebut dengan cara mengetikkan baris-baris tertentu. Meskipun konsepnya sama, tiap-tiap sistem operasi memiliki nama atau istilah yang berbeda untuk CLI-nya. UNIX memberi nama CLI-nya sebagai bash, ash, ksh, dan lain sebagainya. Microsoft Disk Operating System (MS-DOS) memberi nama *command.com* atau Command Prompt. Sedangkan pada Windows Vista, Microsoft menamakannya PowerShell. Pengguna Linux mengenal CLI pada Linux sebagai *terminal*, sedangkan pada Apple namanya adalah *commandshell*.

### b. *Graphical User Interface* (GUI)

GUI adalah tipe antarmuka yang digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem operasi melalui gambar-gambar grafik, ikon, menu, dan

menggunakan perangkat penunjuk (*pointing device*) seperti *mouse* atau *track ball*. Elemen-elemen utama dari GUI bisa diringkas dalam konsep WIMP (*window, icon, menu, pointing device*).

Interface memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. *Method interface* tidak mempunyai tubuh, sebuah *interface* hanya dapat mendefinisikan konstanta dan *interface* tidak langsung mewariskan hubungan dengan *class* istimewa lainnya, mereka didefinisikan secara *independent*.
2. Tidak bisa membuat instance atau objek baru dari sebuah *interface*.
3. Ciri umum lain adalah baik *interface* maupun *class* dapat mendefinisikan *method*. Bagaimanapun, sebuah *interface* tidak mempunyai sebuah kode implementasi sedangkan *class* memiliki salah satunya.

### 2.3 BAS (*Building Automation System*)

BAS adalah sebuah pemrograman, komputerisasi, *intelligent network* dari peralatan elektronik yang memonitor dan mengontrol sistem mekanis dan sistem penerangan dalam sebuah gedung. *Building Automation Systems* (BAS) mengoptimasi *start-up* dan performansi dari peralatan HVAC dan sistem alarm. Keunggulan dari BAS adalah meningkatkan kenyamanan pemilik dan minimasi energi yang digunakan dalam sebuah gedung. BAS berbasis kontrol komputer, yaitu untuk mengkoordinasi, mengorganisasi, dan mengoptimasi kontrol subsistem pada gedung seperti keamanan, kebakaran atau keselamatan, dan lain-lain.

#### 1. Sistem Kendali

Sistem kendali dapat dikatakan sebagai hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem, yang akan menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan.

#### 2. Sistem Monitoring

Sistem monitoring adalah pemantauan suatu kejadian atau peristiwa akibat dari sebuah proses.

*Building Automation System* dapat memberikan solusi untuk beberapa hal antara lain:

- a. Pembuatan Tombol Fungsi Operasi Mesin Start - Stop , Auto, Manual, Run dan sebagainya.
- b. Pembuatan Monitoring Data Pengukuran Proses Kwh meter, Ampere, Tegangan, Flow Meter, Tekanan Gas, Level Tangki.
- c. Pembuatan Record Data setiap Kejadian dalam bentuk Database dari setiap aktivitas dan kejadian baik event atau alarm yang dilakukan atau terjadi dalam gedung, atau bangunan.
- d. Pembuatan proses otomatisasi kontrol gedung untuk efisiensi pekerjaan dan memudahkan pengontrolan serta monitoring seluruh kegiatan dan proses kerja sebuah gedung.
- e. Pelaporan kejadian secara *real time* ( pada saat itu juga ) terhadap kerusakan, ketidaknormalan sistem dan proses kerja sistem.

Pada *Building Automation System* (BAS) memiliki bagian-bagian pada system yaitu:

1. *Controller*

*Controller* yang digunakan biasanya terdiri dari satu atau lebih *PLC* (*Programmable Logic Controllers*), dengan pemrograman tertentu. *PLC* dalam BAS digunakan untuk mengontrol peralatan yang biasanya digunakan dalam sebuah gedung.

2. *Occupancy Sensor*

*Occupancy* biasanya didasarkan pada waktu dari skedul harian. *Override switch* atau sensor dapat digunakan untuk memantau *occupancy* pada beberapa daerah internal gedung.

3. *Lighting*

*Lighting* dapat dinyalakan maupun dimatikan dengan *Building Automation System* berdasarkan waktu harian, atau pengatur waktu dan sensor. Contoh sederhana sistem tersebut adalah menyalanya lampu pada suatu ruangan setelah setengah jam orang terakhir keluar dari ruangan tersebut.

4. *Air Handler*

*Air handler* digunakan untuk mengatur keluar masuknya udara dalam gedung. Pengaturan ini dilakukan untuk menjaga agar udara tetap sesuai dengan kebutuhan serta kesehatan manusia yang ada dalam gedung tersebut.

---

### 5. *Central Plant*

*Central Plant* dibutuhkan untuk menyuplai *air-handling unit* dengan air.

### 6. *Alarms and Security*

Banyak *Building Automation System* memiliki kemampuan alarm. Jika sebuah alarm dideteksi, alarm tersebut dapat diprogram untuk memberitahukan seseorang. Pemberitahuan dapat dilakukan melalui komputer, pager maupun suara alarm. Sistem sekuriti dapat disambungkan pada *building automation system*. Jika *occupancy sensor* ada, maka sensor tersebut dapat juga digunakan sebagai alarm pencuri.

## 2.4 Daya listrik

Secara umum, daya adalah energi yang dikeluarkan untuk melakukan usaha. Dalam sistem tenaga listrik, daya merupakan jumlah energi listrik yang digunakan untuk melakukan usaha. Daya listrik biasanya dinyatakan dalam satuan Watt. Terdapat tiga macam daya yaitu :

### 1. Daya aktif (P)

Daya aktif adalah daya yang dipakai untuk melakukan usaha atau energi sebenarnya. Satuan daya aktif adalah watt.

$$P_{1\phi} = V I \cos \phi \dots \dots \dots (2-1)$$

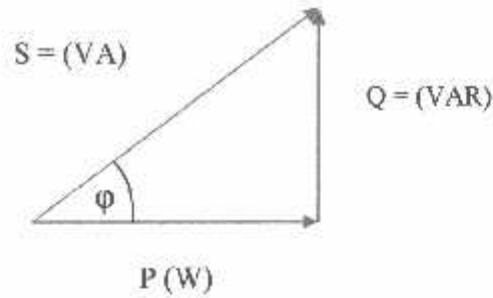
### 2. Daya reaktif (Q)

Daya Reaktif (*reactive power*) adalah daya yang di suplai oleh komponen reaktif. Satuan daya reaktif adalah VAR.

$$Q_{1\phi} = V I \sin \phi \dots \dots \dots (2-2)$$

### 3. Daya semu (S)

Daya semu (*apparent power*) adalah daya yang dihasilkan oleh perkalian antara tegangan rms ( $V_{rms}$ ) dan arus rms ( $I_{rms}$ ) dalam suatu jaringan atau daya yang merupakan hasil penjumlahan trigonometri antara daya aktif dan daya reaktif. Satuan daya nyata adalah VA.



Gambar 2.2 Segitiga Daya

#### 2.4.1 Faktor Daya

Faktor daya yang dinotasikan sebagai  $\cos \phi$  didefinisikan sebagai perbandingan antara arus yang dapat menghasilkan kerja didalam suatu rangkaian terhadap arus total yang masuk kedalam rangkaian atau dapat dikatakan sebagai perbandingan daya aktif (kW) dan daya semu (kVA). Daya reaktif yang tinggi akan meningkatkan sudut ini dan sebagai hasilnya faktor daya akan menjadi lebih rendah. Faktor daya selalu lebih kecil atau sama dengan satu.

Dalam sistem tenaga listrik dikenal 3 jenis faktor daya yaitu faktor daya unity, faktor daya terbelakang (*lagging*) dan faktor daya terdahulu (*leading*) yang ditentukan oleh jenis beban yang ada pada sistem.

##### 1. Faktor Daya *Unity*

Faktor daya unity adalah keadaan saat nilai  $\cos \phi$  adalah satu dan tegangan sefasa dengan arus. Faktor daya *Unity* akan terjadi bila jenis beban adalah resistif murni

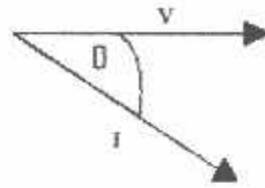
Gambar 2.3 Faktor Daya *Unity*

Pada gambar terlihat nilai  $\cos \phi$  sama dengan 1, yang menyebabkan jumlah daya nyata yang dikonsumsi beban sama dengan daya semu.

##### 2. Faktor Daya Terbelakang (*Lagging*)

Faktor daya terbelakang (*lagging*) adalah keadaan faktor daya saat memiliki kondisi-kondisi sebagai berikut :

- a. Beban/ peralatan listrik memerlukan daya reaktif dari sistem atau beban bersifat induktif.
- b. Arus ( $I$ ) terbelakang dari tegangan ( $V$ ),  $V$  mendahului  $I$  dengan sudut  $\phi$ .



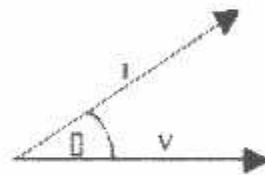
Gambar 2.4 Faktor Daya Terbelakang (*Lagging*)

Dari gambar terlihat bahwa arus tertinggal dari tegangan maka daya reaktif mendahului daya semu, berarti beban membutuhkan atau menerima daya reaktif dari sistem.

### 3. Faktor Daya Mendahului (*Leading*)

Faktor daya mendahului (*leading*) adalah keadaan faktor daya saat memiliki kondisi-kondisi sebagai berikut :

- a. Beban/ peralatan listrik memberikan daya reaktif dari sistem atau beban bersifat kapasitif.
- b. Arus mendahului tegangan,  $V$  terbelakang dari  $I$  dengan sudut  $\phi$



Gambar 2.5 Mendahului (*Leading*)

Dari Gambar terlihat bahwa arus mendahului tegangan maka daya reaktif tertinggal dari daya semu, berarti beban memberikan daya reaktif kepada sistem.

## 2.5 MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License) yang bersifat *opensource*.

Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang



bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya yaitu menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses *database*. SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. SQL terbagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. **DDL** (*Data Definition Language*)

DDL merupakan kelompok perintah yang berfungsi untuk mendefinisikan atribut-atribut *database*, tabel, atribut (kolom), batasan-batasan terhadap suatu atribut, serta hubungan antar tabel. Perintah yang termasuk dalam kelompok DDL adalah:

- a. **CREATE**, untuk membuat tabel. Contoh: `CREATE TABLE siswa (no_siswa INTEGER, nama CHAR(15))`
- b. **ALTER**, untuk mengubah struktur tabel. Contoh: `ALTER TABLE siswa ADD kelamin CHAR(1)`
- c. **DROP**, untuk menghapus tabel. Contoh: `DROP TABLE siswa;`

2. **DML** (*Data Manipulation Language*)

DML adalah kelompok perintah yang berfungsi untuk memanipulasi data dalam *database*, misalnya untuk pengambilan, penyisipan, pengubahan, dan penghapusan data. Perintah yang masuk kategori DML adalah:

- a. **SELECT**, untuk memilih data. Contoh: `SELECT * FROM siswa`
- b. **INSERT**, untuk menambah data. Contoh: `INSERT INTO siswa VALUES ('1', 'hakim')`
- c. **DELETE**, untuk menghapus data. Contoh: `DELETE FROM siswa WHERE nama = 'hakim'`
- d. **UPDATE**, untuk mengubah data. Contoh: `UPDATE siswa SET nama='hakim' WHERE no_siswa='1'`

3. **DCL** (*Data Control Language*)

DCL berisi perintah-perintah untuk mengendalikan pengaksesan data. Pengendalian dapat dilakukan berdasarkan perpengguna, per-tabel, per-kolom

---

maupun per-operasi yang boleh dilakukan. Perintah-perintah yang termasuk dalam DCL adalah:

- a. GRANT, untuk memberikan kendali pengaksesan data. Contoh: GRANT SELECT siswa TO hakim
- b. REVOKE, untuk mencabut kemampuan pengaksesan data. Contoh: REVOKE SELECT ON siswa FROM hakim
- c. LOCK TABLE, untuk mengunci tabel. Contoh: LOCK TABLE siswa;

Program MySQL sebenarnya merupakan produk yang berjalan pada *platform* Linux. Karena sifatnya *open source*, MySQL dapat dijalankan pada semua *platform*, baik Windows maupun Linux. MySQL juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan, jadi dapat digunakan untuk aplikasi *multiuser* atau banyak pengguna dalam sebuah jaringan.

Kelebihan MySQL yang lain adalah bahasa *Query* yang digunakan merupakan bahasa standar yang dimiliki SQL (*Structure Query Language*). SQL merupakan suatu bahasa permintaan yang terstruktur dan telah distandarkan untuk semua program pengakses *database*. MySQL juga merupakan program yang multithreaded, sehingga dapat dipasang pada server yang memiliki multiCPU dan di dukung program-program umum seperti C, C++, Borland Delphi, Java, Perl, PHP, Python dan sebagainya.

Sebagai sebuah program penghasil *database*, MySQL tidak dapat berjalan sendiri tanpa ada aplikasi lain yang berupa *interface*. MySQL didukung oleh hampir semua program aplikasi, baik yang bersifat *opensource* maupun yang tidak *opensource* seperti Windows.

## 2.6 Borland Delphi 7.0

Borland Delphi 7.0 merupakan suatu bahasa pemrograman yang memberikan fasilitas pembuatan aplikasi Visual di lingkungan windows ( *under windows* ) yang menggunakan bahasa pascal sebagai Compiler. Borland Delphi merupakan salah satu *software* aplikasi pemrograman yang menduduki peringkat 50 besar dunia. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Pascal. Delphi 7.0 memiliki fitur dan fasilitas yang cukup lengkap, kinerja yang bagus pada spesifikasi *hardware* yang

---

minimum, selain itu juga cukup populer dan banyak digunakan para pemrogram.

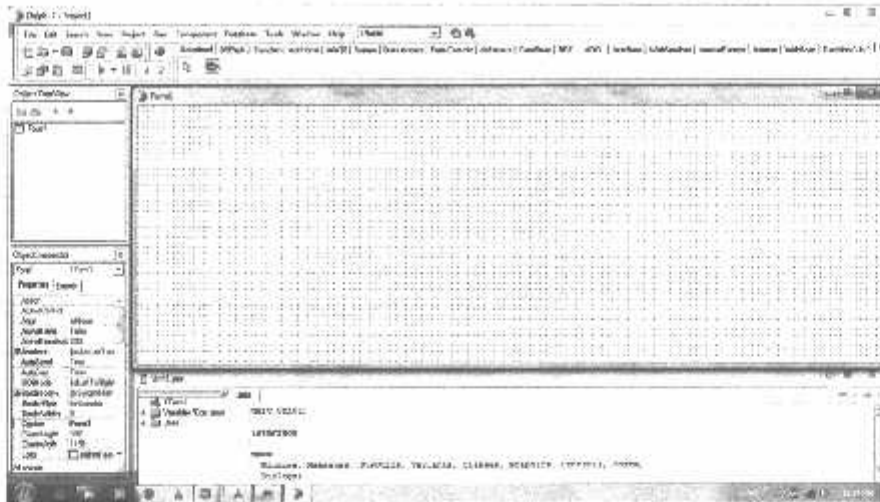
Keunggulan Bahasa pemrograman ini antara lain mudah dipelajari dan digunakan, memiliki fasilitas *source completion* yang digunakan untuk melengkapi kode yang dituliskan pada kode editor secara otomatis, pemrograman yang terstruktur serta kecepatan kompilasi. Selain itu produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik serta diperkuat dengan pemrogramannya yang terstruktur serta sifatnya *multi purphase*.

Keunggulan lain dari delphi adalah dapat digunakan untuk merancang program aplikasi yang memiliki tampilan seperti program aplikasi lain yang berbasis Windows. Bahasa pemrograman di Delphi merupakan bahasa prosedural, berbasis objek, dan termasuk keluarga visual. Bahasa prosedural artinya bahasa atau sintaknya mengikuti urutan tertentu atau prosedur. Berbasis *Object Oriented programming*, seperti bagian yang ada pada program dipandang sebagai suatu objek yang mempunyai sifat-sifat yang dapat diubah dan diatur, sehingga kita dapat membuat tampilan sebuah program dengan desain kita sendiri tanpa harus membuat coding yang panjang. Perintah-perintah untuk membuat objek dilakukan secara visual, sedangkan berbasis objek maksudnya semua komponen yang ada merupakan objek – objek yang memiliki nama, properti, dan prosedur. Komponen yang ada tidak cuma berupa teks yang sebenarnya program kecil, tetapi muncul berupa gambar-gambar sehingga Delphi disebut juga *visual programming*.

### 2.6.1 Tampilan Delphi

Berikut adalah gambar dari keseluruhan tampilan Delphi.

---



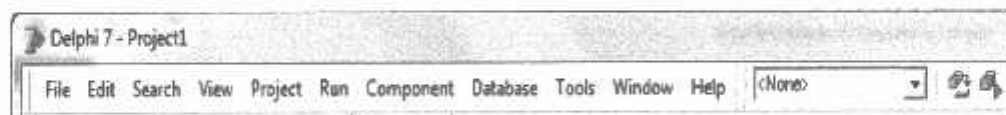
Gambar 2.6 Tampilan Delphi

Pada jendela utama Borland Delphi terdapat beberapa menu seperti yang terdapat pada aplikasi berbasis windows pada umumnya. Selain itu terdapat beberapa *toolbar* yang berfungsi sebagai *shortcut* menu, dan terdapat juga *component palette* yaitu *Icon* yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi, dimana mereka akan membentuk suatu *interface* sebuah aplikasi.

### 2.6.2 IDE (*Integrated Development Environment*)

IDE Delphi tersebut terbagi menjadi tujuh bagian utama, yaitu : Menubar, Toolbar, Component Palette, Form Designer, Code Explorer, Object Treeview dan Object Inspector.

#### 1. Menu bar



Gambar 2.7 Menu bar

Menu Bar adalah sekumpulan perintah yang terletak di bagian atas window utama. Menu pada delphi ini disediakan sepuluh menu, yaitu File, Edit, Search, View, Project, Run, Component, Database, Tools, Windows dan Help. Masing-masing menu memiliki menu pull down yang berisikan perintah-perintah.

## 2. Toolbar



Gambar 2.8 Toolbar

Biasa juga disebut dengan Toolbar, berisi kumpulan icon yang tidak lain adalah beberapa menu yang sering digunakan setiap tombol pada Speed Bar menggantikan salah satu item menu. Misalnya perintah menyimpan, cukup dilakukan dengan cara mengklik ikon bergambar disket.

## 3. Component Palette



Gambar 2.9 Component Palette

Commonent Pallette merupakan kumpulan icon yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi atau tempat digunakan untuk menampung semua objek-objek yang ada dalam delphi, dimana mereka akan membentuk suatu interface sebuah aplikasi. Fasilitas ini sangat penting dan sangat membantu ketika proses pembuatan desain tampilan program. Semua hal-hal yang kita butuhkan pada saat mendesain tampilan program ada dalam fasilitas ini. Dalam component pallette, objek-objek dikelompokkan berdasarkan kegunaan dan fungsinya masing-masing. Pengelompokan ini dilakukan dalam bentuk lembaran atau halaman-halaman. Masing-masing halaman mempunyai nama yang unik dan menggambarkan isi objek yang dikelompokkan.

## 4. Form Designer



Gambar 2.10 Form Designer

Form dalam pemrograman visual bisa diibaratkan sebagai suatu kain kanvas yang siap untuk dilukis. Form merupakan tempat yang digunakan untuk merancang suatu tampilan aplikasi program yang dapat dimasukkan komponen-komponen pallette.

## 5. Code Explorer



Gambar 2.11 Code Explorer

Kode Editor adalah jendela yang digunakan untuk melakukan pembuatan dan pengeditan kode-kode program. Pada delphi untuk memunculkan kode program dan form secara bergantian cukup menekan F12 pada keyboard.

## 6. Object Treeview



Gambar 2.12 Object Treeview

*Object Tree View* yaitu diagram pohon yang menggambarkan hubungan logis komponen – komponen dalam project program, meliputi form, modul, frame yang sesuai dengan penempatannya. Window ini digunakan untuk melihat komponen apa saja yang digunakan dalam form. Setiap komponen yang berada dalam form

akan terlihat disini. Seperti dalam contoh terdapat sebuah komponen button. Jika dalam delphi anda tidak menampilkan window ini maka anda bisa memunculkan dengan klik window | Object TreeView pada menu bar.

## 7. Object Inspector



Gambar 2.13 Object Inspector

Object Inspector merupakan jendela yang memberikan informasi mengenai properties atau attribute objek yang sedang aktif. Pada saat pembuatan program, jendela ini sangat berguna ketika mengubah atau menentukan setting objek yang digunakan dalam program. Bagian ini terdiri dari 2 bagian, bagian pertama menampilkan properties masing-masing objek yang ada dalam delphi. Sedangkan bagian kedua berfungsi menampilkan berbagai macam event yang ada dalam suatu objek.

### 2.6.3 Komponen- Komponen pada Delphi 7.0

Merupakan kumpulan icon yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi untuk membentuk sebuah aplikasi berbasis interface ( GUI ). Dalam komponen ini terdapat beberapa bagian yang masing masing bagian tersebut memiliki fungsi dan tools tersendiri. Bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Komponen Standar Delphi

No	Icon	Name	Fungsi
1		Pointer	Mengembalikan fungsi mouse ke defaultnya
2		Frame	Membentuk suatu frame terhadap obyek yang ada didalamnya
3		Main menu	Membuat menu Utama
4		Popup Menus	
5		label	Hanya untuk menampilkan Teks
6		Edit	Untuk menampilkan dan input data (1 baris)
7		Memo	Sama seperti edit tetapi mempunyai kapasitas lebih besar (lebih dari 1 baris)
8		Button	Digunakan untuk melakukan aksi terhadap suatu proses
9		Checkbox	Digunakan untuk menentukan pilihan lebih dari satu
10		Radio Button	Digunakan untuk menentukan pilihan, tetapi hanya satu pilihan yang bisa digunakan
11		List Box	Menampilkan pilihan dalam bentuk list
12		Combo Box	Menampilkan pilihan dalam bentuk popup
13		Scroll Bar	Merupakan icon yang berupa baris status
14		Group Box	Digunakan untuk mengelompokkan suatu icon
15		Radio Group	Digunakan untuk mengelompokkan pilihan

#### 2.6.4 Tipe Data Dalam Delphi 7.0

##### 1. Integer

Integer adalah bilangan bulat yang hanya mengenal bilangan desimal dan tidak dapat mengenal bilangan pecahan. Terdapat beberapa tipe data yang merupakan bagian dari integer yang di bagi menjadi dua kelompok yaitu :

##### a. Tipe Generik

Tabel 2.2 Tipe Generik

Tipe Data	Range
Integer	-2,147,483,648s.d.2,147,483,647
Cardinal	0s.d 4,294,967,295



## b. Tipe Fundamental

Tabel 2.3 Tipe Fundamental

Tipe Data	Range
Shortint	-128s.d. 127
SmallInt	-32,768s.d.32,767
LongInt	-2,147,483,648s.d.2,147,483,647
Int64	-(2 <sup>63</sup> ) s.d. (2 <sup>63</sup> )-1
Byte	0s.d. 255
Word	0s.d. 65,535
LongWord	0s.d. 4,294,967,295

## 2. Real

Tipe data real merupakan himpunan bilangan asli. Seperti halnya tipe data integer, terdapat beberapa tipe data yang termasuk ke dalam tipe data real yaitu

Tabel 2.4 Bilangan Real

Tipe Data	Size (Byte)	Range
Real	6	2.9x 10 <sup>-39</sup> s.d.1.7x 10 <sup>38</sup>
Single	4	1.5x 10 <sup>-45</sup> s.d.3.4x 10 <sup>38</sup>
Double	8	5.0x 10 <sup>-324</sup> s.d.1.7x 10 <sup>308</sup>
Extended	10	3.4x 10 <sup>-4932</sup> s.d. 1.1x10 <sup>4932</sup>
Comp	8	-9,223,372,036,854,775,808s.d. 9,223,372,036,854,775,807
Currency	8	-9,223,372,036,854,77,5808s.d. 9,223,372,036,854,77,5807

## 3. Boolean

Boolean merupakan tipe data yang hanya memiliki dua nilai yaitu benar (*true*) dan (*false*). Dalam delphi, tipe data ini disimpan dengan panjang 1 byte.

#### 4. Character

Tipe data karakter merupakan tipe data yang berkaitan dengan sebuah karakter (huruf, angka, simbol). Ada beberapa tipe data dari character, yaitu:

- a. Ansi Char : 1 karakter ANSI
- b. Wide Char : 1 karakter Unicode
- c. Char : sama dengan ANSI Char

#### 5. String

Tipe data string merupakan kumpulan dari karakter-karakter. Pada tipe data ini, setiap karakter juga dapat diakses dengan cara `nama_variable [no_urut_karakter]`.

- a. ShortString : dapat menampung 255 karakter (ANSI Char).
  - b. AnsiString : dapat menampung 231 karakter (ANSI Char).
  - c. WideString : dapat menampung 230 karakter (ANSI Char).
  - d. String : dapat menampung 255 karakter (ANSI Char).
-

## BAB III

### PERANCANGAN DAN DESAIN APLIKASI

#### 3.1.Desain Sistem

Aplikasi monitoring daya listrik merupakan sebuah aplikasi yang dibuat untuk memonitor daya pada listrik. Untuk memantau daya pada listrik dilakukan dengan cara menghitung nilai tegangan, arus dan  $\cos \phi$  menggunakan rumus penghitung daya yaitu :

$$P = V \cdot I \cdot \cos \phi$$

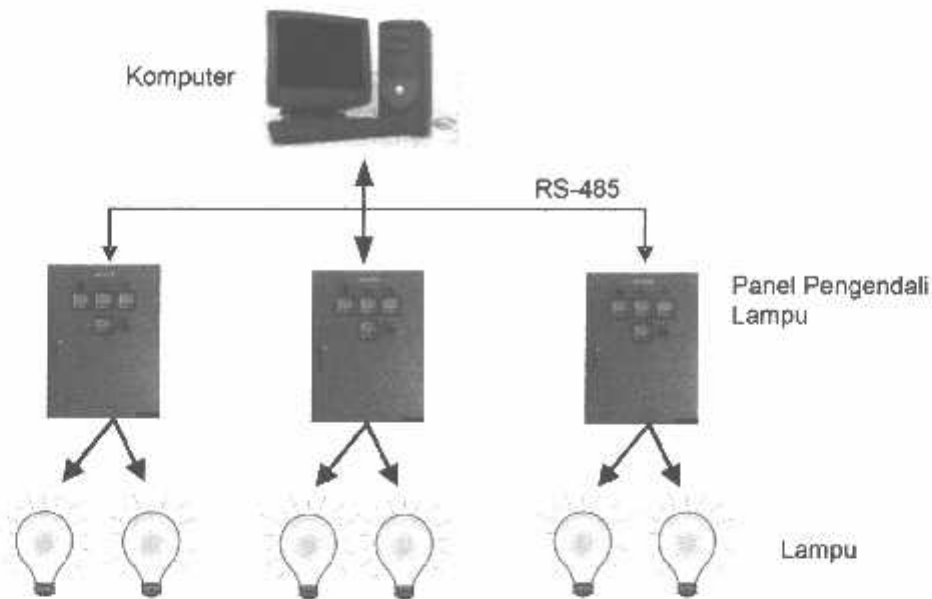
Program aplikasi ini dibuat untuk mengembangkan fasilitas dari sebuah aplikasi yang telah dimiliki oleh Jurusan Teknik Elektro ITN Malang, yaitu aplikasi yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu penerangan dari suatu tempat. Pengembangan tersebut adalah dengan menambahkan fasilitas monitoring daya listrik pada lampu penerangan secara *realtime*.

Daya listrik yang dihitung pada aplikasi ini adalah daya pada lampu penerangan yang ada pada gedung jurusan Teknik Elektro ITN Malang. Penghitungan daya ini bertujuan untuk mengetahui perkiraan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk pembayaran penggunaan listrik dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan besarnya daya yang digunakan. Satuan perhitungan biaya listrik dihitung dari besarnya daya yang digunakan tiap jam. Rumus yang digunakan untuk menghitung biaya penggunaan listrik yaitu :

$$\text{Biaya} = \text{Daya} \cdot \text{Lama Pemakaian} \cdot \text{Tarif Dasar Listrik}$$

Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh aplikasi ini antara lain :

1. Aplikasi ini dapat digunakan untuk memonitor besarnya pemakaian daya listrik dari suatu tempat.
2. Aplikasi ini dapat digunakan untuk memonitor besarnya biaya pemakaian listrik yang harus dikeluarkan dalam jangka waktu tertentu.



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

### 3.2. Flowchart Program Monitoring

Tahap awal dalam pembuatan aplikasi ini adalah membuat gambaran alur kerja aplikasi sesuai dengan kegunaan aplikasi tersebut.

Alur program pertama kali adalah membaca data yang dikirim secara serial. Kemudian membaca nilai arus, tegangan dan  $\cos \phi$ . Setelah ketiga nilai tersebut dibaca, lalu mengalikannya sehingga didapatkan nilai daya. Dilanjutkan dengan mengalikannya dengan biaya penggunaan daya listrik per jamnya. Data – data tersebut disimpan ke dalam *database* untuk kemudian ditampilkan pada aplikasi tersebut.

Alur kerja aplikasi dapat digambarkan dalam bentuk flowchart. Berikut ini adalah diagram alir yang menggambarkan alur kerja aplikasi secara global :



Gambar 3.2 Diagram Alir Program Monitoring

### 3.3. Perancangan dan Pembuatan Desain Aplikasi

#### 3.3.1. Perancangan Database

Penggunaan database yang dibutuhkan pada aplikasi ini adalah untuk menyimpan data nilai besaran yang dibutuhkan untuk perhitungan daya, dan biaya yang harus dibayarkan. Pembagian tabel dibedakan sesuai dengan kelompok fasa di setiap panelnya.

##### 1. Tabel r1

Tabel r1 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 1 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel r1.

Tabel 3.1 Tabel Tampilan Tabel r1

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

##### 2. Tabel s1

Tabel s1 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 1 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel s1.

Tabel 3.2 Tabel Tampilan Tabel s1

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 3. Tabel t1

Tabel t1 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 1 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel t1.

Tabel 3.3 Tabel Tampilan Tabel t1

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 4. Tabel r2

Tabel r2 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 2 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel r2.

Tabel 3.4 Tabel Tampilan Tabel r2

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 5. Tabel s2

Tabel s2 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 2 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel s2.

Tabel 3.5 Tabel Tampilan Tabel s2

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		



## 6. Tabel t2

Tabel t2 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 2 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel t2.

Tabel 3.6 Tabel Tampilan Tabel t2

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
<i>tanggal</i>	Date		Tidak		
<i>jam</i>	Time		Tidak		
<i>V</i>	Double		Tidak		
<i>I</i>	Double		Tidak		
<i>Cosphi</i>	Double		Tidak		
<i>W</i>	Double		Tidak		
<i>harga</i>	Float		Tidak		
<i>Id_jam</i>	Int	25	Tidak		
<i>Id tanggal</i>	Int	35	Tidak		
<i>Id bulan</i>	Int	12	Tidak		
<i>Id_tahun</i>	Int	35	Tidak		
<i>iTStamp</i>	Int	35	Tidak		

## 7. Tabel r3

Tabel r3 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 3 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel r3.

Tabel 3.7 Tabel Tampilan Tabel r3

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
<i>Tanggal</i>	Date		Tidak		
<i>Jam</i>	Time		Tidak		
<i>V</i>	Double		Tidak		
<i>I</i>	Double		Tidak		
<i>Cosphi</i>	Double		Tidak		
<i>W</i>	Double		Tidak		
<i>Harga</i>	Float		Tidak		
<i>Id_jam</i>	Int	25	Tidak		
<i>Id tanggal</i>	Int	35	Tidak		
<i>Id bulan</i>	Int	12	Tidak		
<i>Id_tahun</i>	Int	35	Tidak		
<i>iTStamp</i>	Int	35	Tidak		

### 8. Tabel s3

Tabel s3 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 3 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel s3.

Tabel 3.8 Tampilan Tabel s3

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 9. Tabel t3

Tabel t3 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 3 yang ada di lantai 1. Berikut ini adalah tampilan tabel t3.

Tabel 3.9 Tampilan Tabel t3

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 10. Tabel r4

Tabel r4 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 1 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel r4.

Tabel 3.10 Tampilan Tabel r4

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 11. Tabel s4

Tabel s4 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 1 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel s4.

Tabel 3.11 Tampilan Tabel s4

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 12. Tabel t4

Tabel t4 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 1 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel t4.

Tabel 3.12 Tampilan Tampilan Tabel t4

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 13. Tabel r5

Tabel r5 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 2 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel r5.

Tabel 3.13 Tampilan Tampilan Tabel r5

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 14. Tabel s5

Tabel s5 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 2 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel s5.

Tabel 3.14 Tampilan Tampilan Tabel s5

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
id_jam	Int	25	Tidak		
id_tanggal	Int	35	Tidak		
id_bulan	Int	12	Tidak		
id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 15. Tabel t5

Tabel t5 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 2 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel t5.

Tabel 3.15 Tampilan Tampilan Tabel t5

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
id_jam	Int	25	Tidak		
id_tanggal	Int	35	Tidak		
id_bulan	Int	12	Tidak		
id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 16. Tabel r6

Tabel r6 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 3 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel r6.

Tabel 3.16 Tampilan Tampilan Tabel r6

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 17. Tabel s6

Tabel s6 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 3 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel s6.

Tabel 3.17 Tampilan Tampilan Tabel s6

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 18. Tabel t6

Tabel t6 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 6 yang ada di lantai 2. Berikut ini adalah tampilan tabel t6.

Tabel 3.18 Tampilan Tabel t6

<i>Field Name</i>	<i>Data Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kosong</i>	<i>Null</i>	<i>Keterangan</i>
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
<i>tanggal</i>	Date		Tidak		
<i>jam</i>	Time		Tidak		
<i>V</i>	Double		Tidak		
<i>I</i>	Double		Tidak		
<i>Cosphi</i>	Double		Tidak		
<i>W</i>	Double		Tidak		
<i>harga</i>	Float		Tidak		
<i>Id_jam</i>	Int	25	Tidak		
<i>Id_tanggal</i>	Int	35	Tidak		
<i>Id_bulan</i>	Int	12	Tidak		
<i>Id_tahun</i>	Int	35	Tidak		
<i>iTStamp</i>	Int	35	Tidak		

### 19. Tabel r7

Tabel r7 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 1 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel r7.

Tabel 3.19 Tampilan Tabel r7

<i>Field Name</i>	<i>Data Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kosong</i>	<i>Null</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
<i>Tanggal</i>	Date		Tidak		
<i>Jam</i>	Time		Tidak		
<i>V</i>	Double		Tidak		
<i>I</i>	Double		Tidak		
<i>Cosphi</i>	Double		Tidak		
<i>W</i>	Double		Tidak		
<i>Harga</i>	Float		Tidak		
<i>Id_jam</i>	Int	25	Tidak		
<i>Id_tanggal</i>	Int	35	Tidak		
<i>Id_bulan</i>	Int	12	Tidak		
<i>Id_tahun</i>	Int	35	Tidak		
<i>iTStamp</i>	Int	35	Tidak		

### 20. Tabel s7

Tabel s7 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 1 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel s7.

Tabel 3.20 Tampilan Tampilan Tabel s7

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
i1Stamp	Int	35	Tidak		

### 21. Tabel t7

Tabel t7 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 1 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel t7.

Tabel 3.21 Tampilan Tampilan Tabel t4

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		



## 22. Tabel r8

Tabel r8 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 2 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel r8.

Tabel 3.22 Tampilan Tampilan Tabel r8

<i>Field Name</i>	<i>Data Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kosong</i>	<i>Null</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

## 23. Tabel s8

Tabel s8 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 2 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel s8.

Tabel 3.23 Tampilan Tampilan Tabel s7

<i>Field Name</i>	<i>Data Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kosong</i>	<i>Null</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 24. Tabel t8

Tabel t8 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 2 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel t8.

Tabel 3.24 Tabel Tampilan Tabel t8

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

#### 25. Tabel r9

Tabel r9 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 3 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel r9.

Tabel 3.25 Tabel Tampilan Tabel r9

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 26. Tabel s9

Tabel s9 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 3 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel s9.

Tabel 3.26 Tampilan Tabel s9

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 27. Tabel t9

Tabel t9 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 3 yang ada di lantai 3. Berikut ini adalah tampilan tabel t9.

Tabel 3.27 Tampilan Tabel t9

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 28. Tabel r10

Tabel r10 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 1 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel r10.

Tabel 3.28 Tampilan Tabel r10

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 29. Tabel s10

Tabel s10 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 1 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel s10.

Tabel 3.29 Tampilan Tabel s10

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 30. Tabel t10

Tabel t10 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 1 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel t10.

Tabel 3.30 Tabel Tampilan Tabel t10

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
<i>tanggal</i>	Date		Tidak		
<i>jam</i>	Time		Tidak		
<i>V</i>	Double		Tidak		
<i>I</i>	Double		Tidak		
<i>Cosphi</i>	Double		Tidak		
<i>W</i>	Double		Tidak		
<i>harga</i>	Float		Tidak		
<i>Id jam</i>	Int	25	Tidak		
<i>Id tanggal</i>	Int	35	Tidak		
<i>Id bulan</i>	Int	12	Tidak		
<i>Id tahun</i>	Int	35	Tidak		
<i>iIStamp</i>	Int	35	Tidak		

### 31. Tabel r11

Tabel r11 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 2 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel r11.

Tabel 3.31 Tabel Tampilan Tabel r11

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
<i>Tanggal</i>	Date		Tidak		
<i>Jam</i>	Time		Tidak		
<i>V</i>	Double		Tidak		
<i>I</i>	Double		Tidak		
<i>Cosphi</i>	Double		Tidak		
<i>W</i>	Double		Tidak		
<i>Harga</i>	Float		Tidak		
<i>Id jam</i>	Int	25	Tidak		
<i>Id tanggal</i>	Int	35	Tidak		
<i>Id bulan</i>	Int	12	Tidak		
<i>Id tahun</i>	Int	35	Tidak		
<i>iIStamp</i>	Int	35	Tidak		

### 32. Tabel s11

Tabel s11 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 2 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel s11.

Tabel 3.32 Tabel Tampilan Tabel s11

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
i1Stamp	Int	35	Tidak		

### 33. Tabel t11

Tabel t11 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 2 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel t11.

Tabel 3.33 Tabel Tampilan Tabel t11

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>id</i>	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 34. Tabel r12

Tabel r12 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa R di panel 3 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel r12.

Tabel 3.34 Tabel Tampilan Tabel r12

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 35. Tabel s12

Tabel s12 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa S di panel 3 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel s12.

Tabel 3.35 Tabel Tampilan Tabel s12

<i>Field Name</i>	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
<i>Id</i>	Bigint	20	Tidak		
Tanggal	Date		Tidak		
Jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
I	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
Harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 36. Tabel t12

Tabel t12 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data – data nilai pada fasa T di panel 3 yang ada di lantai 4. Berikut ini adalah tampilan tabel t12.

Tabel 3.36 Tabel Tampilan Tabel t12

Field Name	Data Type	Size	Kosong	Null	Keterangan
id	Bigint	20	Tidak		
tanggal	Date		Tidak		
jam	Time		Tidak		
V	Double		Tidak		
l	Double		Tidak		
Cosphi	Double		Tidak		
W	Double		Tidak		
harga	Float		Tidak		
Id_jam	Int	25	Tidak		
Id_tanggal	Int	35	Tidak		
Id_bulan	Int	12	Tidak		
Id_tahun	Int	35	Tidak		
iTStamp	Int	35	Tidak		

### 3.3.2. Perancangan dan Desain Aplikasi

#### 1. Rancangan Desain Form Menu

Form menu merupakan form utama yang ditampilkan pertama kali saat program dijalankan. Tampilannya disesuaikan dengan aplikasi yang telah ada sebelumnya. Dalam form tersebut terdapat beberapa tombol untuk mengakses lokasi lampu penerangan yang akan dimonitoring, berikut adalah desain tampilannya :

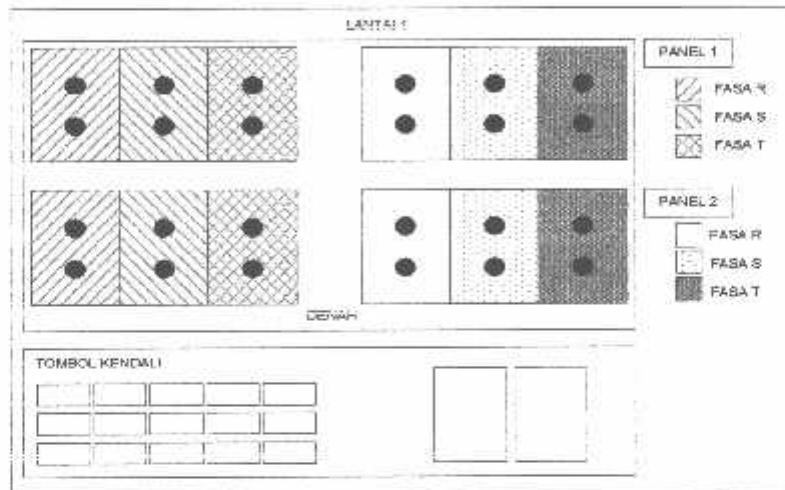


Gambar 3.3 Rancangan Desain Form Utama



Gambar diatas adalah desain awal pembuatan form utama aplikasi ini. Pada bagian atas adalah tombol yang digunakan untuk menampilkan form lain yang akan diakses dan juga untuk menutup aplikasi. Empat buah tombol yang sebelah kiri adalah shortcut untuk menuju ke tampilan form denah tiap lantai. Sedangkan tombol paling kanan adalah untuk mengakhiri dan menutup program aplikasi.

## 2. Rancangan Desain Form Lantai 1

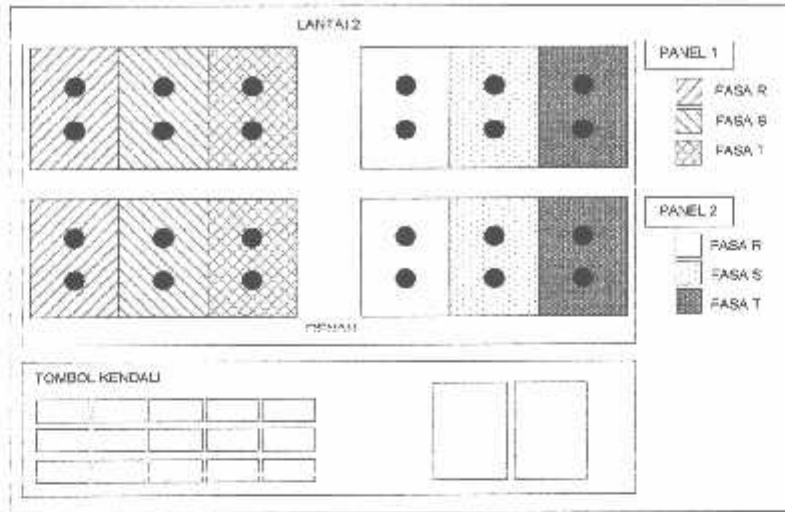


Gambar 3.4 Rancangan Desain Form Lantai 1

Gambar tersebut adalah rancangan desain form untuk lantai 1. Dalam rancangan tersebut disesuaikan dengan tampilan pada aplikasi monitoring sebelumnya.

Bagian atas adalah denah ruangan pada lantai 1, simulasi titik lampu didalamnya, serta pemetaan pembagian fasa pada setiap panelnya. Dibawahnya adalah tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu. Di sebelah kanan terdapat tombol untuk menuju ke tampilan data dan perhitungan daya yang dibagi sesuai dengan panel yang menghubungkannya.

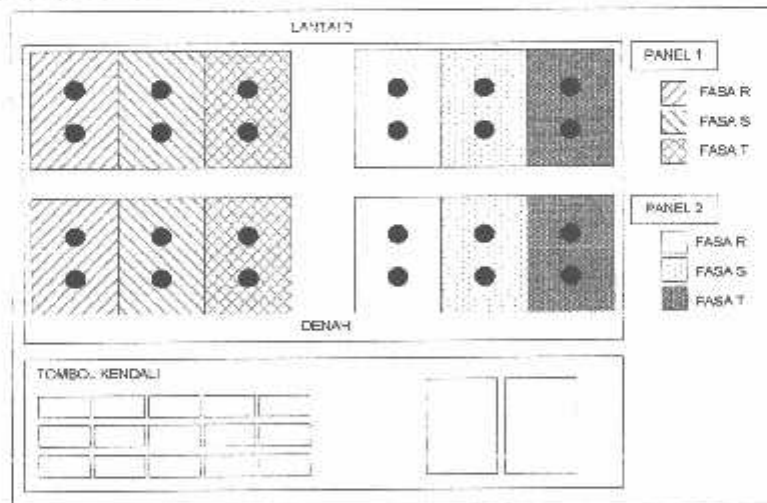
### 3. Rancangan Desain Form Lantai 2



Gambar 3.5 Rancangan Desain Form Lantai 2

Tampilan diatas adalah rancangan desain untuk form lantai 2. Bagian atas adalah denah ruangan pada lantai 2, dengan simulasi titik lampu tiap ruangnya, serta pemetaan pembagian fasa pada setiap panelnya. Di bagian bawahnya merupakan tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu. Sisi sebelah kanan terdapat tombol untuk menuju ke form masing masing panel.

### 4. Rancangan Desain Form Lantai 3

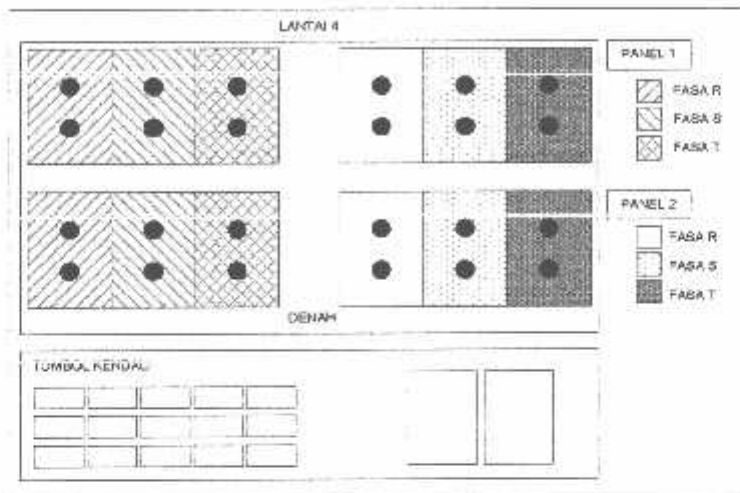


Gambar 3.6 Rancangan Desain Form Lantai 3

Gambar tersebut merupakan rancangan desain form untuk lantai 3. Bagian atas adalah denah ruangan pada lantai 2, simulasi titik lampu didalamnya, serta

pemetaan pembagian fasa pada setiap panelnya. Dibawahnya adalah tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu. Bagian sebelah kanan ada tombol untuk menuju ke tampilan data dan perhitungan daya yang dibagi sesuai dengan panel yang menghubungkannya.

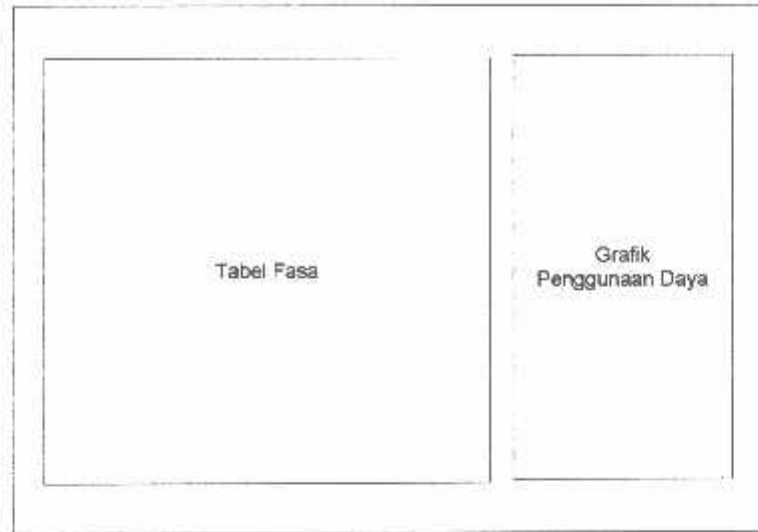
### 5. Rancangan Desain Form Lantai 4



Gambar 3.7 Rancangan Desain Form Lantai 4

Gambar tersebut diatas adalah rancangan desain form untuk lantai 4. Bagian atas adalah denah ruangan pada lantai 2, simulasi titik lampu didalamnya, serta pemetaan pembagian fasa pada setiap panelnya. Dibawahnya adalah tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu. Di sebelah kanan terdapat tombol untuk menuju ke tampilan data dan perhitungan daya yang dibagi sesuai dengan panel yang menghubungkannya.

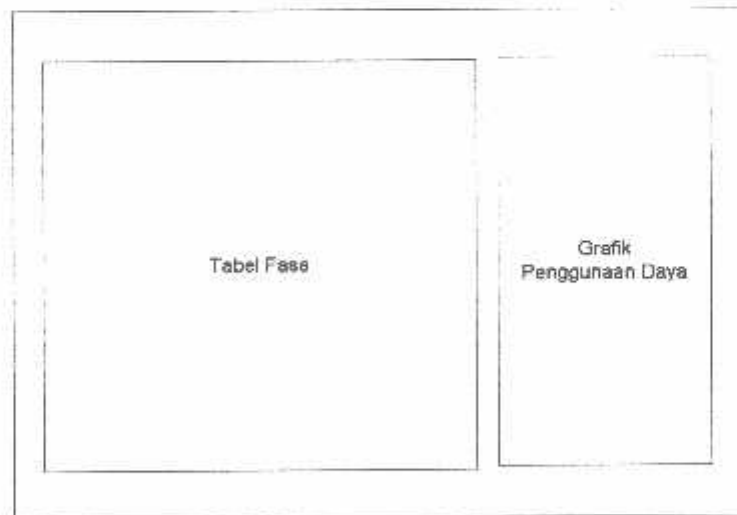
## 6. Rancangan Desain Form Panel 1



Gambar 3.8 Rancangan Desain Form Panel 1

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 1 di lantai 1. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

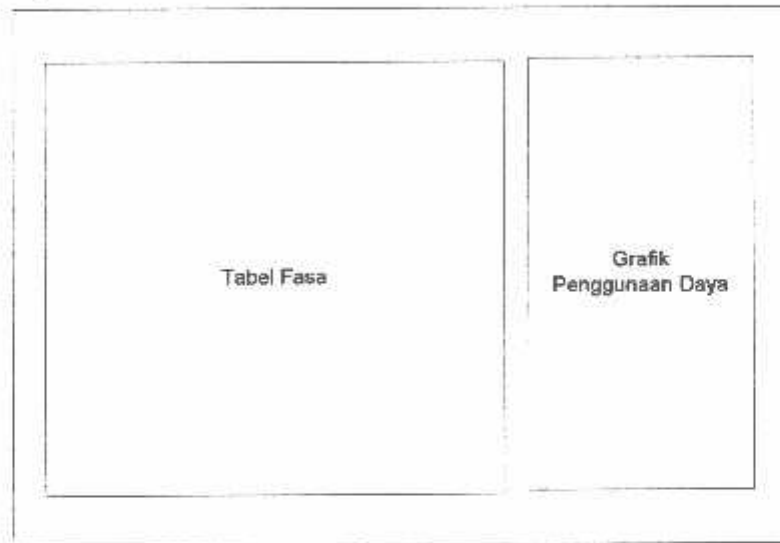
## 7. Rancangan Desain Form Panel 2



Gambar 3.9 Rancangan Desain Form Panel 2

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 2 di lantai 1. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

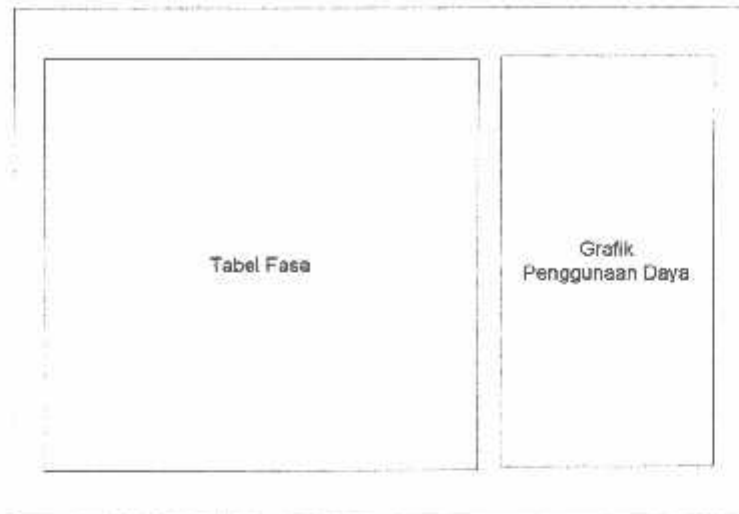
#### 8. Rancangan Desain Form Panel 3



Gambar 3.10 Rancangan Desain Form Panel 3

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 3 di lantai 1. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

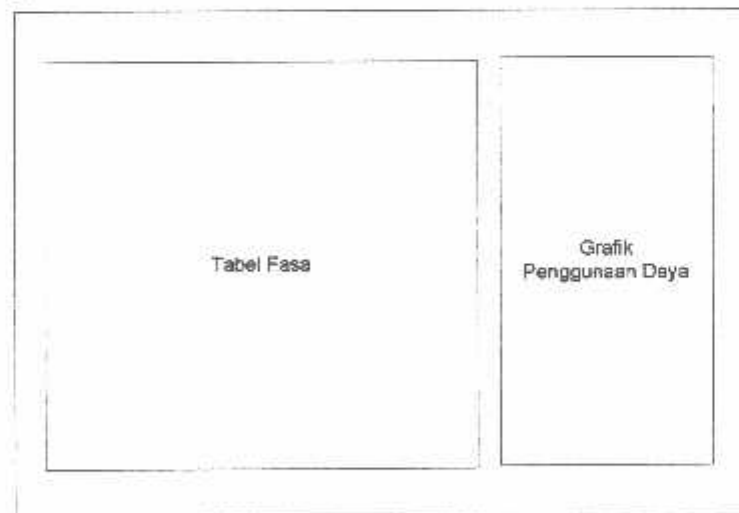
### 9. Rancangan Desain Form Panel 4



Gambar 3.11 Rancangan Desain Form Panel 4

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 1 di lantai 2. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

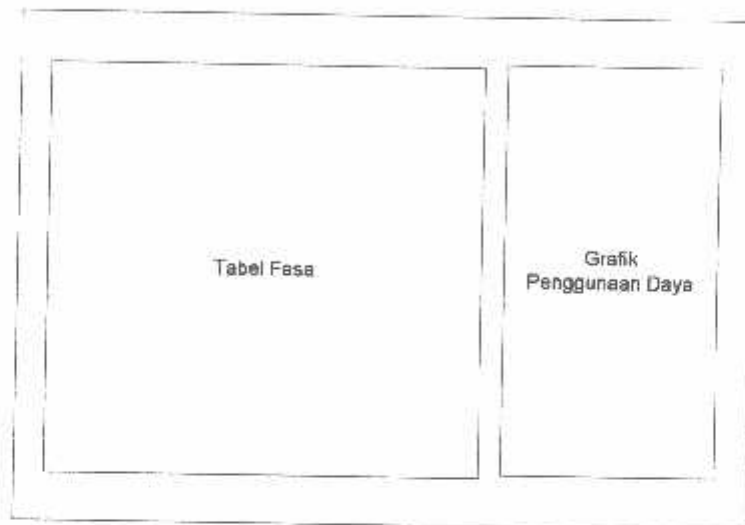
### 10. Rancangan Desain Form Panel 5



Gambar 3.12 Rancangan Desain Form Panel 5

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 2 di lantai 2. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

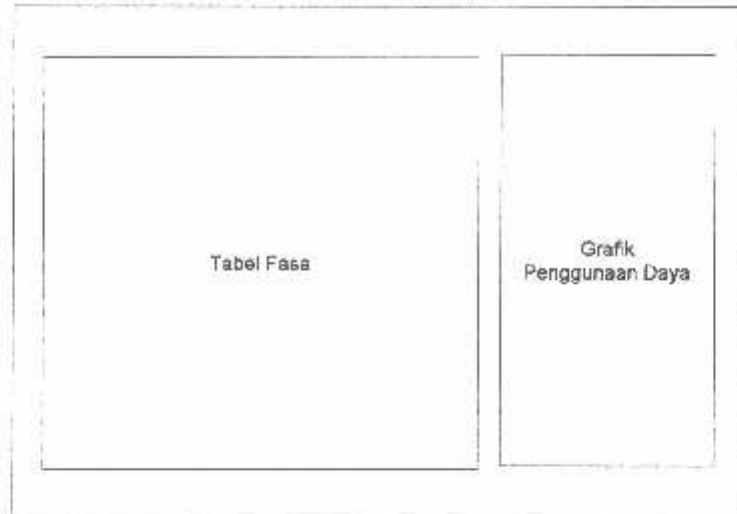
#### 11. Rancangan Desain Form Panel 6



Gambar 3.13 Rancangan Desain Form Panel 6

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 3 di lantai 2. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

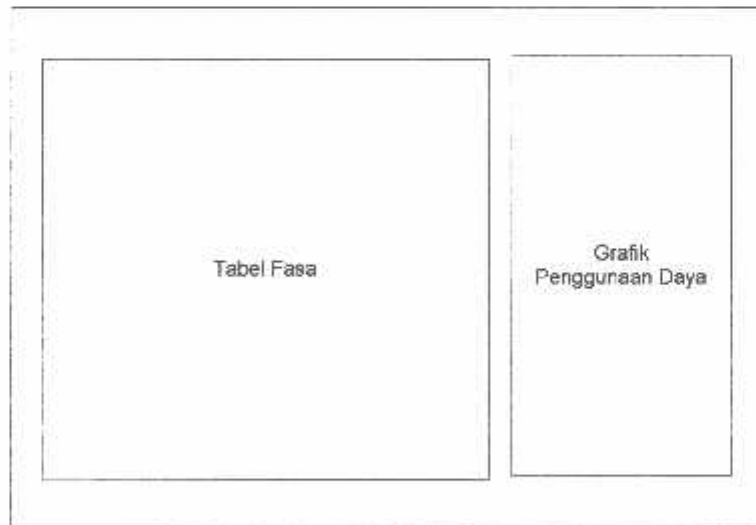
### 12. Rancangan Desain Form Panel 7



Gambar 3.14 Rancangan Desain Form Panel 7

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 1 di lantai 3. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

### 13. Rancangan Desain Form Panel 8

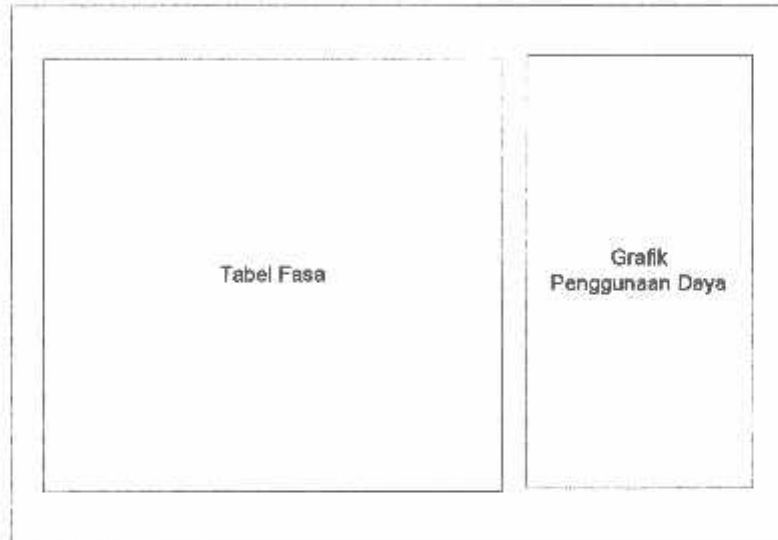


Gambar 3.15 Rancangan Desain Form Panel 8



Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 2 di lantai 3. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

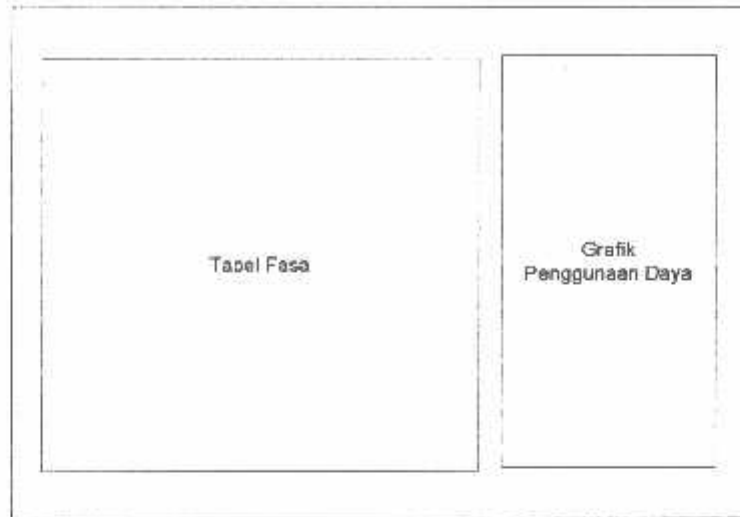
#### 14. Rancangan Desain Form Panel 9



Gambar 3.16 Rancangan Desain Form Panel 9

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 3 di lantai 3. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

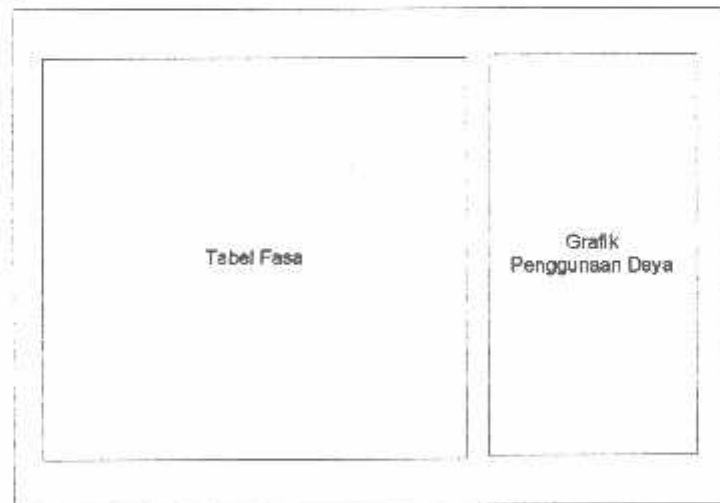
### 15. Rancangan Desain Form Panel 10



Gambar 3.17 Rancangan Desain Form Panel 10

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 1 di lantai 4. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

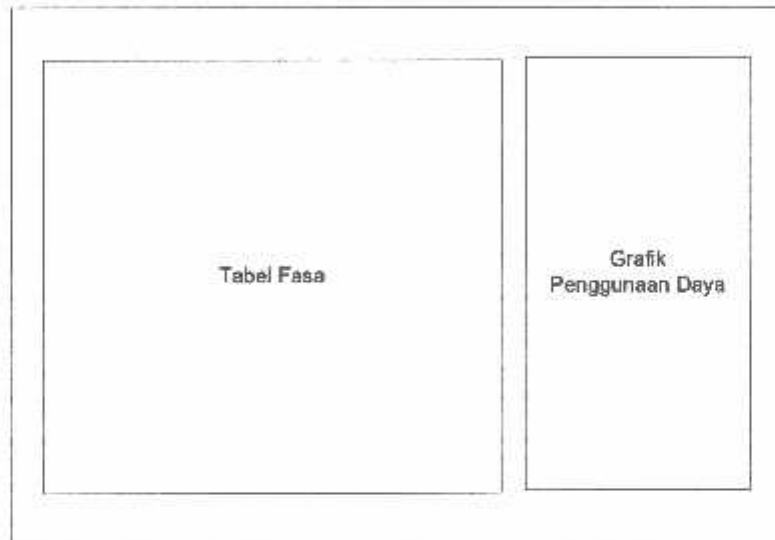
### 16. Rancangan Desain Form Panel 11



Gambar 3.18 Rancangan Desain Form Panel 11

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 2 di lantai 4. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

#### 17. Rancangan Desain Form Panel 12



Gambar 3.19 Rancangan Desain Form Panel 12

Untuk mempermudah dalam memantau penggunaan daya, dipisahkan sesuai dengan panel yang digunakan. Diatas ini adalah gambar desain tampilan untuk menampilkan data pada panel 3 di lantai 4. Pada form tersebut, ditampilkan data – data nilai besaran yang diperlukan dan waktu dalam bentuk tabel. Tombol – tombol di bawahnya digunakan untuk menampilkan report biaya listrik yang harus dibayarkan sesuai dengan jumlah daya yang digunakan.

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI**

#### **4.1 Spesifikasi Program**

Program aplikasi monitoring daya listrik pada sistem lampu penerangan adalah program aplikasi yang dibuat khusus untuk digunakan pada gedung Teknik Elektro ITN Malang. Program aplikasi ini mampu digunakan untuk memonitoring daya dan biaya pada setiap fasa panel lampu di gedung Teknik Elektro ITN Malang.

Kemampuan monitoring daya pada sistem lampu penerangan pada gedung kemudian diimbangi dengan kemampuan menghitung biaya merupakan fitur utama dari program aplikasi ini. Yang dimaksud kemampuan memonitoring daya adalah aplikasi ini memiliki kemampuan mendeteksi besarnya nilai daya yang telah digunakan pada setiap fasa panel lampu. Sedangkan kemampuan menghitung biaya adalah kemampuan untuk menghitung sendiri perkiraan besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya penggunaan daya tanpa harus melihat catatan rekening listrik dari PLN.

Aplikasi ini dilengkapi dengan tampilan denah setiap lantai gedung yang dilengkapi dengan denah pembagian fasa pada setiap panel yang ada di setiap lantai.

#### **4.2 Petunjuk Operasional dan Uji Coba**

Dalam pembuatan program aplikasi terlebih dahulu dibuat rancangan bagaimana agar program aplikasi memudahkan operator untuk mengoperasikannya. Dengan melalui beberapa tahap percobaan, akhirnya cara mengoperasikan program aplikasi dibuat sama antara lantai satu dengan lantai yang lain, begitu juga antara panel satu dengan panel yang lain.

Tahap percobaan itu sendiri tidak hanya dilakukan dengan pencarian ide yang tepat dan cocok untuk membuat aplikasi yang *user friendly*, tetapi percobaan lebih mengarah terhadap penyesuaian denah instalasi kelistrikan yang ada pada gedung, dalam hal ini adalah gedung Teknik Elektro ITN Malang.

#### 4.2.1 Form Lantai 1



Gambar 4.1 Form Lantai 1 Kondisi Daya belum ditampilkan

Gambar diatas adalah tampilan awal saat Form Lantai 1 baru dibuka. Pada bagian kiri adalah denah ruangan pada lantai 1 gedung yang dilengkapi dengan denah pembagian fasa pada setiap panel yang mengakses setiap lampu yang ada di lantai 1. Jumlah panel pada lantai 1 sebanyak 3 buah panel, masing – masing panel dibagi lagi menjadi 3 fasa.

Pertama kali form dibuka, monitoring daya belum bisa dilakukan, sehingga harus memilih dahulu panel mana yang akan diakses dengan cara memilih menu yang ada pada menu *drop down* di bagian kanan atas form. Setelah memilih panel yang diakses maka harus dilakukan pengaturan *port* yang akan digunakan dengan memilih tombol *Setting*. Karena pada kondisi awal, *port* belum bisa diakses Di bawah ini adalah jendela pengaturan port yang digunakan :



Gambar 4.2 Tampilan Jendela Pengaturan Port

Pada jendela pengaturan port, pengguna dapat mengaktifkan *port* yang digunakan dan mengatur besarnya *baud rate*. Setelah mengaktifkan *port*, maka pada form akan ditampilkan besarnya daya yang digunakan pada panel yang telah dipilih tadi. Gambar dibawah ini adalah tampilan setelah port telah diaktifkan :

Panel 1.1				
	V	I	CosPhi	P
<b>Ket:</b> ■ Fasa R	225	4.2	0.95	603.25
■ Fasa S	224	1.1	0.95	209.44
■ Fasa T	220	7.2	0.95	1346.4

Gambar 4.3 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.1 Setelah Port Diaktifkan

Saat port telah diaktifkan maka akan ditampilkan nilai – nilai yang dibutuhkan untuk penghitungan dayanya. Penghitungan daya pada panel dikelompokkan menjadi 3 fasa, yaitu fasa R, fasa S, dan fasa T. Pada masing – masing fasa terdapat 4 buah nilai yaitu nilai Tegangan (V), Arus (I),  $\cos \phi$ , dan Daya (P). Nilai tegangan, arus dan  $\cos \phi$  digunakan untuk mendapatkan nilai daya menggunakan rumus :

$$P = V \cdot I \cdot \cos \phi$$

Nilai daya pada semua panel yang terdapat di lantai 1 tidak dapat ditampilkan secara bersamaan, karena untuk mengaktifkan port yang terhubung dengan panel harus dilakukan satu per satu. Karena itulah nilai daya pada tiap panel ditampilkan secara bergantian. Di bawah ini adalah tampilan nilai daya pada panel 2 dan 3 :

Panel 2.1				
	V	I	CosPhi	P
<b>Ket:</b> ■ Fasa R	225	2.2	0.95	420.75
■ Fasa S	223	1.9	0.95	341.19
■ Fasa T	224	2	0.95	360.8

Gambar 4.4 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.1 Setelah Port Diaktifkan

Panel 3.1					
Ket:		V	I	CosPhi	P
■	Fasa R	223	0.9	0.85	170.595
■	Fasa S	224	4.1	0.85	780.64
■	Fasa T	226	3.8	0.85	729.98

Gambar 4.5 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.1 Setelah Port Diaktifkan

#### 4.2.2 Form Panel 1

Form panel 1 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 1 yang ada di lantai 1. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

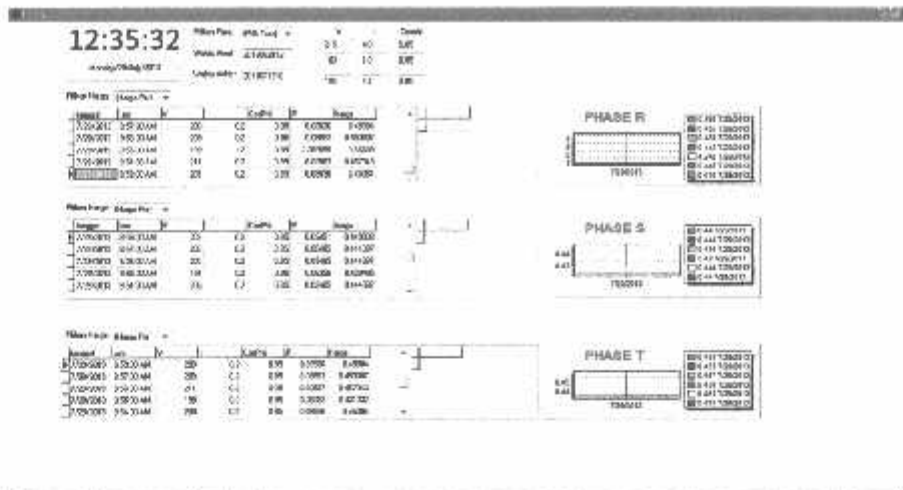
The screenshot shows the initial form for Panel 1. At the top left, the time is 09:03:13. Below the time, there are three rows of data for monitoring: Waktu Awal, Waktu Akhir, and Waktu Monitoring. To the right of these rows is a table with columns for V, I, CosPhi, and P. Below the table, there are three sections for monitoring phases: PHASE R, PHASE S, and PHASE T. Each phase section has a graph area and a numerical display area.

Gambar 4.6 Tampilan Awal Form Panel 1

Pada saat form Panel 1 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.



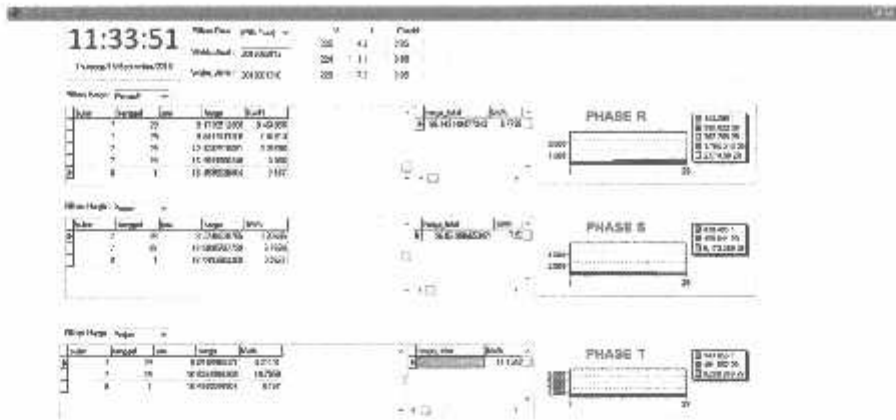
Gambar 4.7 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel I Dalam Rentang Waktu Tertentu

Pada gambar 4.7 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel I sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

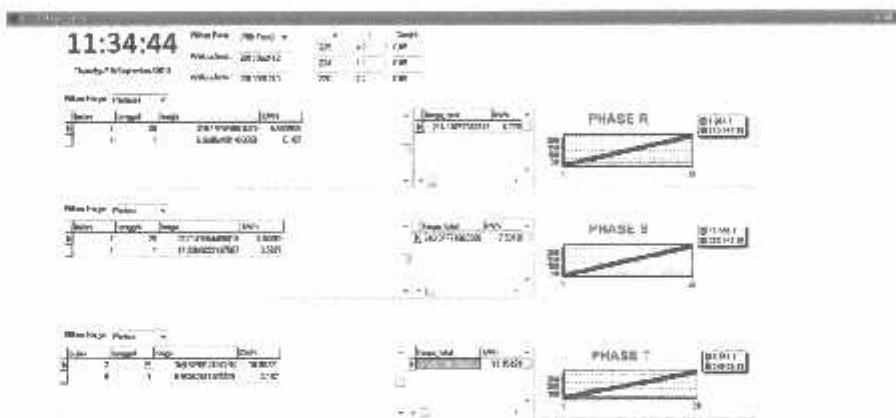
Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :

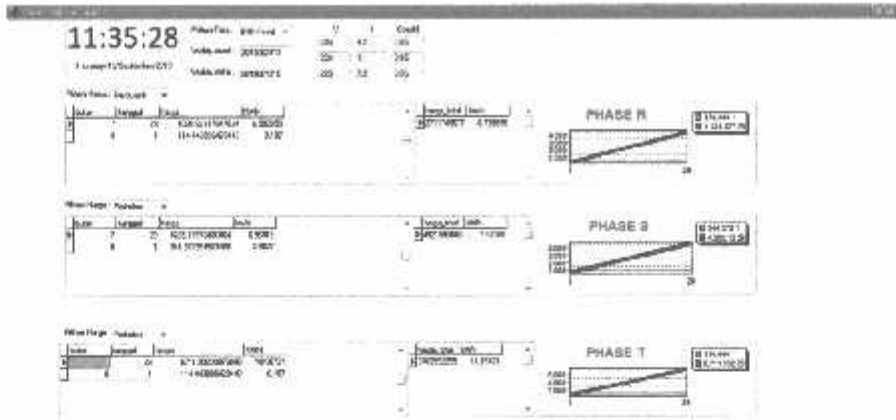




Gambar 4.8 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 1



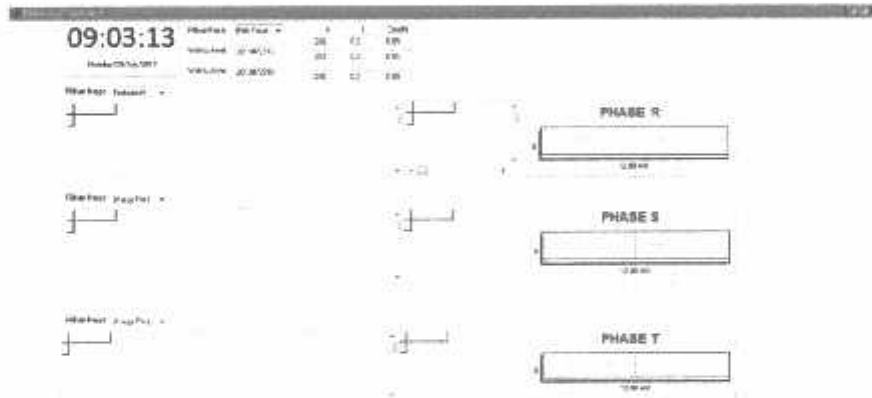
Gambar 4.9 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 1



Gambar 4.10 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 1

#### 4.2.3 Form Panel 2

Form panel 2 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 2 yang ada di lantai 1. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

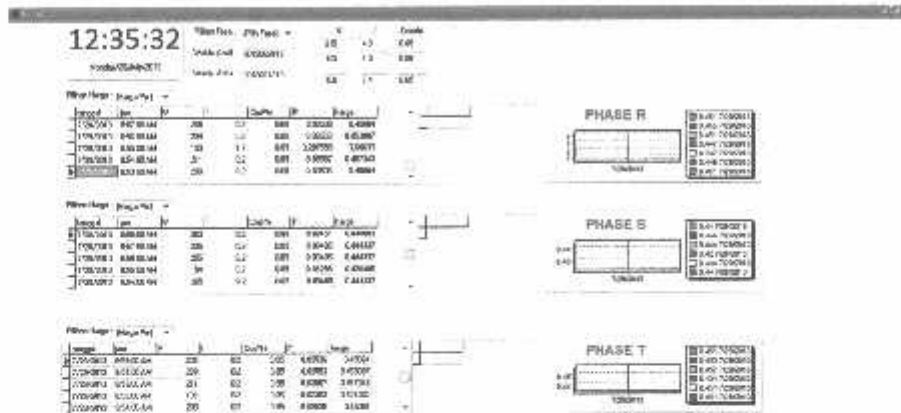


Gambar 4.11 Tampilan Awal Form Panel 2

Pada saat form Panel 2 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.

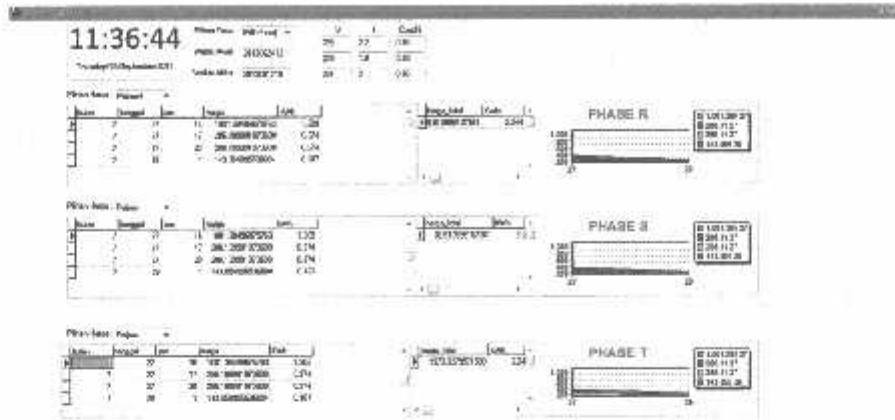


Gambar 4.12 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 2 Dalam Rentang Waktu Tertentu

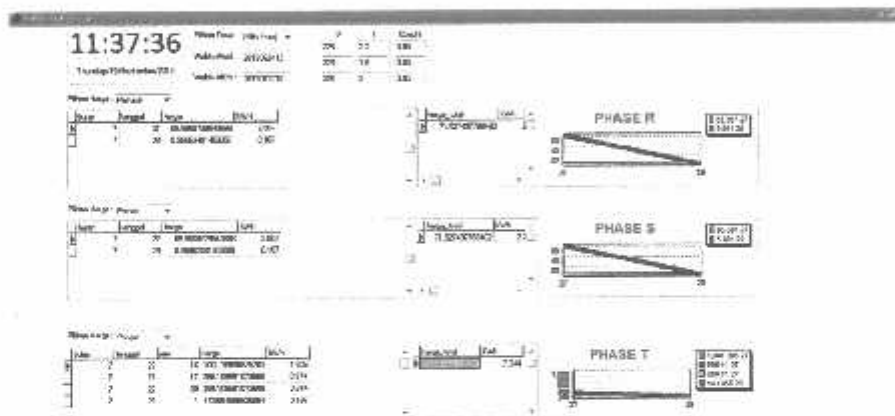
Pada gambar 4.12 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 2 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

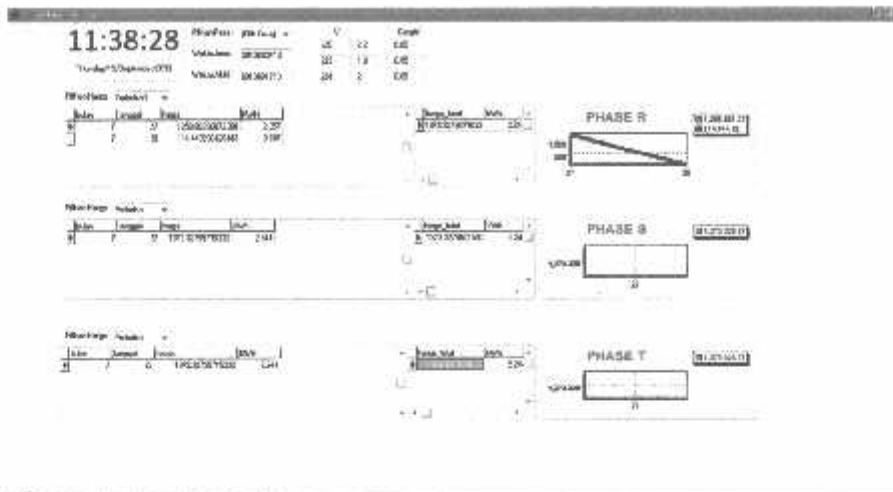
Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :



Gambar 4.13 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 2



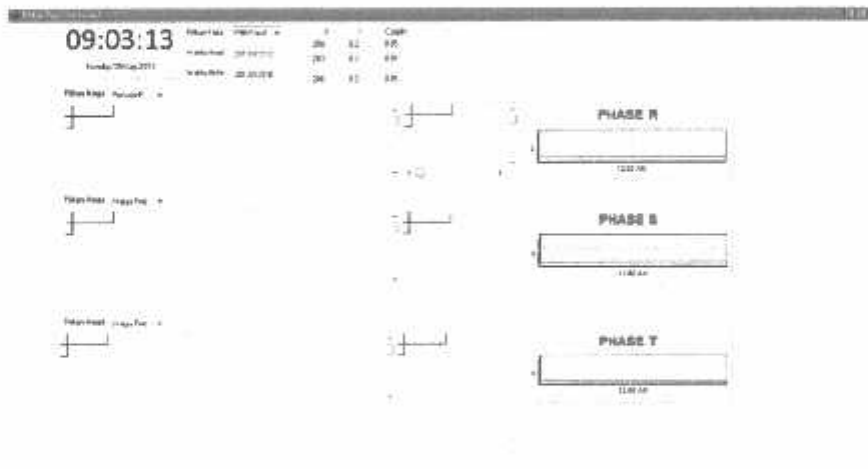
Gambar 4.14 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 2



Gambar 4.15 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 2

#### 4.2.4 Form Panel 3

Form panel 3 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 3 yang ada di lantai 1. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

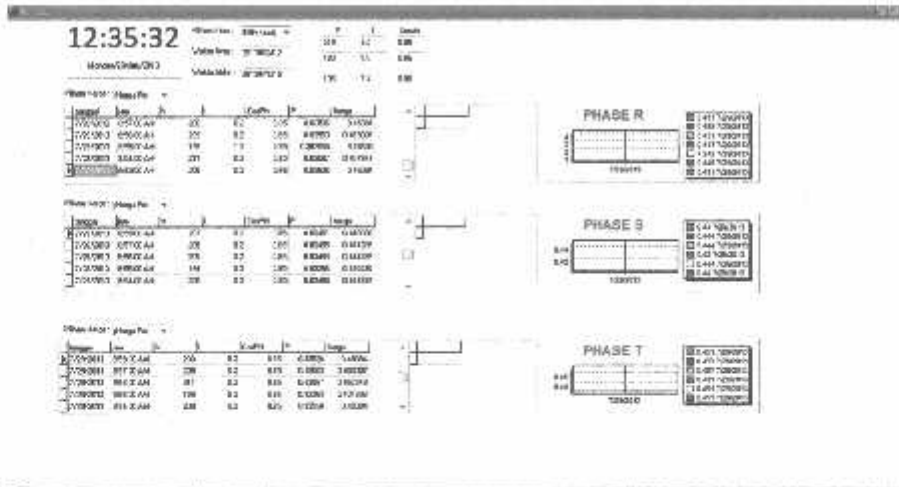


Gambar 4.16 Tampilan Awal Form Panel 3

Pada saat form Panel 3 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus menyetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.

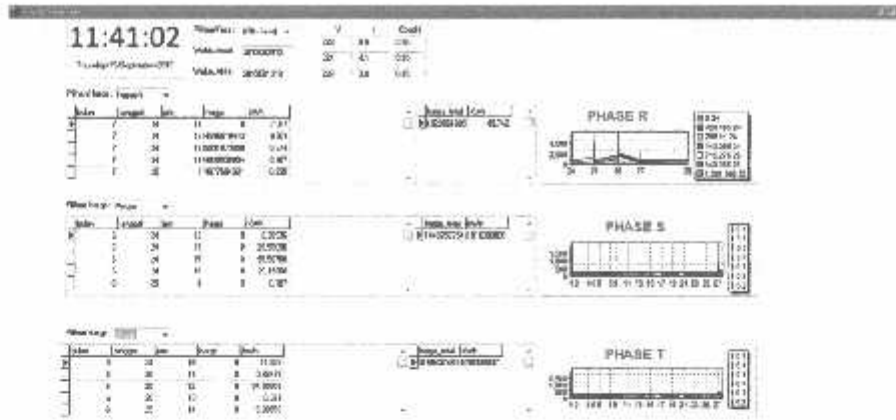


Gambar 4.17 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 3 Dalam Rentang Waktu Tertentu

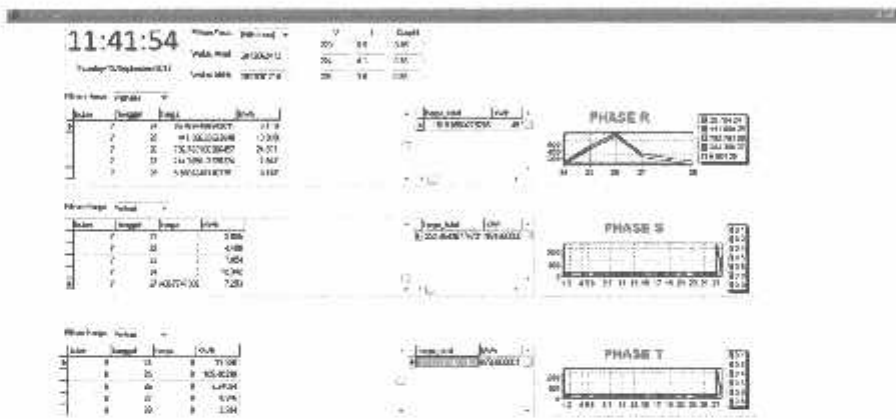
Pada gambar 4.17 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 3 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

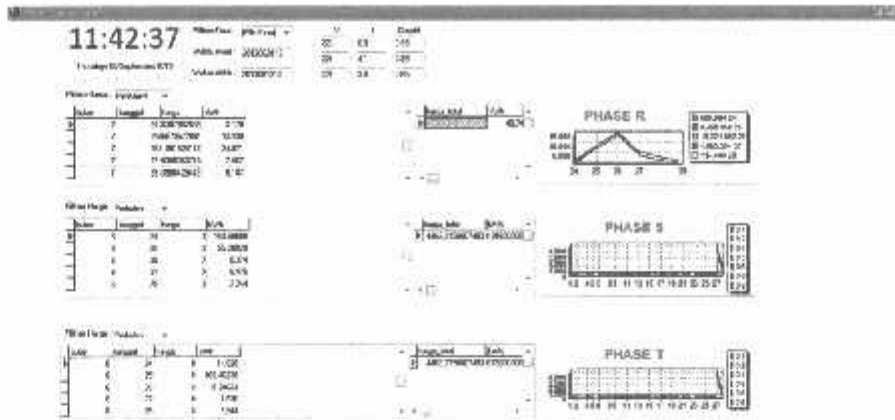
Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :



Gambar 4.18 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 3



Gambar 4.19 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 3



Gambar 4.20 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 3

#### 4.2.5 Form Lantai 2



Gambar 4.21 Form Lantai 2 Kondisi Daya belum ditampilkan

Gambar diatas adalah tampilan awal saat Form Lantai 2 baru dibuka. Pada bagian kiri adalah denah ruangan pada lantai 2 gedung yang dilengkapi dengan denah pembagian fasa pada setiap panel yang mengakses setiap lampu yang ada di lantai 2. Jumlah panel pada lantai 2 sebanyak 3 buah panel, masing – masing panel dibagi lagi menjadi 3 fasa.

Pertama kali form dibuka, monitoring daya belum bisa dilakukan, sehingga harus memilih dahulu panel mana yang akan diakses dengan cara memilih menu yang ada pada menu *drop down* di bagian kanan atas form. Setelah



memilih panel yang diakses maka harus dilakukan pengaturan *port* yang akan digunakan dengan memilih tombol *Setting*. Karena pada kondisi awal, *port* belum bisa diakses Di bawah ini adalah jendela pengaturan port yang digunakan :



Gambar 4.22 Tampilan Jendela Pengaturan Port

Pada jendela pengaturan port, pengguna dapat mengaktifkan *port* yang digunakan dan mengatur besarnya *baud rate*. Setelah mengaktifkan *port*, maka pada form akan ditampilkan besarnya daya yang digunakan pada panel yang telah dipilih tadi. Gambar dibawah ini adalah tampilan setelah port telah diaktifkan :



Gambar 4.23 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.2 Setelah Port Diaktifkan

Saat port telah diaktifkan maka akan ditampilkan nilai – nilai yang dibutuhkan untuk penghitungan dayanya. Penghitungan daya pada panel dikelompokkan menjadi 3 fasa, yaitu fasa R, fasa S, dan fasa T. Pada masing – masing fasa terdapat 4 buah nilai yaitu nilai Tegangan (V), Arus (I),  $\cos \phi$ , dan Daya (P). Nilai tegangan, arus dan  $\cos \phi$  digunakan untuk mendapatkan nilai daya menggunakan rumus :

$$P = V \cdot I \cdot \cos \phi$$

Nilai daya pada semua panel yang terdapat di lantai 2 tidak dapat ditampilkan secara bersamaan, karena untuk mengaktifkan port yang terhubung dengan panel harus dilakukan satu per satu. Karena itulah nilai daya pada tiap panel ditampilkan secara bergantian. Di bawah ini adalah tampilan nilai daya pada panel 2 dan 3 :

Panel 2.2						
<b>Ket:</b>	■	Fasa R	221	2.6	0.85	488.41
	■	Fasa S	225	3.3	0.85	631.125
	■	Fasa T	221	3	0.85	563.55

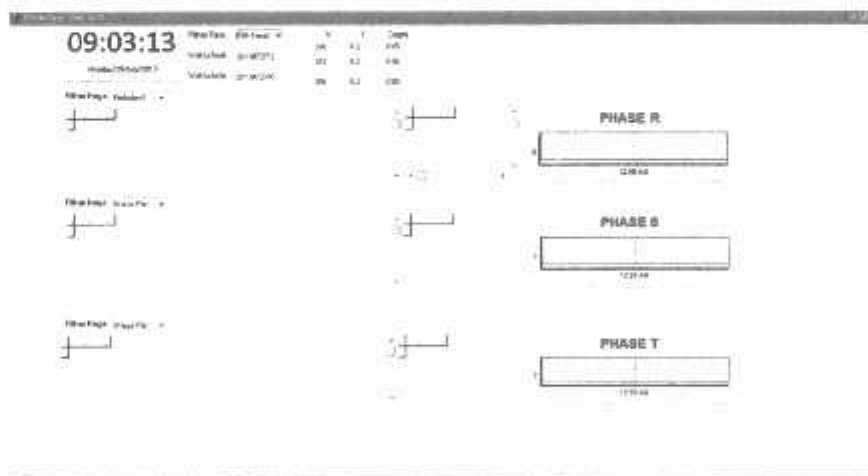
Gambar 4.24 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.2 Setelah Port Diaktifkan

Panel 3.2						
<b>Ket:</b>	■	Fasa R	225	2.1	0.85	401.625
	■	Fasa S	223	1.4	0.85	265.37
	■	Fasa T	221	0.7	0.85	131.495

Gambar 4.25 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.2 Setelah Port Diaktifkan

#### 4.2.6 Form Panel 4

Form panel 4 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 1 yang ada di lantai 2. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :



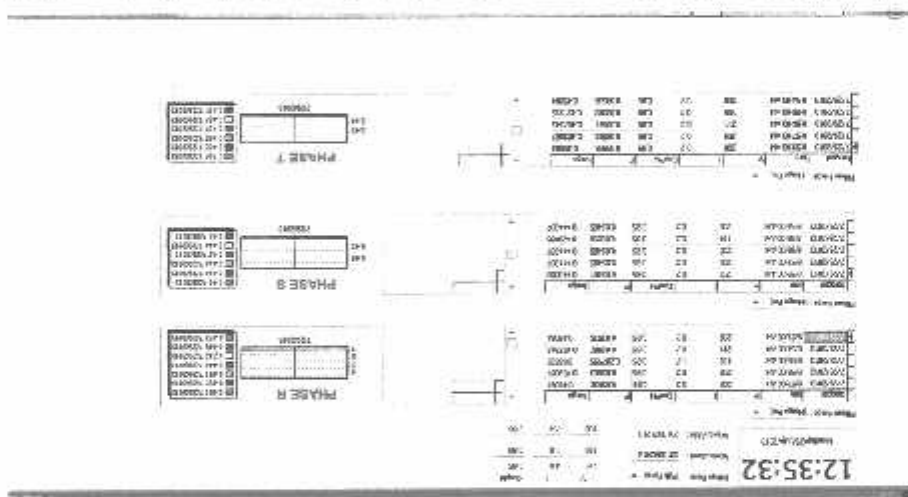
Gambar 4.26 Tampilan Awal Form Panel 4

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa,

Pada gambar 4.27 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 4 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

Gambar 4.27 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 4 Dalam Rentang Waktu Tertentu



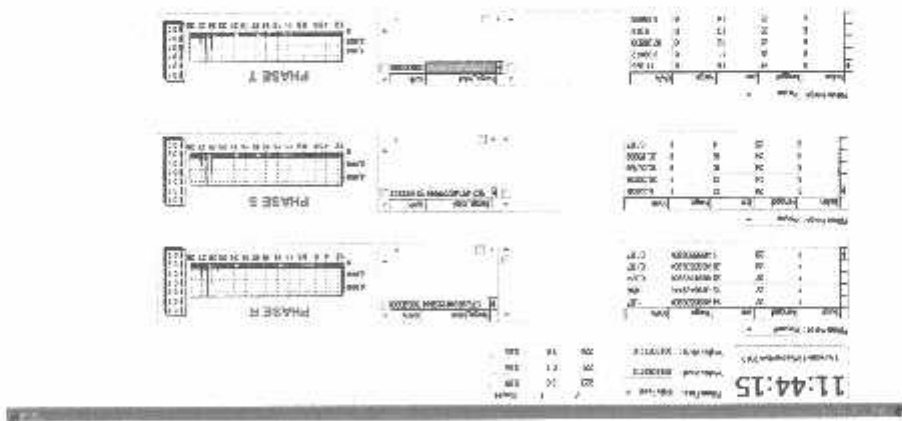
Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengaktifkan batas waktu awal dan waktu akhir yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa memonitoring biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

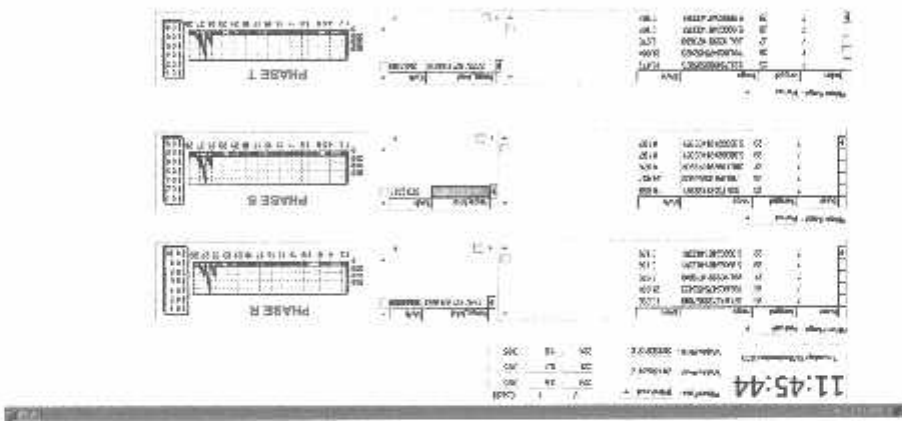
Untuk menampilkan awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir pada waktu harus mengaktifkan jam dan tanggal dahulu pada waktu.

Pada saat form Panel 4 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya.

per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :



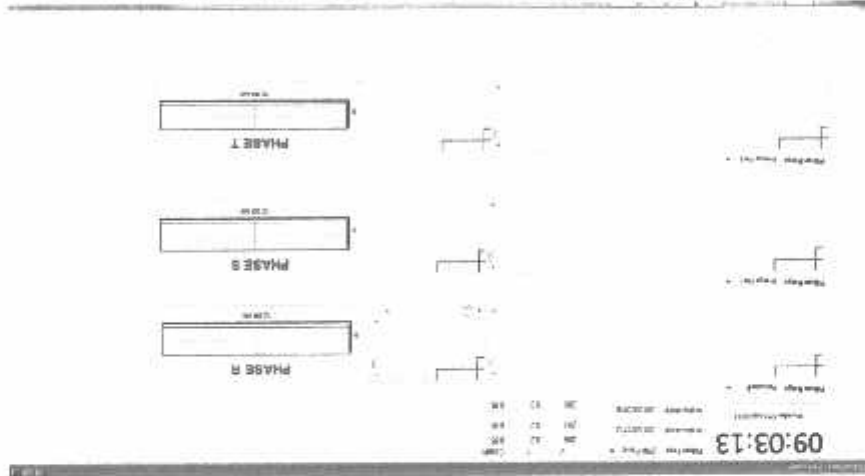
Gambar 4.28 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 4



Gambar 4.29 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 4

Pada saat form Panel 5 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkan harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

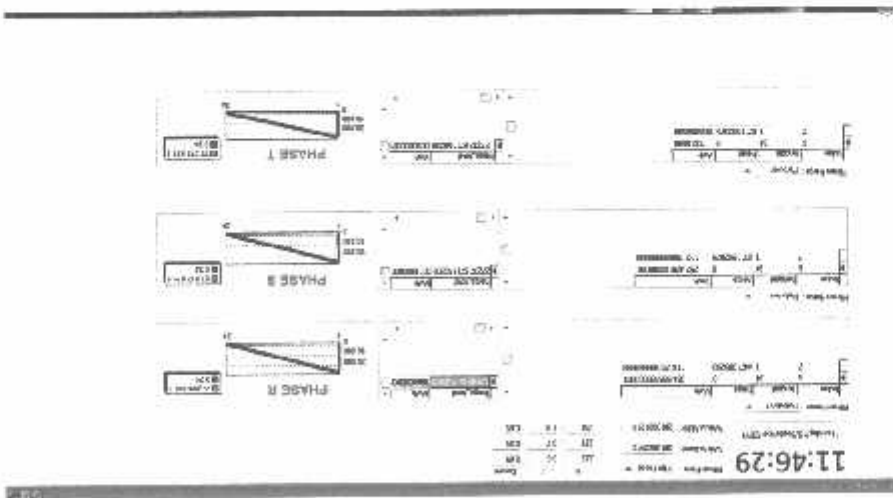
Gambar 4.31 Tampilan Awal Form Panel 5



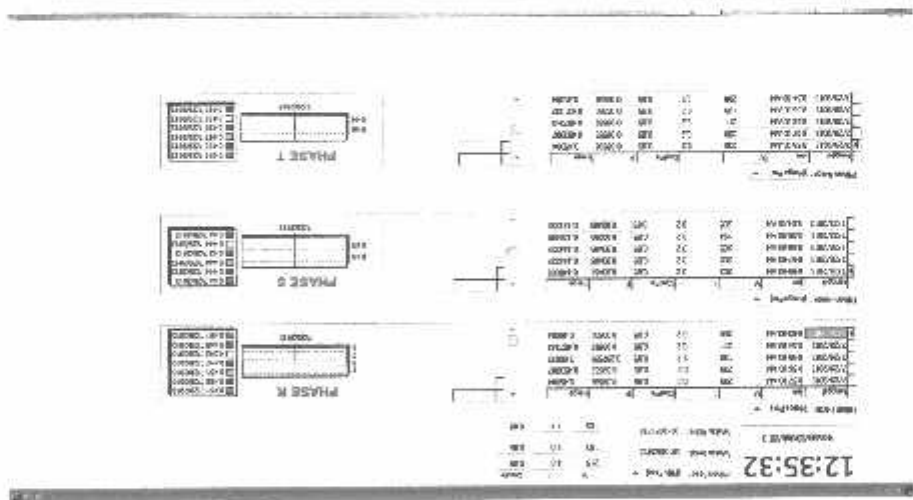
Form panel 5 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 2 yang ada di lantai 2. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

#### 4.2.7 Form Panel 5

Gambar 4.30 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 4



Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tap KWH. Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengklikkan batas waktu awal dan waktu akhir.



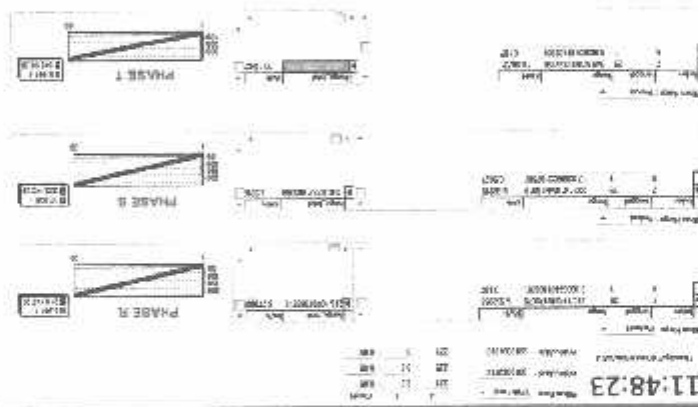
Gambar 4.32 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 5 Dalam Rentang Waktu Tertentu

Pada gambar 4.32 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada panel 5 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. Sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

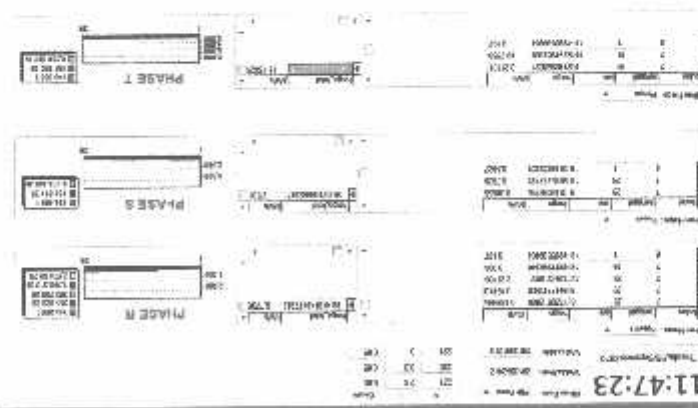
Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya per jam, per hari, dan perbulan beserta biayanya :

Gambar 4.34 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 5

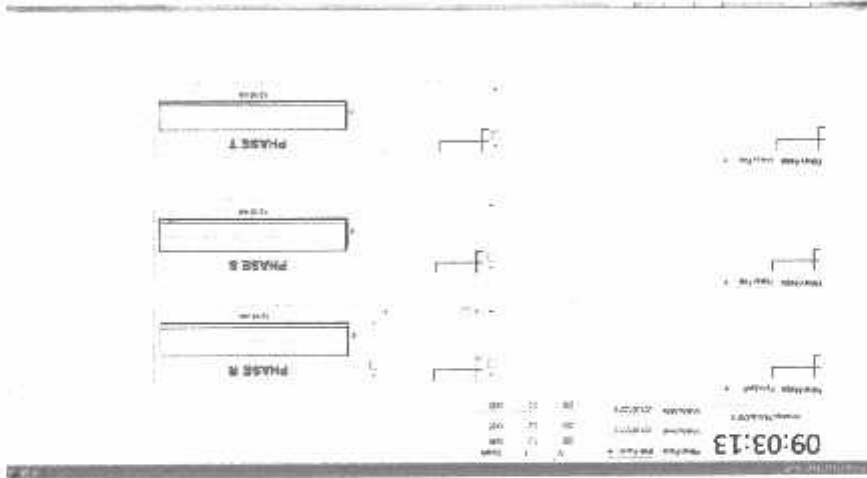


Gambar 4.33 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 5



Pada saat Form Panel 6 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkan harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

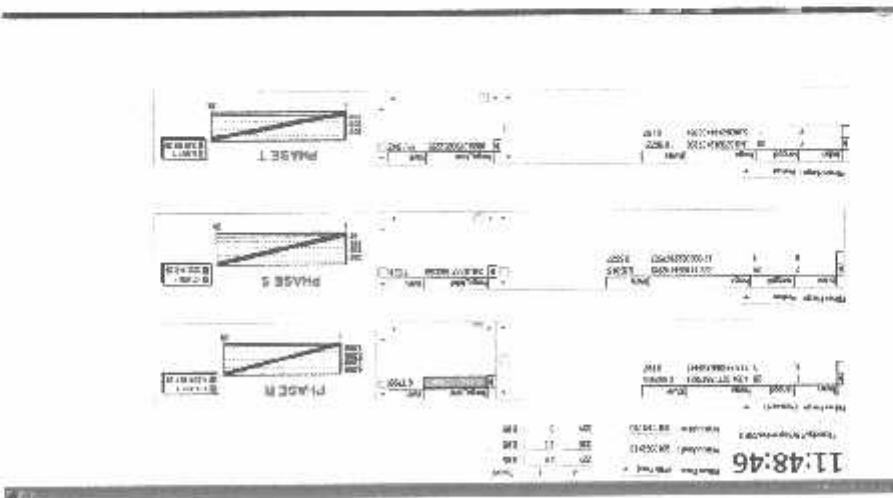
Gambar 4.36 Tampilan Awal Form Panel 6



Form panel 6 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 3 yang ada di lantai 2. Di bawah ini adalah tampilan awalnya :

#### 4.2.8 Form Panel 6

Gambar 4.35 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 5



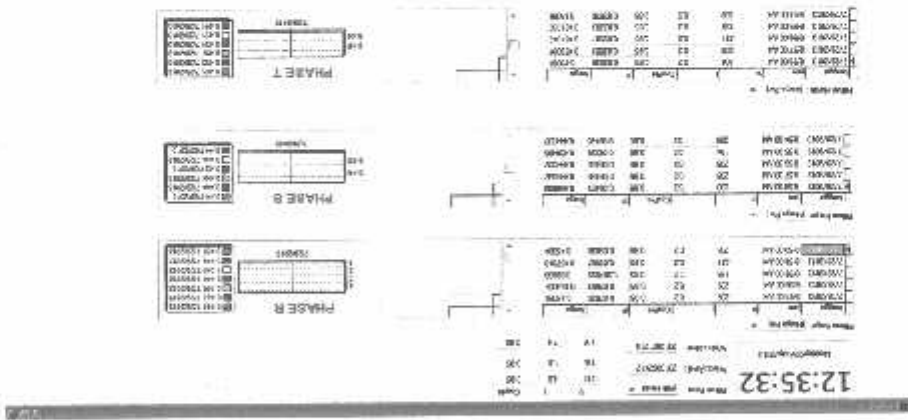


menampilkan penggunaan daya per jam, per hari, dan per bulan beserta biayanya :  
 memiliki fasilitas untuk menampilkan daya dan biayanya per fasa,  
 Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga  
 menampilkan grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunya penggunaan  
 daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya  
 digunakan serta biayanya.  
 Sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang  
 kita masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T,  
 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel paling  
 pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada panel 6 sebanyak 6  
 Pada gambar 4.37 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data

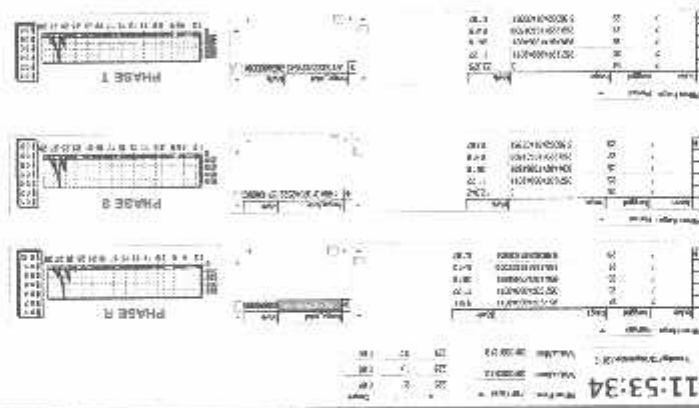
Tertentu

Gambar 4.37 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 6 Dalam Rentang Waktu

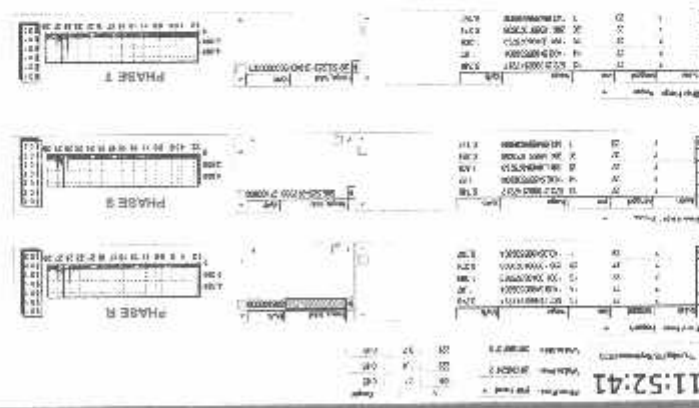


waktu awal dan waktu akhir.  
 Gambar di bawah ini adalah tampilan form scialah mengetikkan batas  
 yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.  
 menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya  
 Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa

Gambar 4.39 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 6



Gambar 4.38 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 6



Gambar diatas adalah tampilan awal saat Form Lantai 3 baru dibuka. Pada bagian kiri adalah denah ruangan pada lantai 3 gedung yang dilengkapi dengan denah pembagian fasa pada setiap panel yang mengakses setiap lampu yang ada di lantai 3. Jumlah panel pada lantai 3 sebanyak 3 buah panel, masing – masing panel dibagi lagi menjadi 3 fasa.

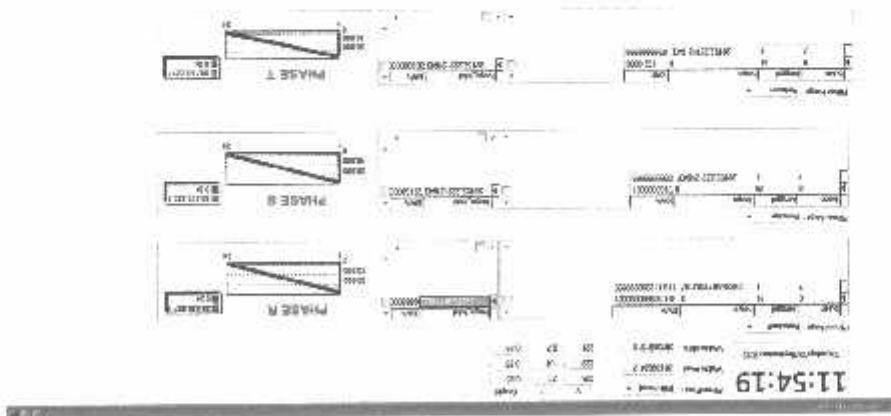
Pertama kali Form dibuka, monitoring daya belum bisa dilakukan, sehingga harus memilih dahulu panel mana yang akan diakses dengan cara memilih menu yang ada pada menu *drop down* di bagian kanan atas form. Setelah

Gambar 4.41 Form Lantai 3 Kondisi Daya belum ditampilkan



4.2.9 Form Lantai 3

Gambar 4.40 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 6

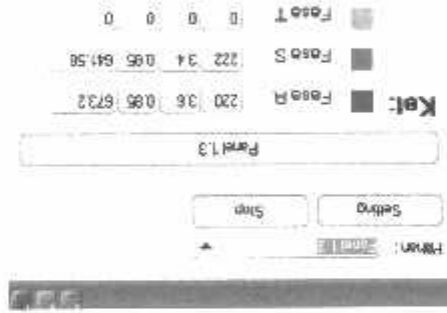


memilih panel yang diakses maka harus dilakukan pengaturan *port* yang akan digunakan dengan memilih tombol *Setting*. Karena pada kondisi awal, *port* belum bisa diakses Di bawah ini adalah jendela pengaturan *port* yang digunakan :



Gambar 4.42 Tampilan Jendela Pengaturan Port

Pada jendela pengaturan *port*, pengguna dapat mengaktifkan *port* yang digunakan dan mengatur besarnya *band rate*. Setelah mengaktifkan *port*, maka pada form akan ditampilkan besarnya daya yang digunakan pada panel daya yang dipilih tadi. Gambar dibawah ini adalah tampilan setelah *port* telah diaktifkan :



Gambar 4.43 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.3 Setelah Port Diaktifkan

Saat *port* telah diaktifkan maka akan ditampilkan nilai – nilai yang dibutuhkan untuk penghitungan dayanya. Penghitungan daya pada panel dikelompokkan menjadi 3 fasa, yaitu fasa R, fasa S, dan fasa T. Pada masing – masing fasa terdapat 4 buah nilai yaitu nilai Tegangan (V), Arus (I),  $\cos \phi$ , dan Daya (P). Nilai tegangan, arus dan  $\cos \phi$  digunakan untuk mendapatkan nilai daya menggunakan rumus :

$$P = V \cdot I \cdot \cos \phi$$

Nilai daya pada semua panel yang terdapat di lantai 1 tidak dapat ditampilkan secara bersamaan, karena untuk mengaktifkan port yang terhubung dengan panel harus dilakukan satu per satu. Karena itulah nilai daya pada tiap panel ditampilkan secara bergantian. Di bawah ini adalah tampilan nilai daya pada panel 2 dan 3 :

Panel 2.3

<input checked="" type="checkbox"/>	Fasa R	221	4.7	0.85	882.895
<input checked="" type="checkbox"/>	Fasa S	221	0.1	0.85	18.785
<input type="checkbox"/>	Fasa T	224	2.1	0.85	399.84

Gambar 4.44 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.3 Setelah Port Diaktifkan

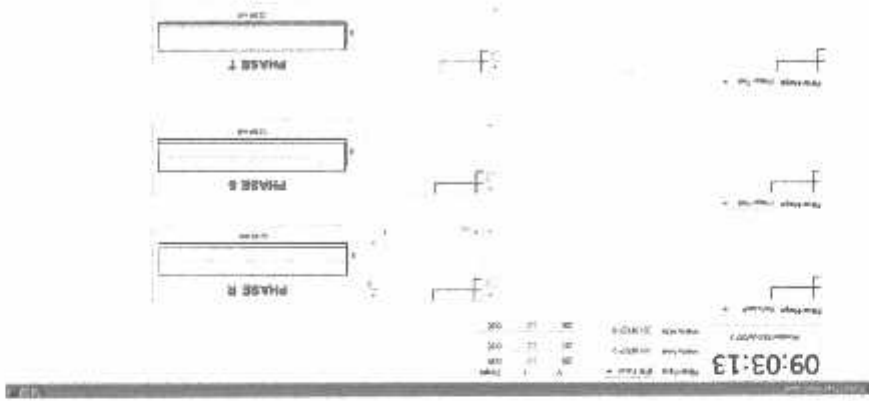
Panel 3.3

<input checked="" type="checkbox"/>	Fasa R	223	4.4	0.85	834.02
<input checked="" type="checkbox"/>	Fasa S	222	3.7	0.85	698.19
<input type="checkbox"/>	Fasa T	226	2.2	0.85	422.62

Gambar 4.45 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.3 Setelah Port Diaktifkan

#### 4.2.10 Form Panel 7

Form panel 7 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 1 yang ada di lantai 3. Di bawah ini adalah tampilan awalnya :



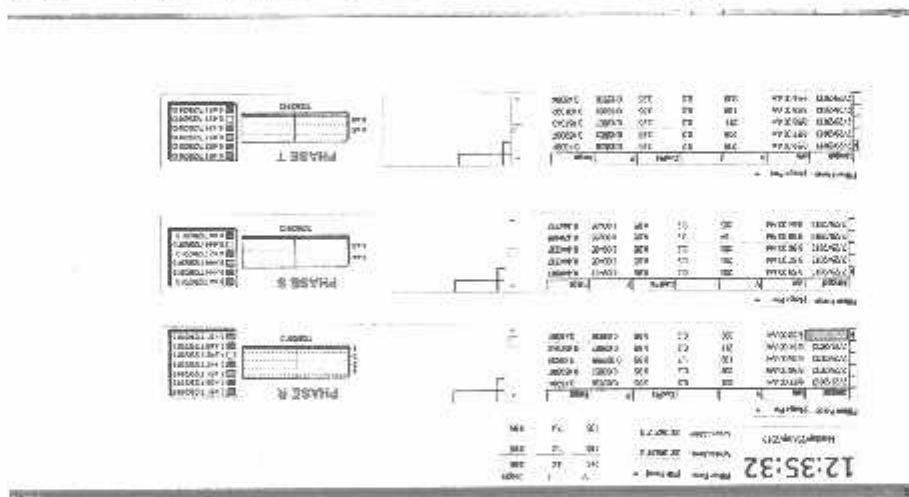
Gambar 4.46 Tampilan Awal Form Panel 7

memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biaya per fasa, Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya digunakan serta biayanya.

sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang kiur masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 7 sebanyak 6 Pada gambar 4.47 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data

Gambar 4.47 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 7 Dalam Rentang Waktu Tertentu



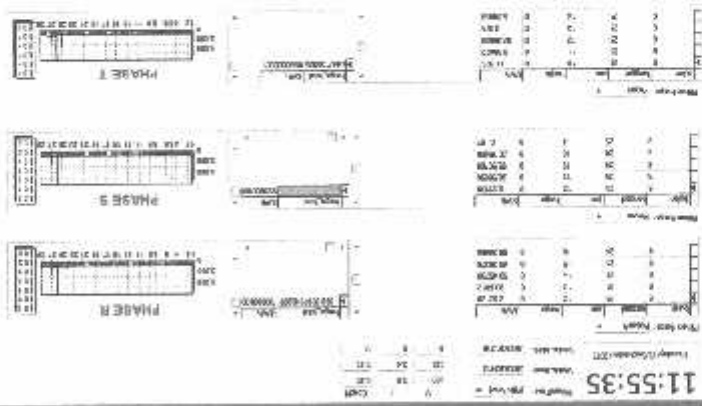
waktu awal dan waktu akhir.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengklikkan batas yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

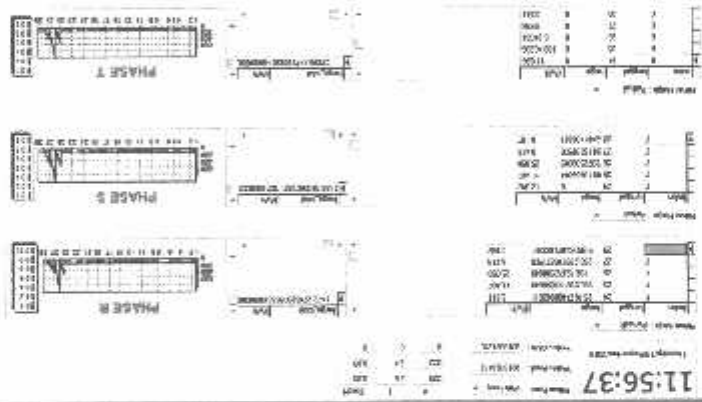
Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk Untuk menampilkan harus mengklikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu. Pada saat form Panel 7 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya.

per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perubahan beserta biayanya :



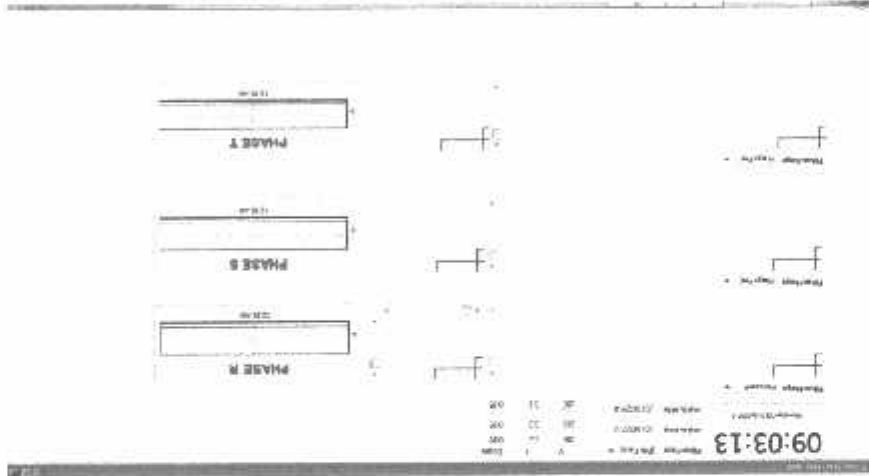
Gambar 4.48 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 7



Gambar 4.49 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 7

Pada saat form Panel 8 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkan harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

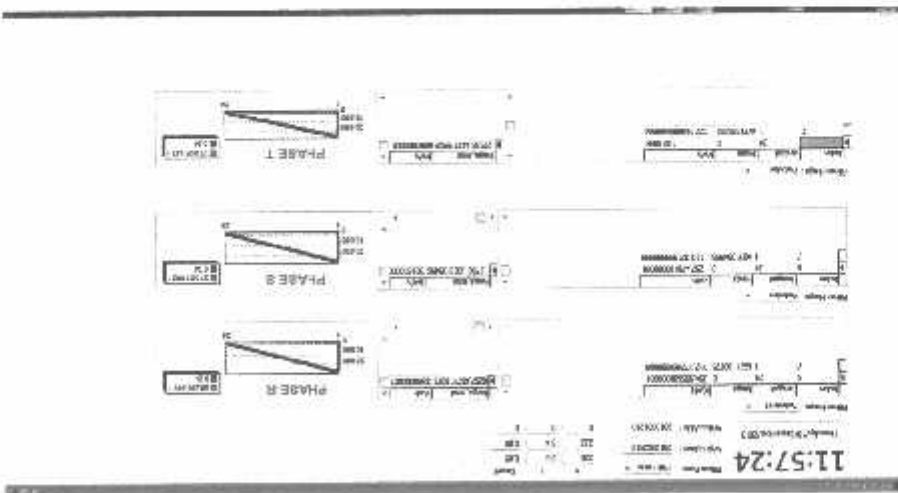
Gambar 4.51 Tampilan Awal Form Panel 8



Form panel 8 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 2 yang ada di lantai 3. Di bawah ini adalah tampilan awalnya :

#### 4.2.11 Form Panel 8

Gambar 4.50 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 7

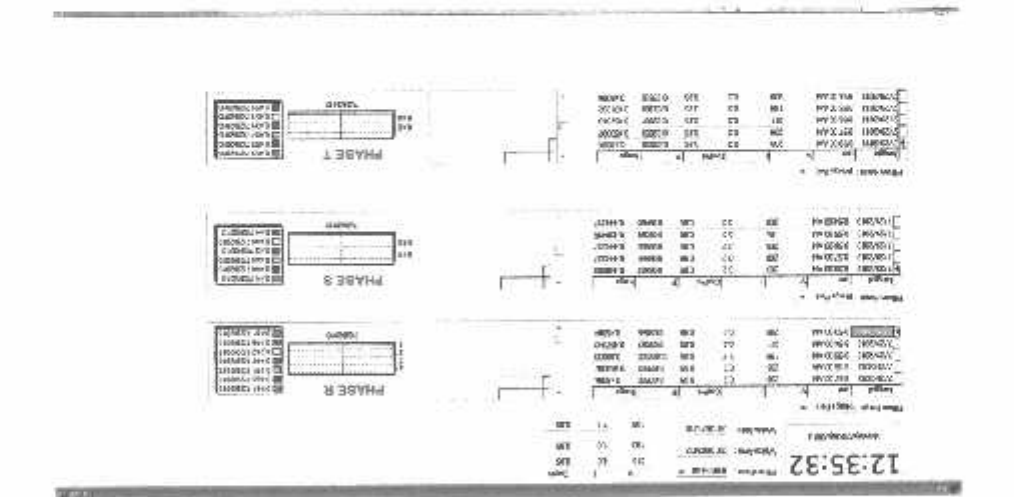




memiliki fasilitas untuk menampilkan data penggunaan daya dan biaya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya per jam, per hari, dan per bulan beserta biayaanya :

Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga menampilkan grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayaanya digunakan serta biayaanya.



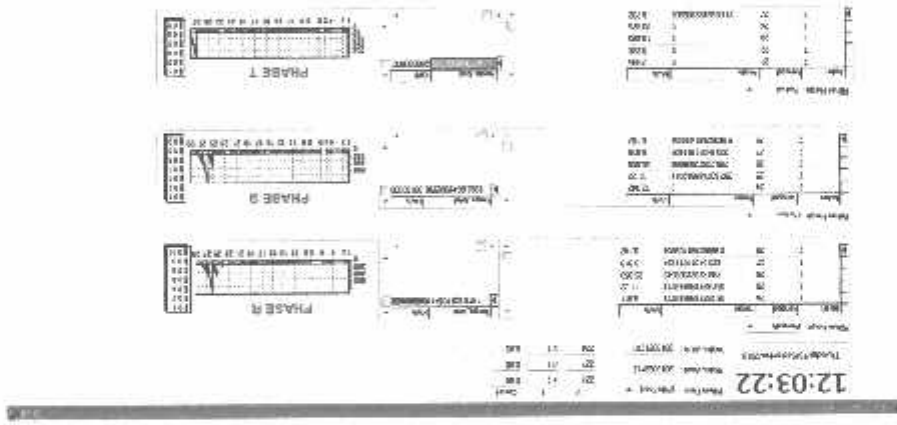
Tentukan

Gambar 4.52 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 8 Dalam Rentang Waktu

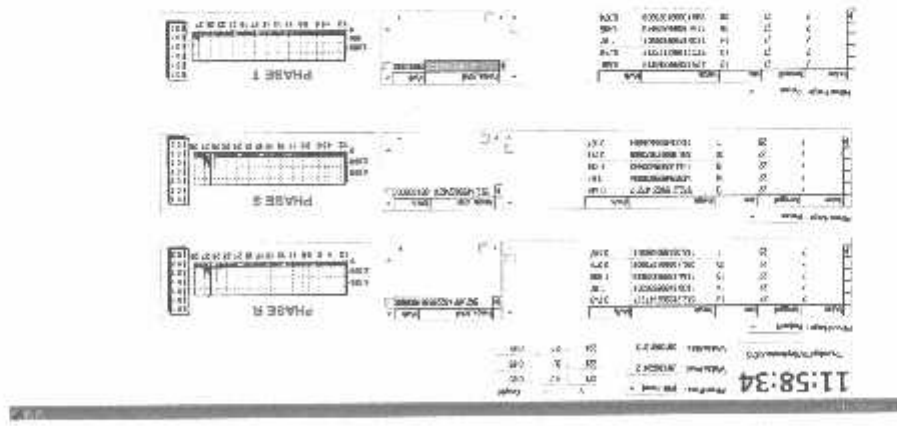
yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

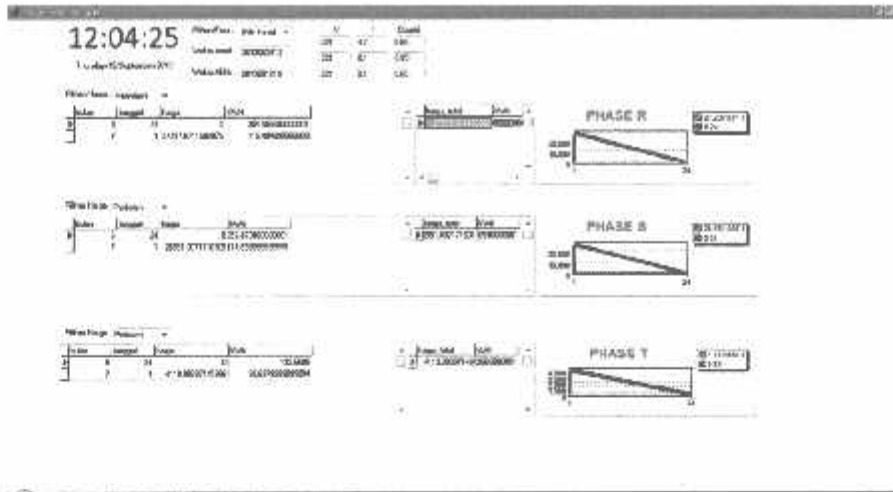
Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan. Biaya penggunaan daya setelah mengctikkan batas waktu awal dan waktu akhir.

Gambar 4.54 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 8



Gambar 4.53 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 8

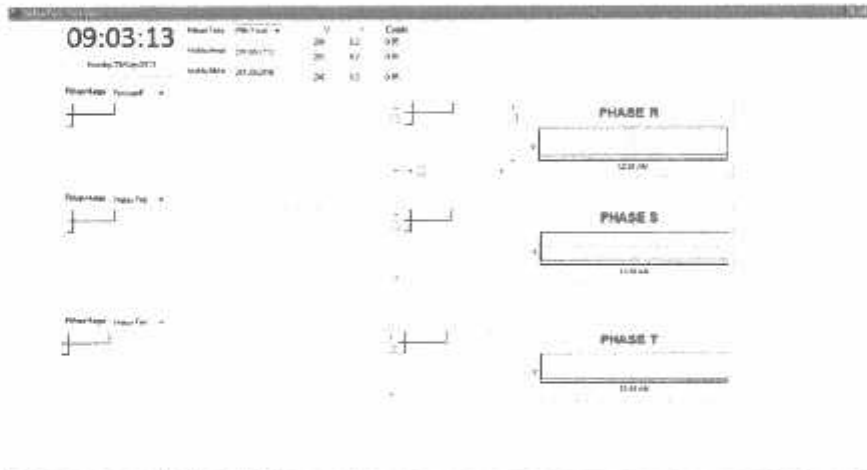




Gambar 4.55 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 8

#### 4.2.12 Form Panel 9

Form panel 9 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 3 yang ada di lantai 3. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

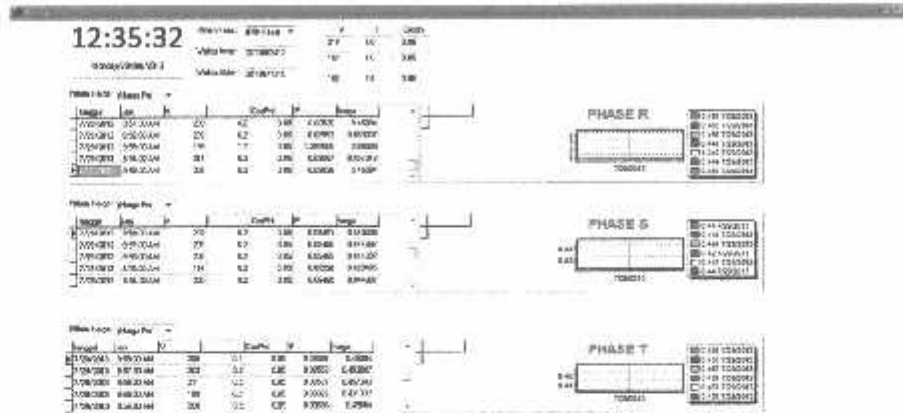


Gambar 4.56 Tampilan Awal Form Panel 9

Pada saat form Panel 9 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus menyetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.

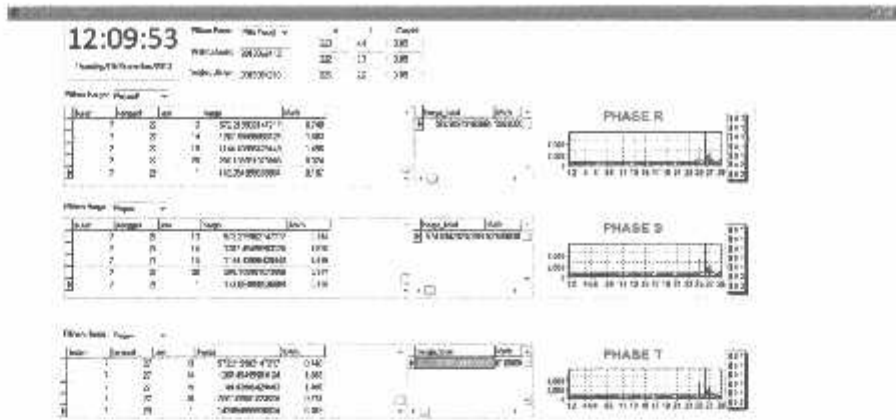


Gambar 4.57 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 9 Dalam Rentang Waktu Tertentu

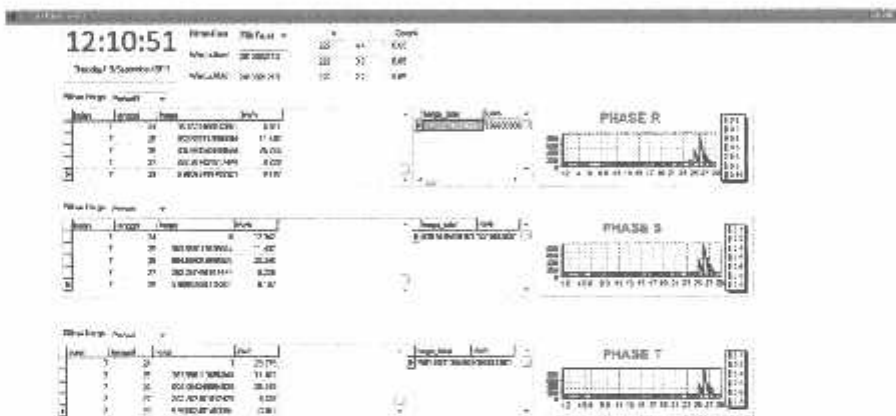
Pada gambar 4.57 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 9 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

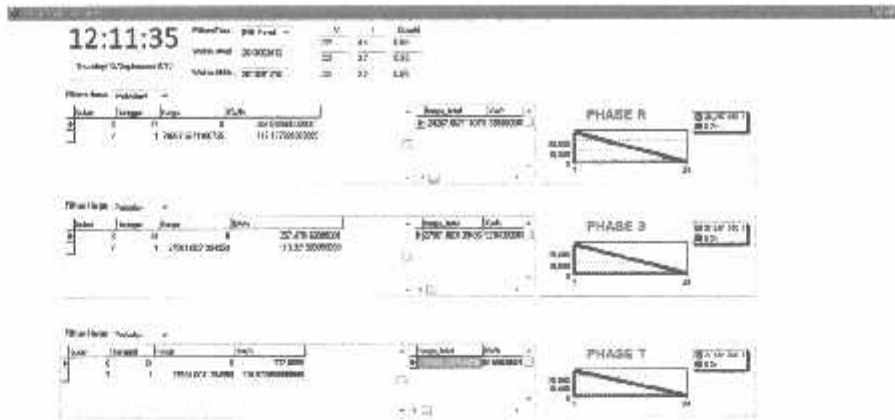
Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :



Gambar 4.58 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 9



Gambar 4.59 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 9



Gambar 4.60 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 9

#### 4.2.13 Form Lantai 4



Gambar 4.61 Form Lantai 4 Kondisi Daya belum ditampilkan

Gambar diatas adalah tampilan awal saat Form Lantai 4 baru dibuka. Pada bagian kiri adalah denah ruangan pada lantai 4 gedung yang dilengkapi dengan denah pembagian fasa pada setiap panel yang mengakses setiap lampu yang ada di lantai 4. Jumlah panel pada lantai 4 sebanyak 3 buah panel, masing – masing panel dibagi lagi menjadi 3 fasa.

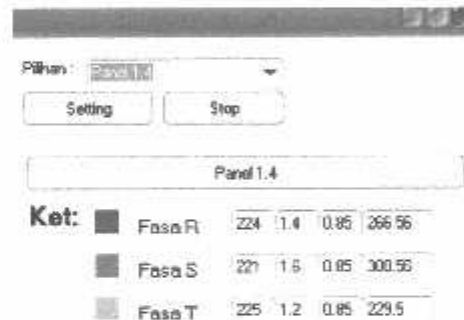
Pertama kali form dibuka, monitoring daya belum bisa dilakukan, sehingga harus memilih dahulu panel mana yang akan diakses dengan cara memilih menu yang ada pada menu *drop down* di bagian kanan atas form. Setelah

memilih panel yang diakses maka harus dilakukan pengaturan *port* yang akan digunakan dengan memilih tombol *Setting*. Karena pada kondisi awal, *port* belum bisa diakses Di bawah ini adalah jendela pengaturan port yang digunakan :



Gambar 4.62 Tampilan Jendela Pengaturan Port

Pada jendela pengaturan port, pengguna dapat mengaktifkan *port* yang digunakan dan mengatur besarnya *baud rate*. Setelah mengaktifkan *port*, maka pada form akan ditampilkan besarnya daya yang digunakan pada panel yang telah dipilih tadi. Gambar dibawah ini adalah tampilan setelah port telah diaktifkan :



Gambar 4.63 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 1.4 Setelah Port Diaktifkan

Saat port telah diaktifkan maka akan ditampilkan nilai - nilai yang dibutuhkan untuk penghitungan dayanya. Penghitungan daya pada panel dikelompokkan menjadi 3 fasa, yaitu fasa R, fasa S, dan fasa T. Pada masing - masing fasa terdapat 4 buah nilai yaitu nilai Tegangan (V), Arus (I),  $\cos \phi$ , dan Daya (P). Nilai tegangan, arus dan  $\cos \phi$  digunakan untuk mendapatkan nilai daya menggunakan rumus :

$$P = V \cdot I \cdot \cos \phi$$

Nilai daya pada semua panel yang terdapat di lantai 2 tidak dapat ditampilkan secara bersamaan, karena untuk mengaktifkan port yang terhubung dengan panel harus dilakukan satu per satu. Karena itulah nilai daya pada tiap panel ditampilkan secara bergantian. Di bawah ini adalah tampilan nilai daya pada panel 2 dan 3 :

Panel 2.4					
<b>Ket:</b>	■ Fasa R	221	2	0.85	375.7
	■ Fasa S	222	1.8	0.85	339.66
	■ Fasa T	225	0.1	0.85	19.125

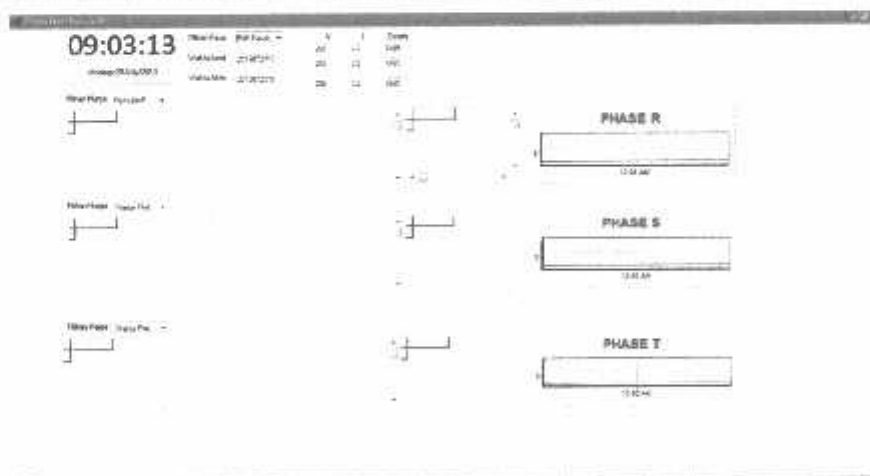
Gambar 4.64 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 2.4 Setelah Port Diaktifkan

Panel 3.4					
<b>Ket:</b>	■ Fasa R	226	1.4	0.85	268.94
	■ Fasa S	222	2.1	0.85	396.27
	■ Fasa T	224	1.4	0.85	266.56

Gambar 4.65 Tampilan Nilai Daya Pada Panel 3.4 Setelah Port Diaktifkan

#### 4.2.14 Form Panel 10

Form panel 10 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 1 yang ada di lantai 4. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :



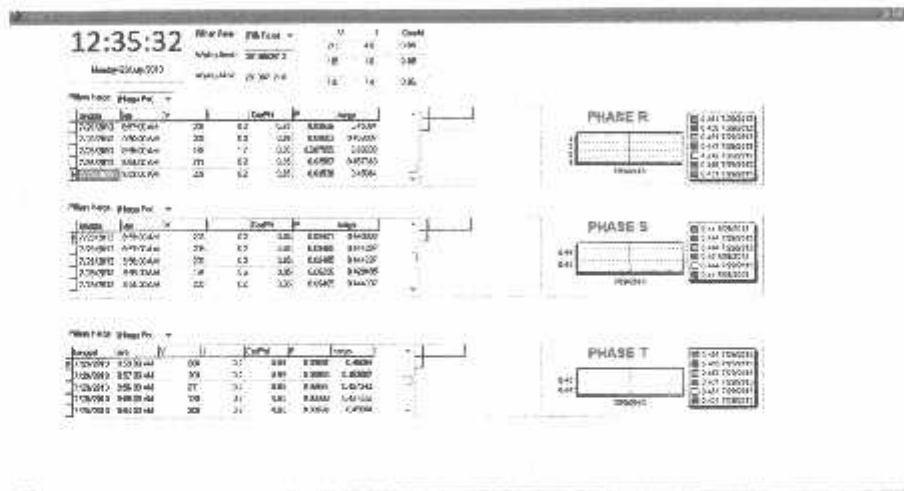
Gambar 4.66 Tampilan Awal Form Panel 10



Pada saat form Panel 10 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.



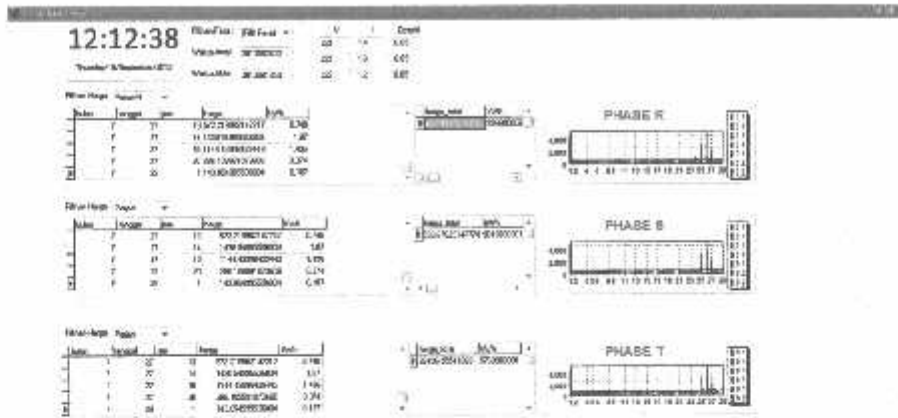
Gambar 4.67 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 10 Dalam Rentang Waktu Tertentu

Pada gambar 4.67 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 10 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing - masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T, sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

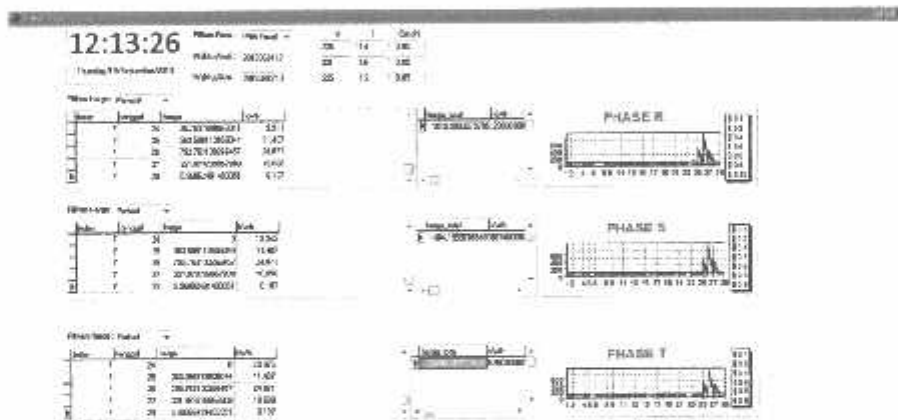
Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa,

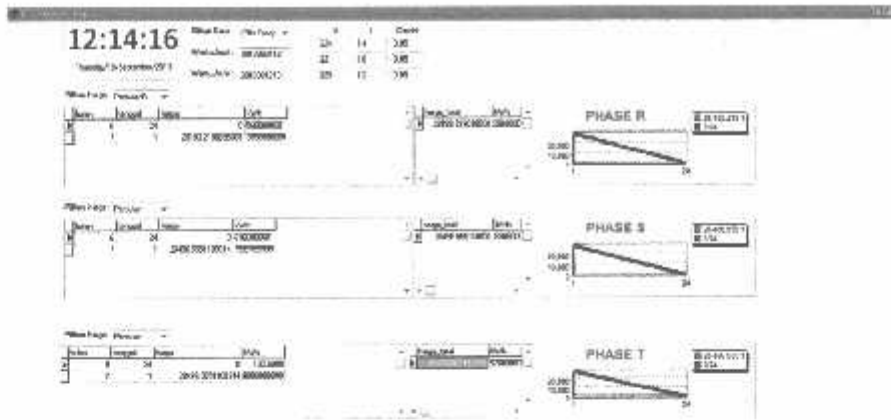
per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :



Gambar 4.68 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 10



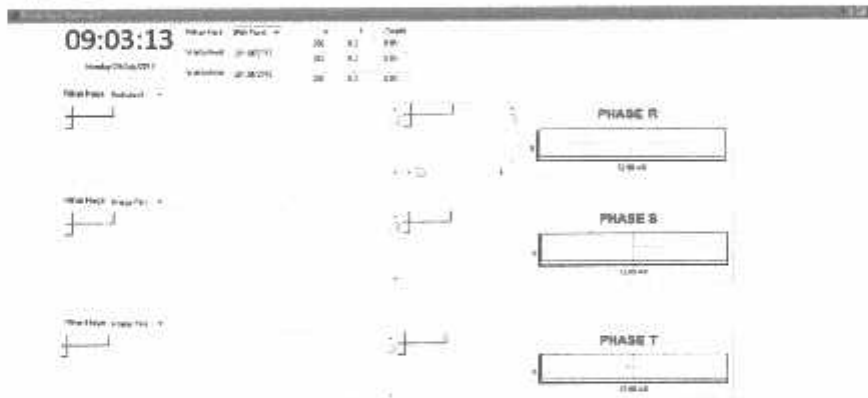
Gambar 4.69 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 10



Gambar 4.70 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 10

#### 4.2.15 Form Panel 11

Form panel 11 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 2 yang ada di lantai 4. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

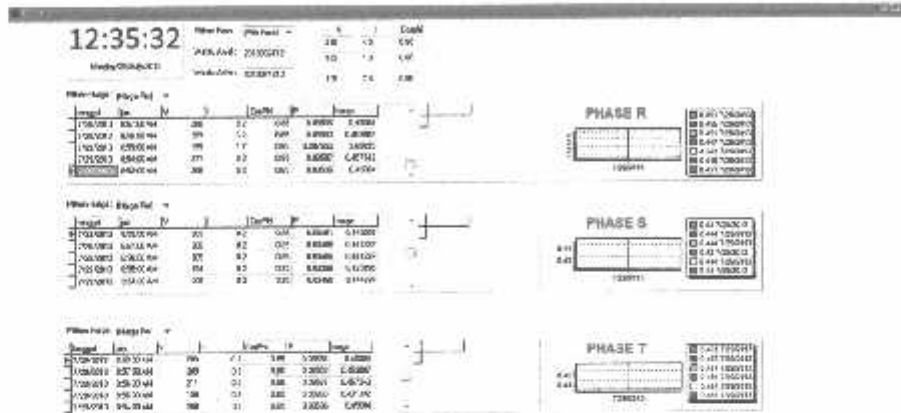


Gambar 4.71 Tampilan Awal Form Panel 11

Pada saat form Panel 11 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.

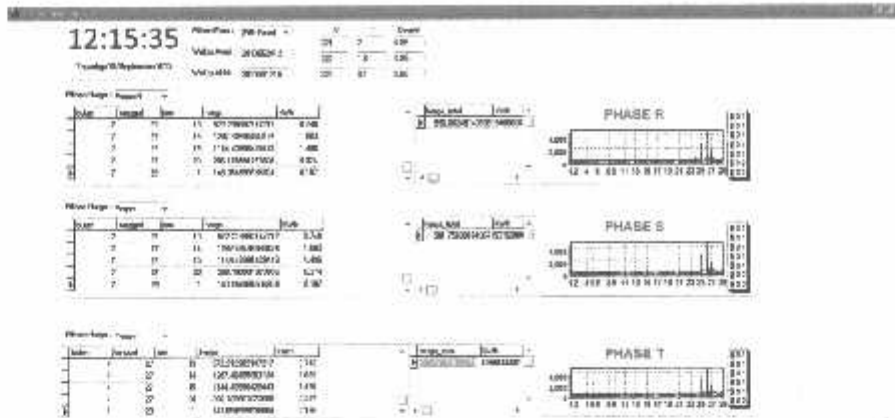


Gambar 4.72 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 11 Dalam Rentang Waktu Tertentu

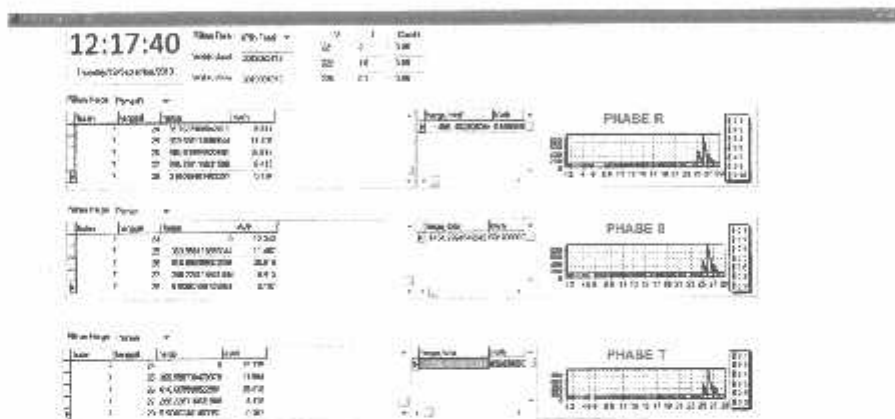
Pada gambar 4.72 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 11 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing – masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

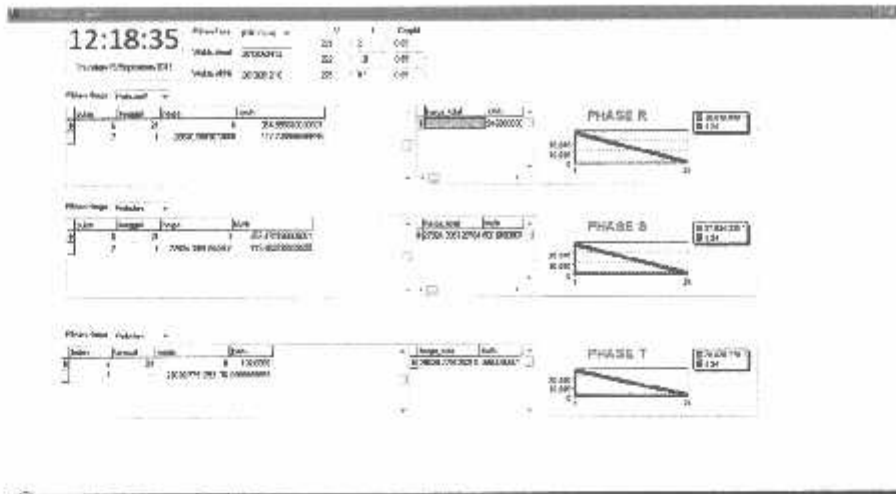
Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :



Gambar 4.73 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 11



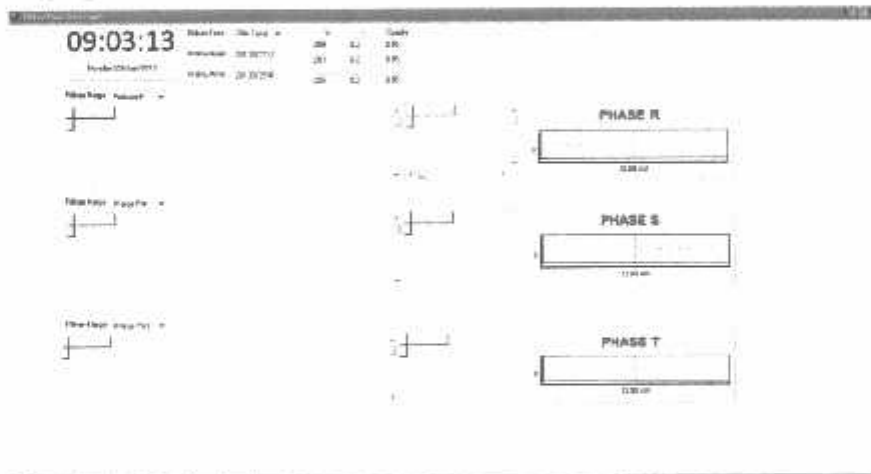
Gambar 4.74 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 11



Gambar 4.75 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 11

#### 4.2.16 Form Panel 12

Form panel 12 adalah tampilan penggunaan daya secara mendetail pada panel 3 yang ada di lantai 4. Dibawah ini adalah tampilan awalnya :

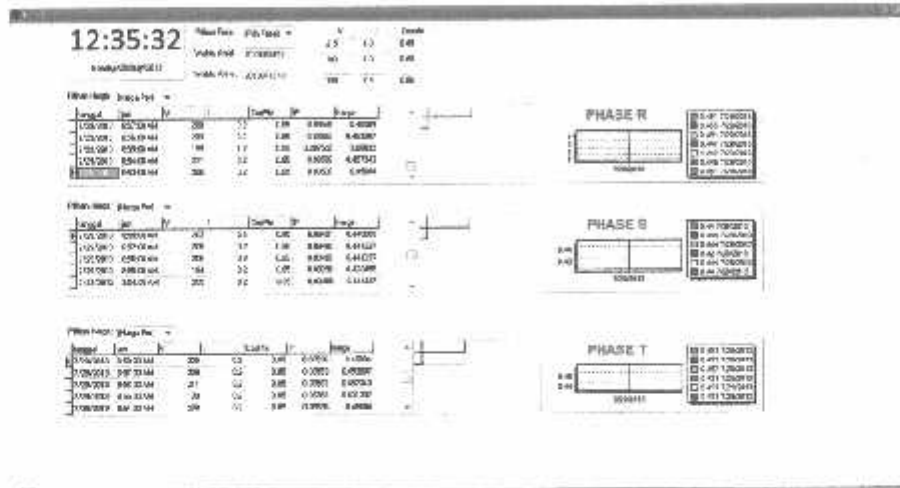


Gambar 4.76 Tampilan Awal Form Panel 12

Pada saat form Panel 12 baru dibuka, belum ada tampilan dari nilai daya. Untuk menampilkannya harus mengetikkan jam dan tanggal dahulu pada waktu awal dan waktu akhir. Waktu awal dan akhir tersebut digunakan untuk menentukan batas waktu monitoring daya, kapan batas waktu awal dan akhir penggunaan daya yang ingin dimonitoring.

Selain memonitoring jumlah penggunaan daya, aplikasi ini juga bisa menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan besarnya daya yang digunakan tersebut. Biaya penggunaan daya dihitung tiap KWH.

Gambar di bawah ini adalah tampilan form setelah mengetikkan batas waktu awal dan waktu akhir.

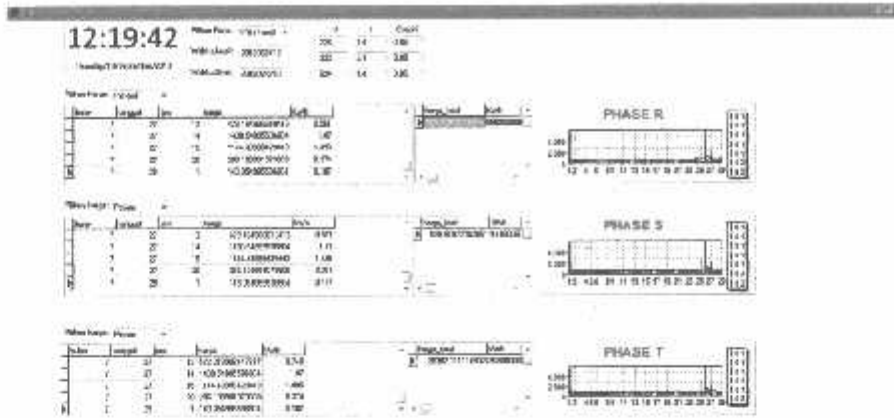


Gambar 4.77 Tampilan Penggunaan Daya Pada Panel 12 Dalam Rentang Waktu Tertentu

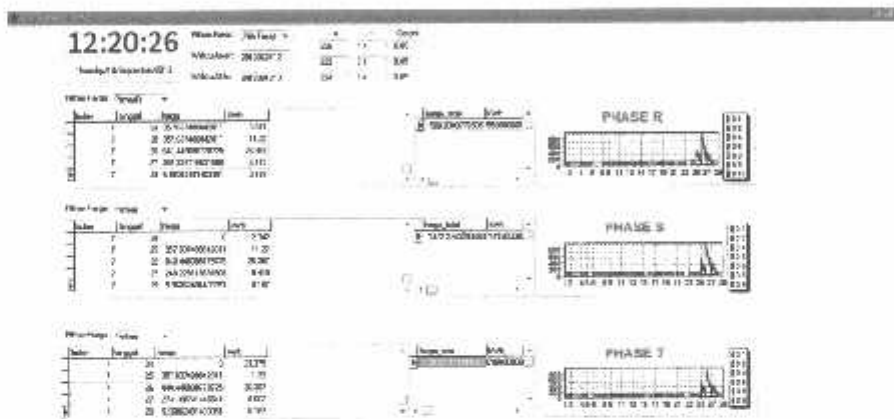
Pada gambar 4.77 tersebut form langsung menampilkan keseluruhan data pada semua fasa dalam bentuk tabel. Jumlah tabel pada form panel 12 sebanyak 6 buah tabel. Tabel sebanyak 6 buah tersebut terdiri dari 3 buah tabel yang paling kiri masing - masing menampilkan data pada fasa R, fasa S, dan fasa T. sedangkan 3 buah tabel di bagian tengah untuk menampilkan total daya yang digunakan serta biayanya.

Di sebelah kanan tabel total penggunaan daya dan jumlah biayanya terdapat grafik yang menunjukkan pergerakan naik dan turunnya penggunaan daya dalam waktu yang telah ditentukan tersebut.

Selain menampilkan nilai secara detil pada semua fasa, aplikasi ini juga memiliki fasilitas untuk menampilkan penggunaan daya dan biayanya per fasa, per jam, per hari, dan per bulan. Di bawah ini adalah tampilan program yang menampilkan penggunaan daya perjam, perhari, dan perbulan beserta biayanya :

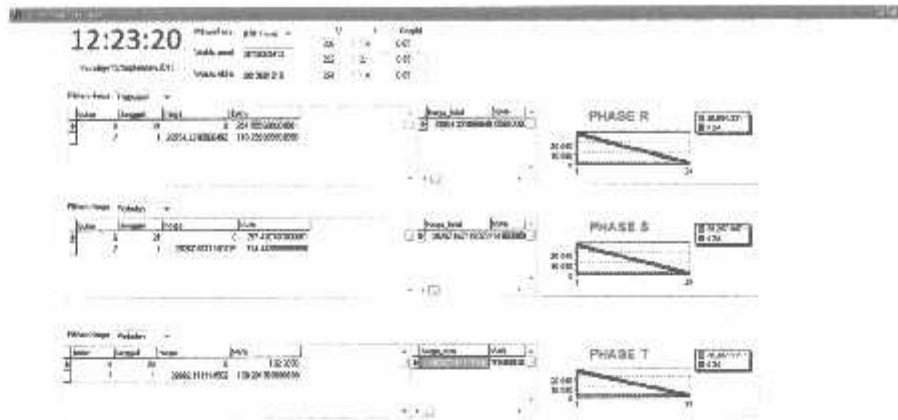


Gambar 4.78 Tampilan Penggunaan Daya Perjam Pada Panel 12



Gambar 4.79 Tampilan Penggunaan Daya Perhari Pada Panel 12





Gambar 4.80 Tampilan Penggunaan Daya Perbulan Pada Panel 12

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dengan dibangunnya program pengembangan aplikasi monitoring daya listrik pada sistem lampu penerangan ini, maka muncul beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Aplikasi monitoring daya listrik pada sistem lampu penerangan secara *real time* ini dapat dioperasikan dengan baik pada panel lampu yang ada di gedung Elektro ITN Malang.
2. Proses monitoring kondisi lampu pada gedung menjadi lebih mudah sehingga lampu penerangan semaksimal mungkin difungsikan sesuai kebutuhan.
3. Untuk membuka aplikasi pertama kalinya menampilkan hasil monitoring, proses *loading* berjalan lebih lambat di karenakan banyaknya *form* dan *database* yang di gunakan.
4. Dari hasil pengujian di setiap *phase*, daya yang digunakan besar jika lampu menyala semua.
5. Dari hasil pengujian pada form panel 1.1 pada fasa R yang menghitung daya didapat  $V= 225$ ,  $I= 4.2$ ,  $\text{Cosphi}= 0.85$  dan  $P=763.98$ , pada fasa S didapat  $V= 224$ ,  $I= 1.1$ ,  $\text{Cosphi}= 0.85$  dan  $P=298.265$ , sedangkan pada fasa T didapat  $V= 220$ ,  $I= 7.2$ ,  $\text{Cosphi}= 0.85$  dan  $P=3139.56$ .

### 5.2 Saran

Dalam pembuatan program aplikasi ini terdapat beberapa kendala yang sangat berpengaruh, sehingga program aplikasi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk mendapatkan program aplikasi yang lebih baik bagi pengembang selanjutnya maka ada baiknya memperhatikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya menggunakan alat sensor yang presisi agar data yang diperoleh akurat.
2. Dibutuhkan alat yang lebih banyak sehingga mudah mendapatkan data dengan cepat.
3. Sebaiknya tidak menggunakan alat *prototipe*.
4. Aplikasi monitoring daya ini tidak hanya bisa di akses di delphi namun juga bisa memakai aplikasi web.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cristianto, Andrei. 2013. *Prototipe Sistem Monitoring Daya Penerangan Pada Gedung Teknik Elektro Itn Malang Secara Real Time*. Malang : Dept. Teknik Elektro ITN Malang.
- [2] Nugroho, Bunafit. 2004. *PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*. Yogyakarta : ANDI.
- [3] *Pemograman Borland Delphi 7 (jilid 1)*. Yogyakarta: ANDI.
- [4] Satrya, juni. 2012. *Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Dan Kendali Terpusat Lampu Penerangan Gedung Teknik Elektro Itn Malang*. Malang : Dept. Teknik Elektro ITN Malang.
- [5] Wahana Komputer. 2009. *Buku Panduan Aplikatif & Solusi ( PAS ) : Aplikasi Cerdas Menggunakan Delphi*. Yogyakarta : ANDI.
- [6] SQL – Operators, <http://www.tutorialspoint.com/sql/sql-operators.htm>, 10 Juli 2013 15:30.
- [7] Rumus Menghitung kWh Pemakaian Listrik, URL: <http://rumushitung.com>, 10 Juli 2013 15:35.
- [8] Tutorial - Mysql, <http://badiyanto.wordpress.com/category/tutorial-mysql>, 10 Juli 2013 15:40.
- [9] Definisi Interface (Antar Muka) dan Contohnya, <http://www.anekatrik.com/2012/10/definisi-interfaceantar-muka-dan.html>, 11 Juli 2013 15:45.
- [10] Faktor Daya, <http://www.muhammadrizal22.blogspot.com/2012/04/faktor-daya.html>, 10 Juli 2013 15:50.
- [11] Modul Praktikum Pemograman Visual, [http://www.learningace.com/doc/1023364/bd6f15f3302b25e2a7884ff6135e46aa/modul\\_praktikum\\_provis\\_-2](http://www.learningace.com/doc/1023364/bd6f15f3302b25e2a7884ff6135e46aa/modul_praktikum_provis_-2), 11 Juli 2013 16:00.

## LAMPIRAN

### Listing Program

#### 1. Lantai 1

```
procedure Tflantai1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  Panel14.ShowModal;
end;

procedure Tflantai1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  Panel13.ShowModal;
end;

procedure Tflantai1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
  Panel3.ShowModal;
end;

procedure Tflantai1.CheckBox2Click(Sender: TObject);
var V,I,CosPhi,W:double;
begin
  V:=StrToFloat(Edit5.Text);
  I:=StrToFloat(Edit6.Text);
  CosPhi:=StrToFloat(edit7.Text);
  W:=V*I*CosPhi;
  Edit8.Text:=FloatToStr(W);
end;

procedure Tflantai1.ComDataPacket1Packet(Sender: TObject;
  const Str: String);
var i:integer;
    error : integer;
    tempV : integer;

begin
  dataIN := Str;
```

---

```

{Reset data}
dataVRStr:=' ';
dataIRStr:=' ';
dataCosphiRStr:=' ';
dataVSStr:=' ';
dataISStr:=' ';
dataCosphiSStr:=' ';
dataVTStr:=' ';
dataITStr:=' ';
dataCosphiTStr:=' ';
for i:=1 to length(dataIN) do
begin
  if dataIN[i]=';' then break;
  dataVRStr:=dataVRStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
  if dataIN[i]=';' then break;
  dataIRStr:=dataIRStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
  if dataIN[i]=';' then break;
  dataCosphiRStr:=dataCosphiRStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
  if dataIN[i]=';' then break;
  dataVSStr:=dataVSStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
  if dataIN[i]=';' then break;

```

---

```

    dataISStr:=dataISStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
    if dataIN[i]=';' then break;
    dataCosphiSStr:=dataCosphiSStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
    if dataIN[i]=';' then break;
    dataVTStr:=dataVTStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
    if dataIN[i]=';' then break;
    dataITStr:=dataITStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
    if dataIN[i]=';' then break;
    dataCosphiTStr:=dataCosphiTStr+dataIN[i];
end;
    Edit1.Text:=dataVRStr; //panel 1.1
    Edit2.Text:=dataIRStr;
    Edit3.Text:=dataCosphiRStr;
    Edit5.Text:=dataVSStr;
    Edit6.Text:=dataISStr;
    Edit7.Text:=dataCosphiSStr;
    Edit9.Text:=dataVTStr;
    Edit10.Text:=dataITStr;
    Edit11.Text:=dataCosphiTStr;
    Edit13.Text:=dataVRStr; //panel 2.1
    Edit14.Text:=dataIRStr;
    Edit15.Text:=dataCosphiRStr;

```

---

```

    Edit17.Text:=dataVSStr;
    Edit18.Text:=dataISStr;
    Edit19.Text:=dataCosphiSStr;
    Edit21.Text:=dataVTStr;
    Edit22.Text:=dataITStr;
    Edit23.Text:=dataCosphiTStr;
//panel 3.1
    Edit25.Text:=dataVRStr;
    Edit26.Text:=dataIRStr;
    Edit27.Text:=dataCosphiRStr;
    Edit29.Text:=dataVSStr;
    Edit30.Text:=dataISStr;
    Edit31.Text:=dataCosphiSStr;
    Edit33.Text:=dataVTStr;
    Edit34.Text:=dataITStr;
    Edit35.Text:=dataCosphiTStr;
end;
procedure Tflantai1.ComboBox1Change(Sender: TObject);
begin
    Caption:='Pilihan Fase : '+ComboBox1.Items[ComboBox1.ItemIndex];
    if ComboBox1.ItemIndex=0 then
    begin
        Edit13.Visible:=False;
        Edit14.Visible:=false;
        Edit15.Visible:=False;
        Edit16.Visible:=False;
        Edit17.Visible:=False;
        Edit18.Visible:=False;
        Edit19.Visible:=False;
        Edit20.Visible:=False;
        Edit21.Visible:=False;
        Edit22.Visible:=False;
        Edit23.Visible:=False;
        Edit24.Visible:=False;
    end;
end;

```

---

```
Edit25.Visible:=False;
Edit26.Visible:=False;
Edit27.Visible:=False;
Edit28.Visible:=False;
Edit29.Visible:=False;
Edit30.Visible:=False;
Edit31.Visible:=False;
Edit32.Visible:=False;
Edit33.Visible:=False;
Edit34.Visible:=False;
Edit35.Visible:=False;
Edit36.Visible:=False;
Timer5.Enabled:=False;
Timer6.Enabled:=False;
Edit1.Visible:=True; //batas
Edit2.Visible:=True;
Edit3.Visible:=True;
Edit4.Visible:=True;
Edit5.Visible:=True;
Edit6.Visible:=True;
Edit7.Visible:=True;
Edit8.Visible:=True;
Edit9.Visible:=True;
Edit10.Visible:=True;
Edit11.Visible:=True;
Edit12.Visible:=True;
Timer4.Enabled:=true;
end;

if ComboBox1.ItemIndex=1 then
begin
Edit1.Visible:=False;
Edit2.Visible:=False;
Edit3.Visible:=False;
```

---



```
Edit4.Visible:=False;
Edit5.Visible:=False;
Edit6.Visible:=False;
Edit7.Visible:=False;
Edit8.Visible:=False;
Edit9.Visible:=False;
Edit10.Visible:=False;
Edit11.Visible:=False;
Edit12.Visible:=False;
Edit25.Visible:=False;
Edit26.Visible:=False;
Edit27.Visible:=False;
Edit28.Visible:=False;
Edit29.Visible:=False;
Edit30.Visible:=False;
Edit31.Visible:=False;
Edit32.Visible:=False;
Edit33.Visible:=False;
Edit34.Visible:=False;
Edit35.Visible:=False;
Edit36.Visible:=False;
    Timer4.Enabled:=False;
    Timer6.Enabled:=False;
Edit13.Visible:=True; //batas
Edit14.Visible:=True;
Edit15.Visible:=True;
Edit16.Visible:=True;
Edit17.Visible:=True;
Edit18.Visible:=True;
Edit19.Visible:=True;
Edit20.Visible:=True;
Edit21.Visible:=True;
Edit22.Visible:=True;
Edit23.Visible:=True;
```

---

```
Edit24.Visible:=True;
  Timer5.Enabled:=true;
end;

if ComboBox1.ItemIndex=2 then
begin
Edit1.Visible:=False;
Edit2.Visible:=False;
Edit3.Visible:=False;
Edit4.Visible:=False;
Edit5.Visible:=False;
Edit6.Visible:=False;
Edit7.Visible:=False;
Edit8.Visible:=False;
Edit9.Visible:=False;
Edit10.Visible:=False;
Edit11.Visible:=False;
Edit12.Visible:=False;
Edit13.Visible:=False;
Edit14.Visible:=False;
Edit15.Visible:=False;
Edit16.Visible:=False;
Edit17.Visible:=False;
Edit18.Visible:=False;
Edit19.Visible:=False;
Edit20.Visible:=False;
Edit21.Visible:=False;
Edit22.Visible:=False;
Edit23.Visible:=False;
Edit24.Visible:=False;
  Timer5.Enabled:=False;
  Timer4.Enabled:=False;
Edit25.Visible:=True; //batas
Edit26.Visible:=True;
```

---

```
Edit27.Visible:=True;
Edit28.Visible:=True;
Edit29.Visible:=True;
Edit30.Visible:=True;
Edit31.Visible:=True;
Edit32.Visible:=True;
Edit33.Visible:=True;
Edit34.Visible:=True;
Edit35.Visible:=True;
Edit36.Visible:=True;
  Timer6.Enabled:=True;
end;
end;

procedure Tflantai1.SettingClick(Sender: TObject);
begin
  ComPort1.ShowSetupDialog;
  ComPort1.Open;
  ComPort1.Connected:=True;
  Stop.Caption:='&stop';

end;

procedure Tflantai1.StopClick(Sender: TObject);
begin
  ComPort1.Connected:=false;
  ComPort1.Open;
  Application.Terminate;
end;

procedure Tflantai1.Timer4Timer(Sender: TObject);
Var V,I,CosPhi,W:double;
begin
  V:=StrToFloat(Edit1.Text);
  I:=StrToFloat(Edit2.Text);
  CosPhi:=StrToFloat(edit3.Text);
```

---

```
W:=V*I*CosPhi;  
Edit4.Text:=FloatToStr(W);
```

```
V:=StrToFloat(Edit5.Text);  
I:=StrToFloat(Edit6.Text);  
CosPhi:=StrToFloat(Edit7.Text);  
W:=V*I*CosPhi;  
Edit8.Text:=FloatToStr(W);
```

```
V:=StrToFloat(Edit9.Text);  
I:=StrToFloat(Edit10.Text);  
CosPhi:=StrToFloat(Edit11.Text);  
W:=V*I*CosPhi;  
Edit12.Text:=FloatToStr(W);  
end;
```

```
procedure Tflantai1.Timer5Timer(Sender: TObject);
```

```
Var V,I,CosPhi,W:double;  
begin  
V:=StrToFloat(Edit13.Text);  
I:=StrToFloat(Edit14.Text);  
CosPhi:=StrToFloat(Edit15.Text);  
W:=V*I*CosPhi;  
Edit16.Text:=FloatToStr(W);
```

```
V:=StrToFloat(Edit17.Text);  
I:=StrToFloat(Edit18.Text);  
CosPhi:=StrToFloat(Edit19.Text);  
W:=V*I*CosPhi;  
Edit20.Text:=FloatToStr(W);
```

```
V:=StrToFloat(Edit21.Text);  
I:=StrToFloat(Edit22.Text);  
CosPhi:=StrToFloat(Edit23.Text);
```

---

```
W:=V*I*CosPhi;  
Edit24.Text:=FloatToStr(W);  
end;
```

```
procedure Tflantai1.Timer6Timer(Sender: TObject);
```

```
Var V,I,CosPhi,W:double;
```

```
begin
```

```
V:=StrToFloat(Edit25.Text);
```

```
I:=StrToFloat(Edit26.Text);
```

```
CosPhi:=StrToFloat(Edit27.Text);
```

```
W:=V*I*CosPhi;
```

```
Edit28.Text:=FloatToStr(W);
```

```
V:=StrToFloat(Edit29.Text);
```

```
I:=StrToFloat(Edit30.Text);
```

```
CosPhi:=StrToFloat(Edit31.Text);
```

```
W:=V*I*CosPhi;
```

```
Edit32.Text:=FloatToStr(W);
```

```
V:=StrToFloat(Edit33.Text);
```

```
I:=StrToFloat(Edit34.Text);
```

```
CosPhi:=StrToFloat(Edit35.Text);
```

```
W:=V*I*CosPhi;
```

```
Edit36.Text:=FloatToStr(W);
```

```
end;
```

## 2. Lantai 1 panel 1.1

```
procedure TPanel13.ButtonAddClick(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
with Table1 do
```

```
begin
```

```
Append;
```

```
FieldByName('V').AsString:=EditV.text;
```

```
FieldByName('I').AsString:=EditI.text;
```

```

FieldByName('Cosphi').AsString:=EditCosphi.text;
FieldByName('jam').AsDateTime:=Now;
FieldByName('Tanggal').AsDateTime:=Now;
FieldByName('id_jam').Text:=FormatDateTime('hh',Now);
FieldByName('id_tanggal').Text:=FormatDateTime('dd',Now);;
FieldByName('id_bulan').Text:=FormatDateTime('mm',Now);
FieldByName('id_tahun').Text:=FormatDateTime('yyyy',now);
FieldByName('iTStamp').Text:=FormatDateTime('yyyymmddhh',now);
FieldByName('W').AsFloat:=
    FieldByName('V').AsFloat*
    FieldByName('I').AsFloat*
    FieldByName('Cosphi').AsFloat*
    0.001;
FieldByName('harga').asfloat:=
    FieldByName('W').AsFloat*765/60;
Table1.Post;
//fres(Self);
//bersih(self);

end;
end;

```

```

procedure TPanel13.Timer1Timer(Sender: TObject);
Var dtk,jam,tgl,hr,bln,thn:string;
begin
if not Panel13.Visible then exit;
dtk := formatdatetime('ss',time);
jam := formatdatetime('hh:mm:ss',time);
hr := formatdatetime('ddd',date);
tgl := formatdatetime('dd',date);
thn := formatdatetime('yyyy',date);
bln := formatdatetime('mmmm',date);
Panel1.Caption := jam ;

```

---

```
Panel2.Caption := hr + '/' + tgl + '/' + bln + '/' + thn;  
if dtk='00' then buttonAdd.Click;  
end;
```

```
procedure TPanel13.Timer3Timer(Sender: TObject);  
Var dtk,jam,tgl,hr,bln,thn:string;  
begin  
if not Panel13.Visible then exit;  
dtk := formatdatetime('ss',time);  
jam := formatdatetime('hh:mm:ss',time);  
hr := formatdatetime('dddd',date);  
tgl := formatdatetime('dd',date);  
thn := formatdatetime('yyyy',date);  
bln := formatdatetime('mmmm',date);  
Panel1.Caption := jam ;  
Panel2.Caption := hr + '/' + tgl + '/' + bln + '/' + thn;  
if dtk='00' then ButtonSave3.Click;  
end;
```

```
procedure TPanel13.ComDataPacket1Packet(Sender: TObject; const Str: String);  
var i:integer;  
    // error : integer;  
begin  
dataIN := Str;  
{Reset data}  
dataVStr:='';  
dataIStr:='';  
dataCosphiStr:='';  
  
for i:=1 to length(dataIN) do  
begin  
if dataIN[i]=';' then break;  
dataVStr:=dataVStr+dataIN[i];  
end;  
for i:=i+1 to length(dataIN) do
```

---

```

begin
    if dataIN[i]=';' then break;
    dataIStr:=dataIStr+dataIN[i];
end;
for i:=i+1 to length(dataIN) do
begin
    if dataIN[i]=';' then break;
    dataCosphiStr:=dataCosphiStr+dataIN[i];
end;
//assign value
EditV.Text:=dataVStr;
EditI.Text:=dataIStr;
EditCosphi.Text:=dataCosphiStr;
end;
procedure TPanel13.ComboBox1Change(Sender: TObject);
begin
    Caption:='Pilihan Fase : '+ComboBox1.Items[ComboBox1.ItemIndex];
if ComboBox1.ItemIndex=0 then
begin
    Database1.connected:=True;
    Timer1.Enabled:=True;
    table1.active:=true;
    Query1.Active:=true;

    Database2.connected:=false;
    Timer2.Enabled:=false;
    Table2.active:=False;
    Query2.Active:=false;

    Database3.connected:=false;
    Timer3.Enabled:=false;
    Table3.active:=False;
    Query3.Active:=false;
end;

```

---



end;

procedure TPanel13.ComboBox2Change(Sender: TObject);

begin

  Caption:='Pilihan Fase : '+ComboBox2.Items[ComboBox2.ItemIndex];

  if ComboBox2.ItemIndex=0 then

    begin

      with Query1 do

        Begin

        Query1.Close;

        Query1.SQL.Clear;

        Query1.SQL.text:=

        ('SELECT id\_bulan as bulan,id\_tanggal as tanggal,id\_jam as jam,sum(harga\*60)as  
harga, sum(W) as KWH From r where iTStamp >=' +Editbulan.Text+' and iTStamp  
<=' +Editbulan2.Text+' group by id\_bulan,id\_tanggal,id\_jam order by bulan asc,  
tanggal asc, jam asc');

        Query1.Open;

    end;

  with Query4 do

    begin

      Query4.Close;

      Query4.SQL.Clear;

      Query4.SQL.Text:=

      ('SELECT sum(harga)as harga\_total, sum(W) as kWh From r where iTStamp  
>=' +Editbulan.Text+' and iTStamp <=' +Editbulan2.Text+'');

      Query4.Open;

    end;

  end;

  if ComboBox2.ItemIndex=1 then

    begin

      with Query1 do

        Begin

        Query1.Close;

```

Query1.SQL.Clear;
Query1.SQL.text:=
('SELECT id_bulan as bulan,id_tanggal as tanggal, sum((harga*60/24)) as
harga,sum(W) as KWH FROM 'r' where iTStamp >='Editbulan.Text+' and
iTStamp <='Editbulan2.Text+' group by id_bulan,id_tanggal');
Query1.Open;
end;
with Query4 do
begin
Query4.Close;
Query4.SQL.Clear;
Query4.SQL.Text:=
('SELECT sum(harga*60/24)as harga_total, sum(W) as kWh From r where
iTStamp >='Editbulan.Text+' and iTStamp <='Editbulan2.Text+');
Query4.Open;
end;
end;
if ComboBox2.ItemIndex=2 then
begin
with Query1 do
Begin
Query1.Close;
Query1.SQL.Clear;
Query1.SQL.text:=
('SELECT id_bulan as bulan,id_tanggal as tanggal,sum(((harga*60)*24)/30) as
harga,sum(W) as KWH FROM 'r' where iTStamp >='Editbulan.Text+' and
iTStamp <='Editbulan2.Text+' group by id_bulan');
Query1.Open;
end;
with Query4 do
begin
Query4.Close;
Query4.SQL.Clear;
Query4.SQL.Text:=

```

---

```

('SELECT sum(((harga*60)*24)/30)as harga_total, sum(W) as kWh From r where
iTStamp >=' + Editbulan.Text + ' and iTStamp <=' + Editbulan2.Text + ');
Qucry4.Open;
end;
end;
end;
procedure TPanel13.FormActivate(Sender: TObject);
begin
Database1.Connected:=True;
Database2.Connected:=true;
Database3.Connected:=True;
Table1.Active:=true;
Table2.active:=true;
Table3.active:=true;
Timer1.Enabled:=true;
Timer2.Enabled:=true;
Timer3.Enabled:=true;
end;
procedure TPanel13.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
Table1.Active:=false;
Table2.active:=False;
Table3.active:=false;
Database1.Connected:=False;
Database2.Connected:=False;
Database3.Connected:=False;
Timer1.Enabled:=False;
Timer2.Enabled:=False;
Timer3.Enabled:=False;
end;

```

---



PT. BNI (PERSEREC) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145.  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI**

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Komputer, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : AFIF RADIANTO  
NIM : 09.12.531  
JURUSAN : Teknik Elektro S-1  
KONSENTRASI : Teknik Komputer  
MASA BIMBINGAN: SEMESTER GENAP 2012/2013  
JUDUL : PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK  
PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK  
ELEKTRO ITN MALANG SECARA *REAL TIME*

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I 16 - 08 - 2013		
Penguji II 16 - 08 - 2013	<ol style="list-style-type: none"> <li>Keterangan pada gambar panel semua lantai I.</li> <li>Warna fasa s hijau dirubah agar dapat membedakan antara r &amp; s.</li> <li>Daftar pustaka diperbaiki.</li> <li>Kesimpulan ditambahkan berdasarkan hasil pengujian.</li> </ol>	

Disetujui,

Dosen Penguji I

M. Ibrahim Ashari, ST, MT  
NIP.P.1030100358

Dosen Penguji II

Yuli Wahyuni, ST, MT  
NIP.P.1031200456

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Aryuanto S, ST, MT  
NIP.Y.1030800417

Dosen Pembimbing II

Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT  
NIDN.0715088502



## PERMOHONAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini:

Nama : AE.F.P  
 NIM : 0912531  
 Semester : VIII  
 Fakultas : Teknologi Industri  
 Jurusan : Teknik Elektro S-1  
 Konsentrasi : ~~FEKNIK ENERGI LISTRIK~~  
TEKNIK ELEKTRONIKA  
TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA  
TEKNIK KOMPUTER  
TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
 Alamat : Jl. Candi Trowulan No. 16

Dengan ini kami mengajukan permohonan untuk mendapatkan persetujuan untuk membuat SKRIPSI Tingkat Sarjana. Untuk melengkapi permohonan tersenut, bersama ini kami lampirkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi.

Adapun persyaratan- persyaratan pengambilan SKRIPSI adalah sebagai berikut:

1. Telah melaksanakan semua praktikum sesuai dengan konsentrasinya (.....)
2. Telah lulus dan menyerahkan laporan Praktek Kerja (.....)
3. Telah lulus seluruh mata kuliah keahlian (MKB) sesuai konsentrasinya (.....)
4. Telah menempuh matakuliah > 134 sks dengan IPK > 2 dan tidak ada nilai E (.....)
5. Telah mengikuti secara aktif kegiatan seminar Skripsi yang diadakan Jurusan (.....)
6. Memenuhi persyaratan administrasi (.....)

Demikian permohonan ini untuk mendapatkan penyelesaian lebih lanjut dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Telah diteliti kebenarannya data tersebut diatas

**Recording Teknik Elektro S-1**

*[Signature]*  
 (.....)

Malang, ..... 201

**Pemohon**

*[Signature]*  
 (..... AE.F.P .....) )

**Disetujui  
 Ketua Prodi Teknik Elektro S-1**

*[Signature]*  
**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
 NIP. P. 1030100358

**Mengetahui  
 Dosen Wali**

*[Signature]*  
 (.....)





**Catatan:**

Bagi mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan mengambil SKRIPSI agar membuat proposal dan mendapat persetujuan dari Ketua Prodi T. elektro S-1

1. IP 4.58 .5 / : 3.37
2. 136
3. -MIE Bhs Inggris lanjut



**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Konsentrasi : Teknik Komputer**

1.	Nim	0912531		
2.	Nama	AFIF RADIANTO		
3.	Konsentrasi Jurusan	Teknik Komputer		
4.	Jadwal Pelaksanaan:	Waktu	Tempat	
	17 April 2013	09:00	III.1.3	
5.	Judul proposal yang diseminarkan Mahasiswa	PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO ITN MALANG SECARA REALTIME		
6.	Perubahan judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian			
7.	Catatan :	Karakteristik panel listrik ITN, perhitungan daya, letak panel sensor yg dipakai		
8.	Catatan :			
	Persetujuan judul Skripsi			
	Disetujui, Dosen Keahlian I  (.....)	Disetujui, Dosen Keahlian II  (Yuli Wahyuni)	Disetujui, Dosen Keahlian III  (.....)	
	Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1  <b>M. Ibrahim Ashari, ST, MT</b> NIP. P 1030100358	Disetujui, Calon Dosen Pembimbing ybs		
	Pembimbing I  (.....)	Pembimbing II  (.....)		



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Malang

## **PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI**

Sesuai permohonan dari mahasiswa/i :

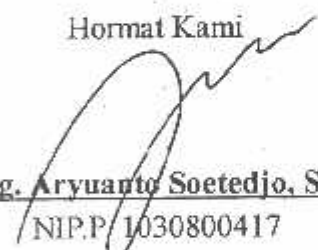
Nama : **AFIF RADIANTO**  
Nim : **0912531**  
Semester : **VIII (Delapan)**  
Jurusan : **Teknik Elektro S-1**  
Konsentrasi : **Teknik Komputer**

Dengan ini menyatakan bersedia/tidak bersedia\*) Membimbing skripsi dari mahasiswa tersebut, dengan judul :

**" PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO IITN MALANG SECARA REALTIME"**

Demikian surat pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami

  
**Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT**  
NIP.P/1030800417

\*) Coret yang tidak perlu



jumlah : 1 (satu) berkas  
**Pembimbing Skripsi**

ada : Yth. Bapak/Ibu **Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT**  
Dosen Teknik Elektro S-1  
IITN Malang

Yang bertanda tangan dibawah

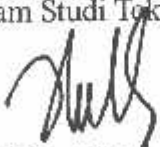
Nama : **AFIF RADIANTO**  
Nim : **0912531**  
Jurusan : **Teknik Elektro S-1**  
Konsentrasi : **Teknik Komputer**

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing untuk penyusunan Skripsi dengan judul :

**"PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO IITN MALANG SECARA REALTIME"**

Demikian permohonan kami buat dan atas kesediaan Bapak kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui  
Kepala Program Studi Teknik Elektro S-1

  
**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P. 1030100358

Hormat Kami

  
**AFIF RADIANTO**  
NIM. 0912531





**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus II | Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Malang

ipiran : 1 (satu) berkas  
**Pembimbing Skripsi**

ada : Yth. Bapak/Ibu **Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT**  
Dosen Teknik Elektro S-1  
ITN Malang

Yang bertanda tangan dibawah


Nama : **AFIF RADIANTO**  
Nim : **0912531**  
Jurusan : **Teknik Elektro S-1**  
Konsentrasi : **Teknik Komputer**

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing untuk penyusunan Skripsi dengan judul :

**"PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO ITN MALANG SECARA REALTIME"**

Demikian permohonan kami buat dan atas kesediaan Bapak kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui  
tua Program Studi Teknik Elektro S-1

  
**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P. 1030100358

Hormat Kami

  
**AFIF RADIANTO**  
NIM. 0912531



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

I (PERSERO) MALANG  
NK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

nomor Surat : ITN-137/EL-FTI/2013  
kepada :  
mengenai : BIMBINGAN SKRIPSI

1 Mei 2013

kepada : Yth. Bapak/Ibu Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT  
Dosen Teknik Elektro S-1  
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : AFIF RADIANTO  
Nim : 0912531  
Fakultas : Teknologi Industri  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi : Teknik Komputer

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

" Semester Genap Tahun Akademik 2012 - 2013 "

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.



Mengetahui

Program Studi Teknik Elektro S-1

M. Ibrahim Ashari, ST, MT

NIP.P. 1030100358



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PERSEROJ MALANG  
KONVENSIA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

or Surat : ITN-137/EL-FTI/2013

1 Mei 2013

diran : -

al : BIMBINGAN SKRIPSI

da : Yth. Bapak/Ibu Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT  
Dosen Teknik Elektro S-1  
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : **AFIF RADIANTO**  
Nim : **0912531**  
Fakultas : **Teknologi Industri**  
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**  
Konsentrasi : **Teknik Komputer**

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

" Semester Genap Tahun Akademik 2012 - 2013 "

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

M. Ibrahim Ashari, ST, MT

NIP.P. 1030100358



**FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Afif Radianto  
Nim : 09.12.531  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2012-2013  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK  
PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK  
ELEKTRO ITN MALANG SECARA *REAL TIME*

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	12-06-2013	Gambar pada setiap phase panel di jadikan 1 gradasi warna	
2	13-06-2013	Harus ada lamanya pemakaian pada tiap-tiap panel	
3	13-06-2013	Kesimpulan di perbaiki	
4	14-06-2013	Perhitungan mengacu pada perhitungan pln	
5	14-06-2013	Waktu yang diambil permenit	
6	15-06-2013	Panel yang di hitung seluruh gedung	
7	15-06-2013	Form yang digunakan penggabungan skripsi yang sudah ada	
8	15-06-2013	Keterangan pada perhitungan	
9			
10			

Malang,  
Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Arvanto Soetedjo, ST, MT  
NIP. Y. 1030800417

Form S-4b



**FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Afif Radianto  
Nim : 09.12.531  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2012-2013  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING DAYA LISTRIK  
PADA SISTEM LAMPU PENERANGAN GEDUNG TEKNIK  
ELEKTRO ITN MALANG SECARA *REAL TIME*

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	12 Juni 13	Rab I. Ket Gambar dan tabel.	
2	12 Juni 13	Validasi program dengan perhitungan - manual. / Deterministic.	
3	24 Juli 13	Jelaskan Nilai Arus (I) dalam program.	
4	"	11,5693 rupiah dibuktikan dgn. perhitungan Deterministic	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Malang,  
Dosen Pembimbing II

**Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT**  
**NIDN.0715088502**