

## DAFTAR ISI

Daftar Isi.....	i
Daftar Tabel .....	ii
Daftar Gambar.....	ii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran yang Diharapkan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	3
2.2 Sensor Tegangan ZMPT101B .....	4
2.3 Sensor Arus ACS712 .....	4
2.4 Modul Relay .....	4
2.5 STM32 .....	5
2.6 <i>Micro SD Card</i> .....	5
BAB 3 TAHAP PELAKSANAAN.....	6
3.1 Studi Literatur .....	6
3.2 Identifikasi dan Permodelan Sistem.....	7
3.3 Pembuatan <i>Prototype</i> .....	8
3.4 Pengujian dan Analisis .....	8
3.5 Pembuatan Laporan.....	8
BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN .....	8
4.1 Anggaran Biaya.....	8
4.2 Jadwal Kegiatan .....	9
DAFTAR PUSTAKA .....	9
LAMPIRAN – LAMPIRAN .....	11

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Perbandingan Alat ini dengan KWh Meter Digital dan Power Meter..	2
<b>Tabel 4.1</b> Anggaran Biaya .....	8
<b>Tabel 4.2</b> Jadwal Kegiatan .....	9

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Sensor Tegangan ZMPT101B .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Sensor Arus ACS712.....	4
<b>Gambar 2.3</b> Modul Relay .....	5
<b>Gambar 2.4</b> STM 32 .....	5
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Pelaksanaan .....	6
<b>Gambar 3.2</b> Desain Aplikasi.....	7
<b>Gambar 5.1</b> Halaman Depan Aplikasi.....	19
<b>Gambar 5.2</b> Fitur Pengaturan.....	19
<b>Gambar 5.3</b> Fitur History Pemakaian .....	20
<b>Gambar 5.4</b> Fitur Peringatan .....	20
<b>Gambar 5.5</b> Fitur Informasi .....	21
<b>Gambar 5.6</b> Posisi Peletakan Sensor Tegangan, Sensor Arus dan Relay .....	21
<b>Gambar 5.7</b> Peletakan Hardware .....	22
<b>Gambar 5.8</b> Skema Kerja Alat .....	22

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kenaikan pendapatan yang tidak sebanding dengan kebutuhan merupakan salah satu masalah ekonomi yang dirasakan oleh sebagian masyarakat Indonesia. Selain itu kenaikan biaya bahan bakar, pendidikan dan sembako juga menambah beban pengeluaran masyarakat. Adanya kebijakan yang akan diberlakukan pada tahun 2020 untuk mengurangi subsidi dan menaikkan tarif dasar listrik untuk golongan daya 900 VA yang penggunaannya didominasi oleh masyarakat kelas menengah ke bawah menyebabkan pengeluaran masyarakat pada golongan tersebut terus bertambah. Di sisi lain, masyarakat golongan menengah ke bawah yang sebagian besar bekerja sebagai petani, pedangang dan juga buruh yang mempunyai pendapatan yang cenderung tetap harus terkena dampak masalah perekonomian nasional.

Salah satu belanja pokok masyarakat tiap bulan adalah biaya listrik yang dapat dihitung dengan cara besaran daya yang dipakai dikalikan tarif listrik lalu dikalikan waktu pemakaian. Jika semakin kecil daya dari peralatan-peralatan elektronik yang digunakan, semakin rendah tarif listrik yang dibayar. Pemakaian listrik semakin sulit untuk dikontrol dan dibatasi agar sesuai dengan anggaran keuangan rumah tangga yang tersedia seiring perkembangan teknologi. Akibat dari pemakaian yang tidak dibatasi, seringkali biaya listrik membengkak. Akibat kondisi ini, seharusnya masyarakat sadar akan pemakaian listrik agar tidak berlebih hanya karena mudahnya mengakses listrik. Dengan anggaran listrik rumah tangga yang terkontrol, sisa anggaran dapat dialokasikan untuk jenis pengeluaran yang lain dan juga tidak mengganggu anggaran belanja rumah tangga yang telah direncanakan.

Saat ini kebanyakan rumah tangga di Indonesia menggunakan kWh meter digital yang dipakai untuk listrik Prabayar. Alat tersebut hanya menampilkan daya listrik tersisa yang akan digunakan. Selain itu ada alat yang bernama Power Meter, yaitu alat yang mampu memonitor dan mengetahui besar daya listrik yang digunakan di dalam rumah. Kedua alat tersebut dapat memantau pemakaian daya listrik, namun tidak mampu melakukan pengawasan terhadap penggunaannya dari sisi biaya. Dari alat berbasis aplikasi ada juga yang dapat mengontrol penggunaan listrik perangkat elektronik yang terhubung dengan jaringan nirkabel namun tidak berbasis biaya listrik. Sehingga, solusi tersebut belum mampu mengatasi permasalahan anggaran pengeluaran kebutuhan listrik rumah tangga masyarakat Indonesia.

Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berupa alat pengatur penggunaan listrik berdasarkan anggaran belanja rumah tangga yang dapat memonitor dan membantu konsumen untuk membatasi penggunaan listrik dengan menggunakan sistem *wireless* melalui *smartphone* dan aplikasi berbasis IoT (*Internet of Things*). Alat yang terdiri dari *software* dan *hardware* terintegrasi ini dilengkapi dengan algoritma yang menghitung penggunaan daya listrik berbasis tarif Rupiah untuk kemudian disampaikan kepada pengguna dalam bentuk *alarm* atau notifikasi

penggunaan sebagai pengingat apabila penggunaan listrik hampir mendekati batas. Pada alat ini juga terdapat *relay system* yang terhubung dengan perangkat elektronik agar dapat mematikan peralatan listrik yang tidak terlalu dibutuhkan apabila penggunaan listrik di suatu rumah melebihi tarif yang ditentukan oleh *budget planner* secara otomatis dan *real time*. Alat ini dapat melakukan setting untuk berapa besar daya yang mau dikeluarkan bergantung biaya penggunaan listrik yang ingin dimasukkan dalam aplikasi. Selain itu, pada alat ini dilengkapi *memory* yang dapat menyimpan data penggunaan listrik bulan sebelumnya yang bisa digunakan untuk evaluasi pemakaian listrik. Dengan adanya alat ini, tentunya mampu menjawab permasalahan masyarakat rumah tangga dalam menghemat listrik sehingga anggaran rumah tangga dapat dialokasikan ke kebutuhan yang lain.

**Tabel 1.1** Perbandingan Elcomic dengan KWh Meter Digital dan Power Meter

	KWh Meter Digital	Power Meter	Alat kami
Mengukur Daya Listrik	✓	✓	✓
Mengukur Daya per Peralatan	-	✓	✓
Mengukur Biaya Listrik yang Telah Digunakan	-	-	✓
Pengingat Penggunaan Biaya Listrik	-	-	✓
Rencana Anggaran Penggunaan Biaya Listrik	-	-	✓
Pemutus Arus Listrik	✓	-	✓

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan dari Program Kreativitas Mahasiswa ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat rancangan pemrograman *software* alat ini?
2. Bagaimana membuat rancangan *hardware* alat ini?
3. Bagaimana mengintegrasikan *software* dan *hardware* ke dalam satu sistem?
4. Bagaimana penerapan alat ini pada masyarakat?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dengan Program Kreativitas Mahasiswa ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan *software* yang dapat memantau dan merencanakan penggunaan listrik sesuai dengan rencana anggaran yang diinginkan konsumen.
2. Mendapatkan *hardware* yang dapat membatasi penggunaan peralatan listrik yang telah terhubung sesuai dengan rencana anggaran yang telah dialokasikan
3. Mendapatkan suatu sistem *software* dan *hardware* terintegrasi menjadi alat yang dapat memantau merencanakan konsumsi listrik berbasis anggaran belanja rumah tangga.
4. Mengetahui hasil penerapan alat ini pada masyarakat rumah tangga.

#### **1.4 Luaran yang Diharapkan**

Luaran yang diharapkan dari Program Kreativitas Mahasiswa ini adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya *prototype* alat dengan *software* dan *hardware* terintegrasi sebagai pemantau dan perencana penggunaan listrik berbasis anggaran belanja rumah tangga.
2. Artikel ilmiah tentang penerapan alat ini.
3. Catatan harian, laporan kemajuan, dan laporan akhir dari kegiatan PKM ini.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari Program Kreativitas Mandiri ini sebagai berikut:

1. Bagi Rumah Tangga

Program ini dapat membantu masyarakat rumah tangga dalam merencanakan dan mengontrol penggunaan listrik sesuai dengan anggaran belanja sehingga dapat menghemat pengeluaran.

2. Bagi Mahasiswa

Program ini dapat mengembangkan kreativitas mahasiswa dalam bidang teknologi yang lebih efektif dan efisien sesuai dengan permasalahan yang ada dalam masyarakat.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

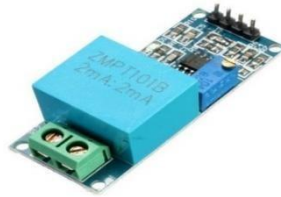
### **2.1 Internet of Things (IoT)**

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus dengan mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke computer. Semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. Pada dasarnya, Internet of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet dengan tujuan untuk mempermudah berbagai macam aktivitas yang dilakukan oleh manusia. *IoT* telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical* systems (MEMS), dan Internet. (IdCloudHost, 2016). Pada rancangan alat kami, alat menggunakan IoT dimana akan mengirimkan data hasil

daya dari peralatan kepada otak utama, STM 32 lalu akan dikirim melalui jaringan ke aplikasi penghitung daya pada smartphone pengguna.

## 2.2 Sensor Tegangan ZMPT101B

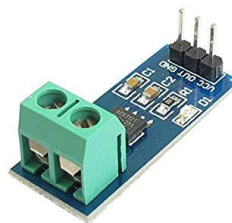
AC Voltage Sensor ZMPT101B adalah sensor berukuran kecil, memiliki akurasi tinggi, dan konsistensi yang baik untuk mengukur tegangan dan daya hingga kisaran 250VAC (Abubakar *et al.*, 2017). Aplikasi lain dari alat ini diantaranya untuk mendeteksi gangguan pada *ground*, dan pembacaan arus berlebih. Pada sensor ZMPT101B terdapat trafo *step-down* yang dianalogikan pada rangkaian *op-amp* sebagai pembanding dan kemudian akan menghasilkan output sinyal analog. Pada rancangan kami, sensor ini akan bekerja sebagai pembaca tegangan pada titik percabangan dan beban.



**Gambar 2.1** Sensor Tegangan ZMPT101B  
( Sumber : [hallroad.com.pk](http://hallroad.com.pk) )

## 2.3 Sensor Arus ACS712

Sensor Arus ACS712 adalah sensor yang berfungsi mendeteksi aliran arus listrik baik AC maupun DC yang melewatinya berdasarkan efek medan elektromagnetik. Sensor ini memiliki pembacaan arus listrik dengan ketepatan yang tinggi karena terdapat rangkaian *low offset linear hall* dengan satu lintasan yang terbuat dari tembaga sebagai rangkaian penguat operasional. Sensor ini tidak memerlukan isolasi sebagai pelindung sehingga tidak memerlukan biaya dan ruang yang besar. ACS712 juga memiliki hambatan yang kecil sehingga nilai arus yang dialirkan ke perangkat listrik tetap optimal (Allegro MicroSystems, 2017). Pada rancangan alat kami, ACS712 berfungsi sebagai pendeteksi aliran arus listrik yang mengalir.



**Gambar 2.2** Sensor Arus ACS712  
( Sumber : [amazon.com](http://amazon.com) )

## 2.4 Modul Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektronik dengan terdiri dari empat bagian penting yakni *coil*, *armature*, *switch contact point*, dan *spring* yang bekerja berdasarkan medan elektromagnetik (Teknikelektronika, 2019). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik

yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan tinggi. Modul *relay* berfungsi sebagai saklar elektrik dalam peralatan elektronik sehari-hari seperti motor listrik, *remote control*, dan peralatan elektronik lainnya.



**Gambar 2.3** Modul *Relay*  
( Sumber : *addicore.com* )

## 2.5 STM 32

STM32 adalah mikrokontroler dengan inti prosesor 32 bit RISC ARM Cortex-M7, Cortex-M4F, Cortex-M3, Cortex-M0+, dan Cortex-M0 dari STMicroelectronics. Mikrokontroler ini mempunyai frekuensi waktu yang tinggi, umumnya berada pada kisaran 72MHz atau lebih. Mikrokontroler di dalamnya adalah STM32F103C8T6 dari STMicroelectronics. Selain Mikrokontroler, board ini juga menggunakan dua osilator kristal, satu adalah kristal 8MHz, dan yang lain adalah kristal 32 KHz, yang dapat digunakan untuk menggerakkan RTC internal (*Real Time Clock*) (Embeddenesia.com, 2019). Pada rancangan alat kami, STM 32 ini berfungsi sebagai otak utama kendali pendata pemakaian daya listrik yang akan ditransferkan datanya kepada aplikasi pengguna.



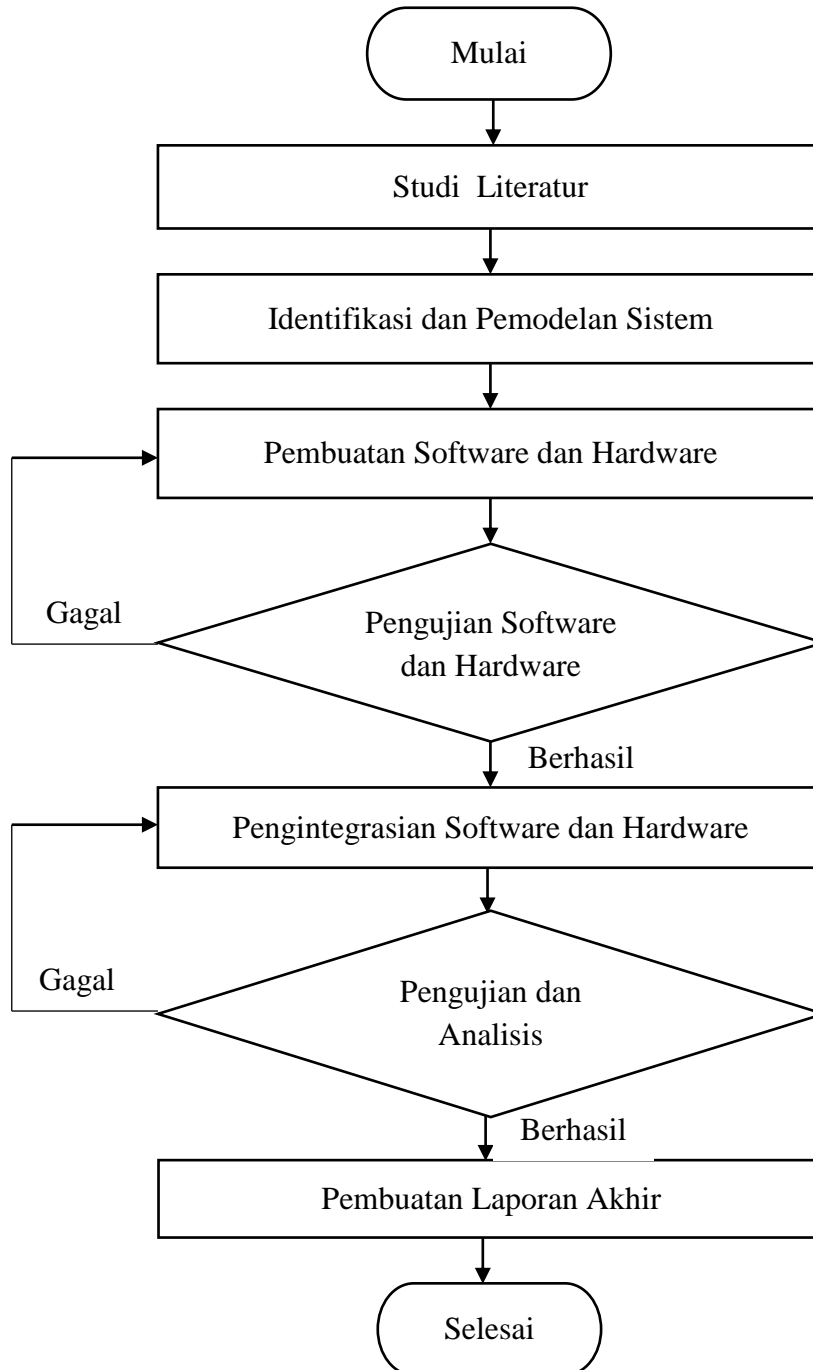
**Gambar 2.4** STM 32  
( Sumber : Elektrologi.iptek.web.id )

## 2.6 Micro SD card

*Micro SD card* merupakan komponen eksternal untuk STM 32 yang berfungsi menyimpan data, baik itu data *Operating System* ataupun untuk media penyimpanan data jangka panjang. *Micro SD card* dimasukkan pada port modul untuk dibaca. Penyimpanan dapat diperluas melalui banyak jenis peripheral yang terhubung USB. Dalam pembacaan data yang masuk ke micro SD card diperlukan pembacaan melalui OS yang ditanamkan pada *SD card*. Pada rancangan alat kami, *micro SD card* digunakan untuk menyimpan data penggunaan listrik yang dihasilkan peralatan.

### BAB 3 Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan program kreativitas mahasiswa ini dilakukan dengan diagram pelaksanaan sebagai berikut :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Pelaksanaan

#### 3.1 Studi Literatur

Kegiatan studi literatur dilakukan dengan mencari dasar teori yang tepat dalam perancangan alat seperti algoritma program yang tepat untuk perencanaan



dan pengontrol konsumsi biaya listrik, penampil data *real time* pada *client* yang fungsional dan *user friendly*, karakteristik *relay*, cara kerja *power supply*, sensor arus dan tegangan, metode penempatan kedua sensor dan *relay*, rangkaian instrumentasi, serta pemrosesan dan penyimpanan data konsumsi listrik pada server dengan STM32 dan *memory*.

### 3.2 Identifikasi dan Permodelan Sistem

Identifikasi sistem bertujuan untuk mengidentifikasi prosedur perencanaan dan permodelan sistem yang tepat sehingga dapat menghasilkan algoritma software, pemodelan alat, komunikasi dengan *server*, sistem alokasi biaya pemakaian listrik, sistem penyimpanan data pada *server*, proses pemutusan energi listrik pada *server*, dan *interface* pada *server-client* yang tepat. Dengan algoritma pemrograman yang tepat, maka sistem dapat memantau dan merencanakan konsumsi biaya listrik dengan baik seperti yang diinginkan oleh pengguna. Metode penyimpanan data pada server yang tepat dibutuhkan untuk efisiensi suplai daya yang digunakan agar proses monitoring dapat dilakukan secara kontinu dalam jangka waktu yang panjang dan menjamin akurasi data agar perhitungan dan pembatasan konsumsi biaya listrik dapat dilakukan dengan tepat. Sedangkan penampil data *real time* pada aplikasi *server-client* wajib memiliki *interface* yang mudah dipahami oleh pengguna aplikasi dan memuat fitur-fitur terpenting dalam aplikasi seperti pemutus hubungan listrik, tata tertib pemakaian yang benar dan perencanaan anggaran.

Dalam perencanaan alat pemantau dan perencana kelistrikan rumah ini terdapat lima sistem.

- Sistem pengambilan data alokasi anggaran listrik yang direncanakan oleh pengguna melalui aplikasi yang bernama Elcomic.
- Sistem pengambilan data anggaran listrik yang berasal dari sensor yang sudah terpasang pada peralatan yang ingin dikontrol pengguna.
- Sistem penyimpanan data pada server dengan mikrokontroler STM 32 yang dilengkapi dengan micro SD card.
- Sistem operasi pemutusan aliran listrik pada peralatan yang telah ditentukan apabila pemakaian listrik melewati batas yang sudah diatur menggunakan relay.
- Sistem penampil data pada aplikasi perangkat user.



**Gambar 3.2** Desain Aplikasi Elcomic

### 3.3 Pembuatan *Prototype*

Pembuatan *prototype* adalah bentuk realisasi dari desain dan model sistem yang telah direncanakan sebelumnya. Rangkaian Elcomic terdiri dari rangkaian peralatan listrik yang digunakan untuk mengolah data pemakaian listrik dan kemudian mengirim data tersebut ke *server* serta menampilkan pada *user*. Server untuk rangkaian ini menggunakan mini komputer STM32. Kemudian *user* dengan perangkat Android mengakses *cloud* dan mampu menampilkan hasil monitoring pemakaian listrik sesuai dengan anggaran yang ditentukan dan *smart alert and relay system* akan bekerja apabila pemakaian listrik mendekati batas bawah yang anggaran tersebut. Apabila tidak ada respon dari *user* dan pemakaian listrik telah melewati batas, maka *relay* akan otomatis mematikan peralatan yang terhubung.

### 3.4 Pengujian dan Analisis

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui dampak dan hasil kinerja dari Elcomic secara langsung yang akan diterapkan pada pemakaian listrik rumah tangga. Pada tahap ini akan menguji data berupa anggaran konsumsi listrik yang tersimpan pada server, penggunaan daya listrik pada tiap alat elektronik dan menyeluruh secara langsung (*real time*) yang ditampilkan pada user melalui aplikasi, biaya pemakaian listrik dalam rupiah secara langsung (*real time*), serta kinerja hardware yang terhubung dengan alat elektronik dalam listrik rumah tangga. Keseluruhan pengujian juga ditujukan untuk analisis ketahanan rancangan alat agar dapat dipakai dalam jangka waktu yang lama dan analisis pemakaian daya listrik dalam bulan-bulan sebelumnya agar pengguna dapat mengevaluasinya. Kemudian, dari hasil keseluruhan sistem dapat ditentukan tingkat efisiensi, efektivitas, dan akurasi data dari biaya penggunaan yang dikeluarkan oleh sistem dibandingkan dengan biaya penggunaan yang dikeluarkan oleh PLN melalui meteran listrik konvensional.

### 3.5 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan dilakukan setelah seluruh tahapan yang direncanakan terselesaikan. Laporan dapat menyampaikan keseluruhan proses, menjelaskan kinerja dari alat Elcomic, dan hasil dari penelitian rancangan alat Elcomic dengan mengacu pada data yang didapatkan.

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Anggaran Biaya

Adapun anggaran biaya untuk program ini sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya
1	Peralatan penunjang	Rp 2.010.000,00
2	Bahan habis pakai	Rp 6.272.500,00
3	Perjalanan	Rp 246.250,00
4	Lain-lain	Rp 3.877.500,00

Jumlah	Rp 12.406.250,00
--------	------------------

#### 4.2 Jadwal Kegiatan

Adapun jadwal kegiatan untuk program ini sebagai berikut :

**Tabel 4.2** Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Program

No	Kegiatan	Bulan																			
		1				2				3				4				5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																				
2	Identifikasi dan Permodelan Sistem																				
3	Pembuatan Prototipe																				
5	Pengujian dan Analisis																				
6	Pembuatan Laporan																				

#### DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, dkk. 2017. Calibration of ZMPT101B Voltage Sensor ModSule using Polynomial Regression for Accurate Load Monitoring. *APRN Journal of Engineering and Applied Sciences*. Volume 12, No. 4.

Allegro MicroSystem. 2017. *ACS712-Datasheet*. URL : <http://www.allegromicro.com/~media/Files/Datasheets/ACS712-Datasheet.ashx>. Diakses pada 29 October 2019.

Ali Akmal, Ketut Abimanyu. 2017. Studi Pengaturan Relay Arus Lebih dan Relay Hubung Tanah Penyulang Timor 4 pada Gardu Induk. *Jurnal infotronik*. Volume 2, No. 1.

CNBC Indonesia. 2019. *Subsidi Listrik 900 VA Dicabut Apakah Tepat Sasaran* . URL : <https://www.cnbcindonesia.com/news/20190905180518-4-97463/subsidi-listrik-900-va-dicabut-apakah-tepat-sasaran>. Diakses pada 30 Oktober 2019.

Embeddenesia.com. 2019. *Seri Tutorial Pemograman Mikrokontroler*. URL : <https://embeddenesia.com/v1/seri-tutorial-stm-32/>. Diakses pada 30 Oktober 2019

IdCloudHost. 2016. *Mari Mengenal Apa itu Internet of Thing (IoT)*. URL: <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/> . Diakses pada 30 Oktober 2019

Mehta, Manan. 2015. Esp 8266: A Breakthrough In Wireless Sensor Networks And Internet Of Things. *International Journal of Electronics and Communication Engineering & Technology*. 6(8): 07-11.

Moneysmart. 2019. *Daftar Tarif Listrik Terbaru 2019 Resmi Dari Kemeterian ESDM*. URL: <https://www.moneysmart.id/daftar-tarif-listrik-terbaru/>. Diakses pada 30 Oktober 2019.

Saleh, Muhamad dan Haryanti, Munnik. 2017. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercu Buana*. Vol. 8, No. 2.

Saludin Muis. 2014. *Perancangan Power Supply Switch Mode*. Edisi ke-1. Graha Ilmu, Jogjakarta.

Setiawan, R., Rivai, M., & Suwito. (2017). Implementasi Analog Front End Pada Sensor Kapasitif Untuk Pengaturan Kelembaban Menggunakan Mikrokontroller STM32. *Jurnal Teknik ITS*. Vol. 6, No. 1.

Teknikelektronika. 2019. *Pengertian Relay dan Fungsinya.*, <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. Diakses pada 29 Oktober 2019

T Microelectronics. 2014. STM32F4 Discovery Datasheet : *Discovery kit for STM32F407/417 line*.

**LAMPIRAN – LAMPIRAN****Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, dan Dosen Pembimbing****1. Biodata Ketua****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Mira Kusuma Wardani
2	Jenis Kelamin	P
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	07111740000013
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Nganjuk, 1 Maret 1999
6	Alamat E-mail	Mirakusuma51@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082218309035

**B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah diikuti**

No	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	EVOLTY 2018	LO	Surabaya, Februari 2018
2	GERIGI 2018	Subdivisi Surveyor	Surabaya, Agustus 2018
3	EVOLTY 2019	Sie Kestari	Surabaya, Februari 2019

**C. Penghargaan Yang Pernah Diterima**

No	Jenis Kegiatan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC

Surabaya, 17 Desember 2019

Ketua Tim



( Mira Kusuma Wardani )



## 2. Biodata Anggota 1

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Arnold Prajna
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	07111840000104
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bogor, 31 Agustus 2000
6	Alamat E-mail	arnold.prajna06@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	0817685757

### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	SPE ITS	Staff PCD	Surabaya, 2019-2020
2	TPKB ITS	Staff Kerohanian	Surabaya, 2019-2020
3	UKM FlagFootball ITS	Anggota	Surabaya, 2019-sekarang

### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Kegiatan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC

Surabaya, 20 November 2019

Anggota Tim



( Arnold Prajna )

### 3. Biodata Anggota 2

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Mochamad Fauzi
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	0711940000007
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 10 Maret 2001
6	Alamat E-mail	mochfauzi923@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	089527957534

#### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	UKM Robotika	Anggota	Surabaya, Agustus 2019 - Sekarang
2	UKM Penalaran	Anggota	Surabaya, Agustus 2019 - Sekarang
3			

#### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Kegiatan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC

Surabaya, 17 Desember 2019

Anggota Tim



( Mochamad Fauzi )



#### 4. Biodata Dosen Pendamping

##### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	I G. N. Satriyadi Hernanda, ST., MT.
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIP/NIDN	197301232002121001/0023017304
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Singaraja, 23 Januari 1973
6	Alamat E-mail	didit@ee.its.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0318281520/08123079182

##### B. Riwayat Pendidikan

	Sarjana	S2/Magister	S3/Doktor
Nama Perguruan Tinggi	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	-
Bidang Ilmu	Teknik Sistem Tenaga	Teknik Sistem Tenaga	-
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	-	-	-

##### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

##### C.1. Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Teknik Tenaga Tinggi	Wajib	3SKS
2	Fenomena Transien Tegangan Tinggi	Pilihan	3SKS

##### C.2. Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Analisis Ketahanan Trafo Pengukuran Tegangan di Gardu Induk Tegangan Tinggi terhadap Tegangan Lebih Transien Ferroresonansi	RISTEKDIKTI	2017-2018
2	Analisa dan Pemodelan Kegagalan Isolasi Pada Mesin Listrik	LPPM-ITS	2012

##### C.3. Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Workshop Prosedur Keselamatan Masyarakat dan Keamanan Instalasi Listrik terhadap Sambaran Petir di	ITS	2018



	Kawasan Perkebunan dan Persawahan Kabupaten Lumajang		
2	Workshop dan Praktek Perbaikan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdasarkan Standar PLN Guna Menurunkan Kasus Kebakaran Karena Bunga Api Listrik di Lamongan	ITS	2019

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC

Surabaya, 17 Desember 2019  
Dosen Pendamping



( I G. N. Satriyadi Hernanda,  
ST., MT. )

**Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan**

1. Jenis Perlengkapan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
- Solder + Holder	1 Paket	Rp135.500,00	Rp135.000,00
- Timah	2 Buah	Rp17.500,00	Rp35.000,00
- Bor PCB	1 Buah	Rp88.000,00	Rp88.000,00
- Penyedot Timah	1 Buah	Rp27.000,00	Rp27.000,00
- AVO Meter Digital Sanwa	1 Buah	Rp933.300,00	Rp933.300,00
- DC Power	1 Buah	Rp195.000,00	Rp195.000,00
- Tang Kit	1 Buah	Rp115.000,00	Rp115.000,00
- Obeng Kit	1 Buah	Rp105.000,00	Rp105.000,00
- Lem Tembak	1 Buah	Rp22.500,00	Rp22.500,00
- Heatsink	4 Buah	Rp9.800,00	Rp39.200,00
SUBTOTAL (Rp)			Rp2.010.000,00
2. Bahan Habis Pakai	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
- Sensor Tegangan ZMPT101B	2 Buah	Rp69.500,00	Rp139.000,00
- Sensor Arus ACS 712	2 Buah	Rp87.500,00	Rp175.000,00
- Relay	4 Buah	Rp60.000,00	Rp240.000,00
- Komponen (Resistor, Kapasitor, dll)	1 Buah	Rp115.000,00	Rp115.000,00
- Xbee Pro	1 Buah	Rp911.500,00	Rp911.500,00
- MCB DOMAEI 1 Fasa 2/4 A	4 Buah	Rp47.000,00	Rp188.000,00
- STM32	1 Buah	Rp1.000.000,00	Rp1.000.000,00
- Micro SD 16GB	1 Buah	Rp149.000,00	Rp149.000,00
- USB Downloader	1 Buah	Rp195.000,00	Rp195.000,00
- Monitor LCD	1 Buah	Rp835.000,00	Rp835.000,00
- Supply DC	1 Buah	Rp750.000,00	Rp750.000,00
- Modem dan Router	1 Buah	Rp1.57.500,00	Rp1.57.500,00
SUBTOTAL (Rp)			Rp6.272.500,00
3. Perjalanan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
- Keperluan Pembelian Komponen	25 Kali	Rp9.850,00	Rp246.250,00
SUBTOTAL (Rp)			Rp246.250,00
4. Lain – Lain	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
- Proposal dan Administrasi	5 Buah	Rp12.500,00	Rp62.500,00
- Banner	2 Buah	Rp95.000,00	Rp190.000,00
- Poster	5 Buah	Rp25.000,00	Rp125.000,00
- Fee Pembuatan Alat	1 Kali	Rp3.500.000,00	Rp3.500.000,00
SUB TOTAL (Rp)			Rp3.877.500,00

TOTAL (Rp)	Rp12.406.250,00
(Terbilang Dua Belas Juta Empat Ratus Enam Ribu Dua Ratus Lima Puluh Rupiah)	

**Lampiran 3** Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas

No.	Nama/NRP	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Mira Kusuma Wardani	S1	Teknik Elektro	10	Melakukan Studi literatur dan perancangan model sistem alat, mengkordinasikan pembagian tugas, melakukan pengujian dan evaluasi terhadap alat
2	Arnold Prajna	S1	Teknik Elektro	10	Mendesain serta merancang alat, melakukan pemrograman terhadap sistem yang akan digunakan, merencanakan dan mengatur keuangan
3	Mochamad Fauzi	S1	Teknik Elektro	10	Pembuatan laporan akhir, merancang model sistem alat, merangkai rangkaian alat dan melakukan pembelian terhadap bahan baku yang digunakan

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Kegiatan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111  
 Telp : 031-5994251-54, 5947274, 5945472 (Hunting)  
 Fax : 031-5947264, 5950806  
<http://www.its.ac.id>

#### SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mira Kusuma Wardani  
 NRP : 0711174000013  
 Program Studi : Teknik Elektro  
 Fakultas : Fakultas Teknologi Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-Karsa Cipta saya dengan judul "**Alat Pemantau dan Perencana Biaya Konsumsi Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT)**" yang diusulkan untuk tahun anggaran 2020 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Dosen Pendamping,

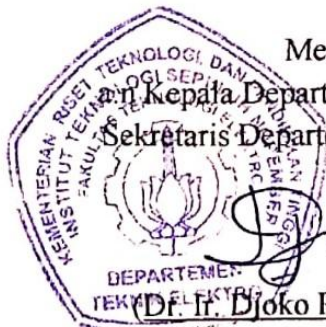
(I G N Satriyadi Hernanda, ST., MT.)  
 NIDN. 0023017304

Surabaya, 19-12-2019

Yang menyatakan,



(Mira Kusuma Wardani)  
 NRP. 0711174000013



Mengetahui,

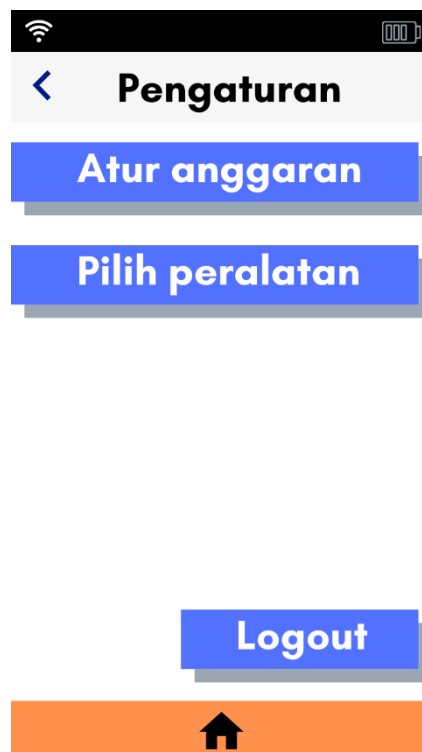
dan Kepala Departemen Teknik Elektro  
 Sekretaris Departemen Teknik Elektro

(Dr. Ir. Djoko Purwanto, M.Eng.)  
 NIP. 196512111990021002

**Lampiran 5.** Gambaran Teknologi yang Akan Diterapkan



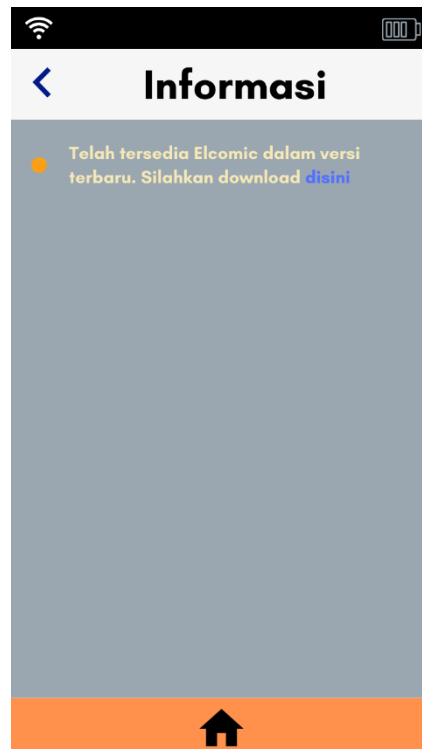
**Gambar 5.1** Halaman Depan Aplikasi



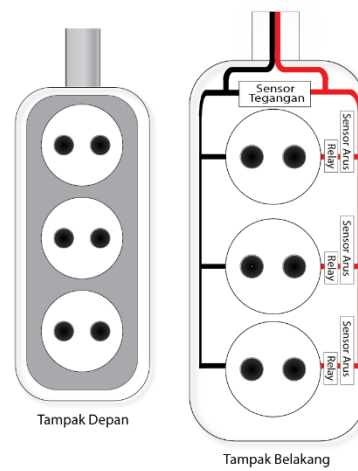
**Gambar 5.2** Fitur Pengaturan

Gambar 5.3 Fitur *History* Pemakaian

Gambar 5.4 Fitur Peringatan

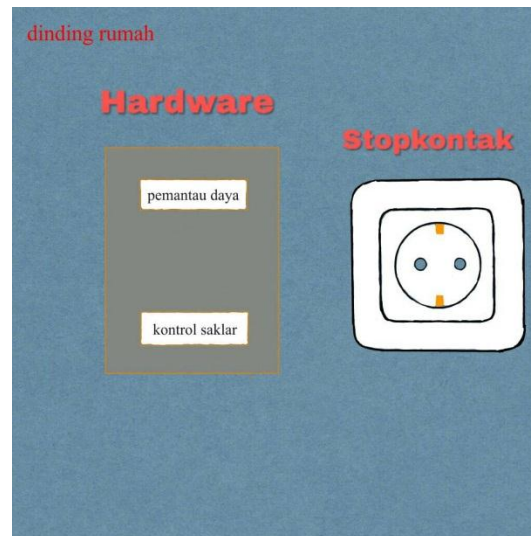


**Gambar 5.5** Fitur Informasi



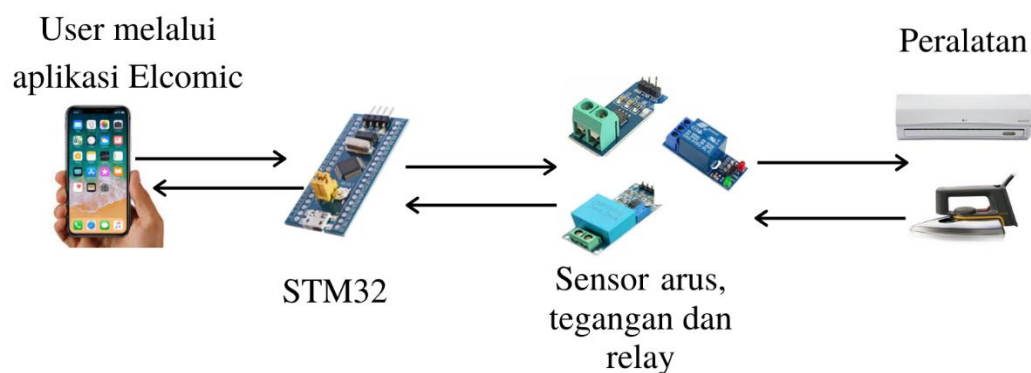
**Gambar 5.6** Posisi Peletakan Sensor Tegangan, Sensor Arus dan Relay





**Gambar 5.7** Peletakan Hardware

### Skema Kerja Alat Elcomic



**Gambar 5.8** Skema Kerja Alat

Gambar diatas merupakan skema kerja dari alat kami. Pertama, user melalui aplikasi yang bernama Elcomic memasukkan target anggaran untuk bulan tertentu dan memilih peralatan apa saja yang ingin dikontrol pemakaiannya. Mikrokontroller STM32 akan menyimpan data dan mengitung target rata – rata pemakaian per hari. Sensor arus akan mendeteksi arus yang mengalir dan sensor tegangan akan mendeteksi tegangan pada terminal peralatan. Mikrokontroller akan menghitung daya yang terpakai melalui arus dikalikan tegangan dan menghitung biaya melalui hasil tersebut dikalikan dengan tarif per kWh PLN. Relay akan mematikan peralatan jika sudah melebihi batas pemakaian. Sistem ini juga mengirimkan peringatan pada pengguna jika pemakaian sudah mencapai 50 %, 75 % dan 90 %. Jika harga per kWh berubah, sistem akan memberi tahu pada fitur informasi bahwa sudah terdapat pembaharuan aplikasi agar user segera mendownload sehingga perhitungan biaya dapat tetap relevan dengan sistem PLN.