



**PROTOTIPE *MONITORING* TARIF DASAR LISTRIK  
PADA KAMAR KOS MENGGUNAKAN *WIRELESS*  
SEBAGAI PENGIRIMAN DATA**

**SKRIPSI**

Oleh

**Arya Wigiandoko  
NIM 111910201114**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**



**PROTOTIPE *MONITORING* TARIF DASAR LISTRIK  
PADA KAMAR KOS MENGGUNAKAN *WIRELESS*  
SEBAGAI PENGIRIMAN DATA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Arya Wigiandoko  
NIM 111910201114**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi **Allah SWT**, yang telah memberikan limpahan rahmat dan nikmat yang sangat luar biasa kepada penulis, dan tidak lupa juga sholawat serta salam kepada **Nabi Besar Muhammad SAW** yang telah menunjukkan jalan terang sehingga membawa kita semua menuju peradaban manusia yang lebih baik. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan tugas akhir ini untuk:

1. **Allah SWT**, karena perlindungan, pertolongan dan ridho-Nya penulis mampu menyelesaikan proyek akhir ini serta hambanya yang termulia **Nabi Besar Muhammad SAW**;
2. **Ayahnda, Ibunda, Kakak dan Keluarga** yang mendukung, memotivasi, mendoakan, dan selalu memberikan bantuan moral dan materi untuk penulis agar dapat sukses menyelesaikan skripsi ini;
3. Dosen pembimbing skripsiku, Bapak **Bambang Supeno, S.T., M.T.** selaku DPU dan Bapak **Satryo Budi Utomo, S.T., M.T.** selaku DPA yang telah meluangkan waktu dan pikirannya serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Dosen penguji 1, Bapak **Widjonarko, A.md., S.T., M.T.** dan Dosen penguji 2, Bapak **M. Agung Prawira Negara, S.T., M.T.** yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
5. Semua Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Penulis sampaikan banyak terima kasih atas semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti;
6. Teman yang memeberikan dukungan **Alif Rizky** dan **Irfan Kurniawan**;
7. Arek-arek **Kosan D'Jail** yang selalu memberikan penggugah semangat;
8. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## MOTTO

*“Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung”.*

*(Ali Imraan ayat 173)*

*“Kegagalan dapat dibagi menjadi dua sebab. Yakni, orang yang berpikir tapi tidak pernah bertindak, dan orang yang bertindak tapi tidak pernah berpikir”.*

*(W.A. Nance)*

*“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari Al'alaq. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah. Yang mengajar manusia dengan perantaraan kalam, mengajar manusia apa yang tidak diketahuinya”*

*(QS Al-'Alaq [96]: 1-5)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arya Wigiandoko

NIM : 111910201114

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Prototipe *Monitoring* Tarif Dasar Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan *Wireless* Sebagai Pengiriman Data”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Mei 2014  
Yang menyatakan,

(Arya Wigiandoko)  
NIM. 111910201114

**SKRIPSI**

**PROTOTYPE *MONITORING* TARIF DASAR LISTRIK  
PADA KAMAR KOS MENGGUNAKAN *WIRELESS* SEBAGAI  
PENGIRIMAN DATA**

Oleh

**Arya Wigiandoko**

**NIM 111910201114**

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama : Bambang Supeno, S.T., M.T.**

**Dosen Pembimbing Anggota : Satryo Budi Utomo, S.T., M.T.**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Prototipe Monitoring Tarif Dasar Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan Wireless Sebagai Pengiriman Data**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 16 Mei 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

**Bambang Supeno, S.T., M.T.**  
NIP 19690630 199512 1 001

**Satryo Budi Utomo, S.T., M.T.**  
NIP. 19850126 200801 1 002

Penguji I,

Penguji II,

**Widjonarko, A.md., S.T., M.T.**  
NIP. 19710908 199903 1 001

**M. Agung Prawira Negara, S.T., M.T.**  
NIP. 19871217 201212 1 003

Mengesahkan  
Dekan,  
Fakultas Teknik

**Ir. Widyono Hadi, M.T.**  
NIP 19610414 198902 1 001

# **Prototipe *Monitoring* Tarif Dasar Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan *Wireless* Sebagai Pengiriman Data**

**Arya Wigiandoko**

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember*

## **ABSTRAK**

Sistem *monitoring* pada rumah kos saat ini masih jarang digunakan oleh sebab itu dalam tugas akhir ini dibuat suatu sistem *monitoring* secara otomatis sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dalam sistem *monitoring* yang saat ini masih secara *manual*, maka dirancanglah alat elektronik yang dapat memonitor penggunaan listrik yang ditampilkan pada laptop berupa daya yang telah terpakai serta tarif listrik yang telah dipergunakan oleh tiap kamar kos. Alat *monitoring* ini menggunakan sensor arus ACS712, Mikrokontroler ATmega16, modul *wireless* NRF24L01, dan komunikasi *serial* RS232, untuk tampilan di laptop alat *monitoring* ini menggunakan perangkat lunak (*software*) python. Data yang didapatkan dari mikrokontroler akan dikirim melalui *wireless* untuk ditampilkan pada laptop, mode komunikasi yang digunakan pada sistem *monitoring* ini adalah *half duplex* dimana data dikirim secara bergantian antara pengirim dan penerima. Dalam sistem *monitoring* ini yang ditampilkan adalah besarnya nilai daya yang digunakan setiap kamar kos dan biaya tarif listrik tiap kamar kos, alat ini digunakan untuk memonitoring daya minimal dan maksimal sebesar 25 watt - 450 watt dengan sumber tegangan jala-jala listrik 220 volt AC. Dalam sistem *monitoring* ini telah dilakukan pengujian dan mendapatkan kesalahan pembacaan atau *error* pada pembacaan biaya listrik sebesar 7,3 % dan untuk *error* pembacaan daya listrik sebesar 6,6 %.

***Kata kunci :*** *monitoring, python, interface, half duplex.*



***Electricity Rates Monitoring Prototype On Boarding Room Using Wireless  
As Data Delivery***

***Arya Wigiandoko***

*Major of Electrical Engineering , University Of Jember*

***ABSTRACT***

*Monitoring system still rarely used at the boarding house. This final project made an automatic monitoring system to minimize errors of occurrence manually in the monitoring system. We designed an electronic device that can monitoring power usage and electricity tariff and displayed it on a laptop, that can been used by every dorm room. This monitoring device used the ACS712 current sensor, microcontroller ATmega16, wireless NRF24L01 module, and RS232 serial communication, and displaying on the laptop using python software. The data obtained from the microcontroller by wireless than displayed on a laptop, mode communication half duplex system is used in this monitoring system where the data is sent to alternate between the transmitter and receiver. This monitoring system shown the value of the power used in every dorm room and the cost of electricity tariff every dorm room, this device used to monitor the minimum and maximum power of 25 watt - 450 watt with a grid source voltage of 220 volt AC. This monitoring system has been tested and gained an error in the reading of electricity tariff is at 7,3 % and the power of electricity readout of error is at 6,6 %.*

***Keywords:*** *monitoring, python, interface, half duplex.*

## RINGKASAN

**Prototipe *Monitoring* Tarif Dasar Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan *Wireless* Sebagai Pengiriman Data;** Arya Wigiandoko, 111910201114; 2014: 62 halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penggunaan energi listrik pada masyarakat merupakan suatu hal yang sangat tidak asing lagi, karena energi listrik sangat penting dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, hampir semua peralatan pengoperasiannya membutuhkan energi listrik. Alat ini dibuat untuk menghitung berapa biaya yang harus dibayarkan oleh penghuni kos kepada pemilik kos. Alat ini juga mempermudah pemilik untuk menentukan (mengganti biaya per kWh-nya sesuai ketentuan dari PLN). Pemilik kos umumnya menentukan tarif penggunaan listrik berdasarkan peralatan elektronik yang dibawa oleh para penghuni kamar kos. Penghuni kamar kos sering menyembunyikan beberapa peralatan elektronik yang dibawanya untuk mengurangi biaya pembayaran listrik mereka setiap bulannya. Hal ini dapat merugikan pihak pemilik kos karena tarif listrik yang mereka tentukan tidak dipatuhi oleh penghuni kamar kos dan pemilik kos harus menanggung semua biaya penggunaan listrik ke pihak PLN. Padahal penggunaan listrik yang diketahui oleh pemilik kos hanya dari peralatan elektronik yang mereka ketahui saja, mereka tidak mengetahui peralatan apa saja yang disembunyikan. Hal ini juga dapat menimbulkan kecemburuan diantara para penghuni kamar kos yang lain.

Untuk mengurangi tindakan tersebut, muncul inisiatif untuk membuat sebuah alat yang dapat mengetahui berapa tarif penggunaan listrik yang harus dibayarkan para penghuni kamar kos kepada pemilik rumah kos. Alat *monitoring* tarif dasar listrik kamar kos menggunakan perangkat lunak python sebagai tampilan pada laptop dan pengiriman data yang digunakan menggunakan sistem *wireless*. Data yang didapatkan dari mikrokontroler akan dikirim melalui *wireless* untuk ditampilkan pada laptop, mode komunikasi yang digunakan pada sistem *monitoring* ini adalah *half duplex*. Dalam sistem *monitoring* ini yang ditampilkan

adalah besarnya nilai daya yang digunakan setiap kamar kos dan biaya tarif listrik tiap kamar kos, untuk *monitoring* daya minimal dan maksimal sebesar 25 watt-450 watt. Dalam sistem *monitoring* ini telah dilakukan pengujian dan mendapatkan hasil *error* pada pembacaan daya sebesar 6,6 % dan error pembacaan biaya sebesar 7,3 %.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”Prototipe Moitoring Tarif Dasar Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan Wireless Sebagai Pengiriman Data”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan program studi strata satu S1 pada Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Bambang Supeno, S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing Utama dan **Satryo Budi Utomo, S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. **Dr. Azmi Saleh, S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. **Ayahnda, Ibunda, Kakak dan Keluarga** yang mendukung, memotivasi, mendoakan, dan selalu memberikan bantuan moral dan materi untuk penulis agar dapat sukses menyelesaikan skripsi ini;
4. Teman spesial yang selalu mendoakan dan menyemangati **Rizka Kusumaningsih, S.ked**;
5. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 16 Mei 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	1
<b>1.3 Tujuan</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat</b> .....	2
<b>1.5 Batasan masalah</b> .....	2
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Tarif Tenaga Listrik (TTL)</b> .....	4
2.1.1 Biaya dan Tagihan Bulanan .....	5

2.1.2 Tagihan Bulanan Tenaga listrik .....	6
2.1.3 Tagihan Yang Dibebankan Dalam Rekening Listrik .....	6
2.1.4 Proses Pembuatan Rekening Listrik .....	6
<b>2.2 Sensor Arus ACS712</b> .....	7
<b>2.3 Penguat Operasional Op-Amp</b> .....	10
2.3.1 Op-Amp LM358 .....	11
<b>2.4 Mikrokontroler ATMEGA16</b> .....	12
2.4.1 Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega16.....	14
2.4.2 Organisasi Memori.....	15
<b>2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)</b> .....	16
<b>2.6 Modul <i>Wireless</i> NRF24L01</b> .....	18
<b>2.7 Komunikasi Data <i>Serial</i> RS232</b> .....	21
<b>2.8 Program <i>Interface</i> Python</b> .....	24

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

<b>3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian</b> .....	27
<b>3.2 Alat dan Bahan</b> .....	27
3.2.1 Perangkat Keras .....	28
3.2.2 Perangkat Lunak.....	28
3.2.3 Peralatan dan Perlengkapan Pendukung .....	28
<b>3.3 Tahapan Perancangan</b> .....	28
3.3.1 Studi Literatur .....	28
3.3.2 Perancangan Alat .....	28
3.3.3 Pengujian dan Analisis Sistem.....	28
3.3.4 Pembahasan.....	29
3.3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran.....	29
<b>3.4 Diagram Blok Alat</b> .....	29
<b>3.5 Spesifikasi Alat</b> .....	30
<b>3.6 Perancangan <i>Hardware</i></b> .....	30
3.6.1 Perancangan Sensor Arus.....	30
3.6.2 Perancangan Pengkondisi Sinyal .....	32

3.6.3 Rangkaian Sistem Minimum.....	34
3.6.4 Rangkaian <i>Display</i> .....	36
3.6.5 Rangkaian <i>Modul Wireless</i> NRF24L01 .....	37
3.6.6 Rangkaian Komunikasi <i>Serial</i> RS232.....	41
3.6.7 Tampilan Pada Laptop .....	44
3.6.8 Gambar Desain Alat.....	46
<b>3.7 Flowchart Kerja Alat</b> .....	47
3.7.1 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Pemancar ( <i>Transmitter</i> ) dan Penerima ( <i>Receiver</i> ) .....	47
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Pengujian Sensor Arus ACS712</b> .....	48
<b>4.2 Pengujian Rangkaian Penguat Diferensial</b> .....	51
<b>4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem</b> .....	53
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	61
<b>5.2 Saran</b> .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Konfigurasi <i>Pin</i> dan Bentuk Fisik ACS712.....	8
2.2 Simbol Op-Amp .....	10
2.3 Konfigurasi <i>Pin</i> dan Bentuk Fisik LM358 .....	11
2.4 Op-amp Membalik ( <i>inverting</i> ).....	12
2.5 Op-amp Tak-membalik ( <i>non-inverting</i> ) .....	12
2.6 Konfigurasi <i>Pin</i> dan Bentuk Fisik ATmega16 .....	14
2.7 <i>Map</i> Memori Program <i>Flash</i> Memori .....	15
2.8 <i>Map</i> Memori Program <i>Data</i> Memori .....	16
2.9 LCD 2X16 .....	16
2.10 Modul LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	17
2.11 Modul <i>Wireless</i> NRF24L01.....	18
2.12 <i>Pin</i> NRF24L01 .....	19
2.13 Komunikasi Asinkron.....	21
2.14 Pin-Pin <i>Port Serial</i> .....	22
2.15 (a) <i>Pin</i> RS232 (b) Diagram Blok <i>Internal</i> RS232.....	24
2.16 Logo Python .....	25
3.1 Diagram Blok Alat.....	29
3.2 Rangkaian Sensor Arus.....	31
3.3 Pengukuran Keluaran Sensor Arus.....	33
3.4 Rangkaian Pengkondisi Sinyal Sensor Arus.....	33
3.5 Rangkaian Sistem Minimum .....	35
3.6 Rangkain <i>Display</i> .....	36
3.7 (A) Tampilan <i>Text</i> , (B) Tampilan Nilai ADC .....	37
3.8 Rangkain <i>Wireless</i> NRF24L01 .....	37
3.9 (A), (B), (C), dan (D) Pengaturan Pada <i>Software</i> Hyper Terminal .....	39
3.10 Rangkaian RS232.....	41



3.11 Pengiriman Data Dari MCU 2 Menuju Laptop Melalui Komunikasi <i>Serial RS232</i> .....	43
3.12 Tampilan <i>Monitoring</i> Pada Laptop.....	44
3.13 Tampilan Tabel Pada Laptop.....	44
3.14 Gambar Desain Alat .....	46
3.15 (A) <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Pemancar dan (B) <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Penerima .....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tarif Tenaga Listrik.....	4
2.2 Keterangan <i>Pin</i> ACS712.....	8
2.3 Keterangan Pin-Pin Pada LCD 2x16 .....	17
2.4 Fungsi <i>Pin</i> Pada NRF24L01 .....	20
2.5 Fungsi <i>Pin Port Serial</i> .....	22
3.1 Bentuk Pengiriman Data ADC 1 dari MCU 1 Menuju MCU 2 .....	40
3.2 Bentuk Pengiriman Data ADC 2 dari MCU 1 Menuju MCU 2 .....	40
3.3 Bentuk Pengiriman Data ADC 3 dari MCU 1 Menuju MCU 2 .....	40
3.4 Bentuk Pengiriman Data ADC 4 dari MCU 1 Menuju MCU 2 .....	40
3.5 Jarak Jangkauan Pengiriman data.....	41
4.1 Hasil Pengujian Sensor Arus ACS712 .....	49
4.2 Hasil Pengujian Penguat Diferensial .....	52
4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Kamar 1 .....	54
4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Kamar 2 .....	55
4.5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Kamar 3 .....	57
4.6 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Kamar 4.....	58

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
4.1 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran Masukan Arus Listrik .....	49
4.2 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran Keluaran Tegangan.....	50
4.3 Perbandingan <i>Error</i> % Masukan Arus Listrik $I_{(in)}$ dan Tegangan Keluaran Sensor Arus ACS712 $V_{out}$ .....	50
4.4 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran Keluaran Penguat Diferensial.....	52
4.5 Perbandingan <i>Error</i> % Perhitungan dan Pengukuran Keluaran Penguat Diferensial.....	53
4.6 Hasil Pengukuran Daya dan Tampilan Daya Pada Laptop (Kamar 1) .....	54
4.7 Perhitungan Biaya dan Tampilan Biaya Pada Laptop (Kamar 1).....	55
4.8 Perbandingan <i>Error</i> % Biaya dan Daya Kamar 1 .....	55
4.9 Hasil Pengukuran Daya dan Tampilan Daya Pada Laptop (Kamar 2) .....	56
4.10 Perhitungan Biaya dan Tampilan Biaya Pada Laptop (Kamar 2).....	56
4.11 Perbandingan <i>Error</i> % Biaya dan Daya Kamar 2 .....	56
4.12 Hasil Pengukuran Daya dan Tampilan Daya Pada Laptop (Kamar 3) .....	57
4.13 Perhitungan Biaya dan Tampilan Biaya Pada Laptop (Kamar 3).....	57
4.14 Perbandingan <i>Error</i> % Biaya dan Daya Kamar 3 .....	58
4.15 Hasil Pengukuran Daya dan Tampilan Daya Pada Laptop (Kamar 4) .....	58
4.16 Perhitungan Biaya dan Tampilan Biaya Pada Laptop (Kamar 4).....	59
4.17 Perbandingan <i>Error</i> % Biaya dan Daya Kamar 4 .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran Foto Alat .....	64
2. Lampiran Gambar Rangkaian <i>Hardware</i> .....	65
3. Lampiran Listing Program .....	66