



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENGOLAHAN DATA ALAT MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA INSTALASI RUMAH BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

ERNES KHEZYA REBECCA

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

1803312002

HALAMAN SAMPUJ

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGOLAHAN DATA ALAT MONITORING PENGGUNAAN
DAYA LISTRIK PADA INSTALASI RUMAH BERBASIS IOT**

HALAMAN JUDUL

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma

Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

ERNES KHEZYA REBECCA

1803312002

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ernes Khezya Rebecca

NIM : 1803312002

Tanda Tangan : 

Tanggal : 20 Agustus 2021



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Ernes Khezya Rebecca
 NIM : 1803312002
 Program Studi : Teknik Listrik
 Judul Tugas Akhir : Pengolahan Data Alat Monitoring Penggunaan Daya Listrik pada Instalasi Rumah Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jumat, 6 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Depok, 20 Agustus 2021

Pembimbing I :

Fatahula, S.T., M.Kom.
NIP. 196808231994031001

Pembimbing II :

Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T.
NIP. 195812191986031001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 20 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat, taufik, serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Fatahula, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T. yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Para dosen dan Civitas Akademika program studi Teknik Listrik yang telah mengajarkan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Rekan tim Tugas Akhir serta teman-teman Listrik D 2018 yang telah berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 24 Juli 2021

Ernes Khezya Rebecca

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstrak

Semua pekerjaan dan kebutuhan manusia sangat tergantung dengan adanya energi listrik, terutama pada kebutuhan rumah tangga. Kelalaian manusia dalam pemakaian energi listrik akan menyebabkan keborosan yang juga berdampak pada kenaikan biaya pemakaian energi listrik. Maka dibutuhkan alat yang mampu memonitoring pemakaian energi listrik dan mampu membatasi penggunaan daya listrik pada beban. Untuk membuat alat ini, dibutuhkan sensor arus, sensor tegangan, dan NodeMCU. . Sensor tegangan yang digunakan yaitu ZMPT101B yang berfungsi membaca nilai tegangan. Sensor arus menggunakan ACS712 yang berfungsi membaca nilai arus. NodeMCU digunakan untuk mengolah data yang dibaca dari sensor tegangan dan arus, NodeMCU ini dilengkapi modul WIFI sehingga dapat mengirimkan data ke server sehingga dapat dilihat dengan jaringan internet. Perancangan alat ini bertujuan untuk membuat sistem monitoring penggunaan daya instalasi listrik rumah tangga. Hasil pengukuran ini berupa data tegangan, arus dan daya yang dibaca oleh sensor. Selanjutnya data ini diolah oleh NodeMCU ESP8266 agar data hasil pengukuran dapat dikirimkan ke database server monitoring melalui web IFTTT ThingSpeak dan dapat dilihat secara real time. Penelitian dan pembuatan program alat monitoring ini menghasilkan alat monitoring penggunaan daya instalasi listrik rumah tangga berbasis IoT.

Kata Kunci : Energi Listrik, Monitoring, NodeMCU, ACS712, ZMPT101B.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstrack

All work and human needs are highly dependent on the presence of electrical energy, especially on household needs. Human negligence in the use of electrical energy will cause waste which also has an impact on increasing the cost of using electrical energy. So we need a tool that is able to monitor the use of electrical energy and is able to limit the use of electrical power in the load. To make this tool, it takes a current sensor, a voltage sensor, and a NodeMCU. . The voltage sensor used is ZMPT101B which functions to read the voltage value. The current sensor uses ACS712 which functions to read the current value. NodMCU is used to process data that is read from voltage and current sensors, this NodeMCU is equipped with a WIFI module so that it can send data to the server so that it can be viewed with the internet network. The design of this tool aims to create a monitoring system for power usage in household electrical installations. The results of this measurement are in the form of voltage, current and power data that are read by the sensor. Furthermore, this power is processed by the NodeMCU ESP8266 so that the measurement data can be sent to the monitoring server database via the IFTTT ThingSpeak web and can be viewed in real time. The research and development of this monitoring tool program resulted in an IoT-based power usage monitoring tool for household electrical installations.

Keywords : Electrical energy, Monitoring, NodeMCU, ZMCT103C, ZMPT101B

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LAMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Luaran.....	2
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengolahan Data.....	4
2.2 Alat Monitoring	4
2.3 Penggunaan Daya Listrik.....	5
2.4 Tegangan Dan Arus Listrik.....	6
2.4.1 Tegangan dan Arus Bolak-Balik.....	6
2.4.2 Tegangan dan Arus RMS.....	6
2.5 Daya Listrik.....	8
2.5.1 Daya Aktif (Real Power)	8
2.5.2 Daya Reaktif (Reaktif Power).....	8

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2.5.3	Daya Semu/Tampak (Apparent Power)	9
2.6	Lama Waktu Pemakaian Listrik	9
2.7	kWh Meter	10
BAB III	.....	13
PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT	.....	13
3.1	Rancangan Alat	13
3.1.1	Perancangan Perangkat Lunak (Software)	13
3.1.2	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	22
3.2	Cara Kerja Alat	25
3.3	Spesifikasi Alat	26
3.4	Realisasi Alat	28
3.4.1	Realisasi Perangkat Keras	28
3.4.2	Realisasi Perangkat Lunak	29
BAB IV	.....	34
PEMBAHASAN	.....	34
4.1	Pengujian Terhadap Sensor Tegangan ZMPT101B	34
4.2	Pengujian Terhadap Sensor Arus ACS712 5A	37
4.3	Pengujian Alat Monitoring Penggunaan Daya Listrik	38
4.4	Analisa Data	40
BAB V	.....	42
PENUTUP	.....	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
LAMPIRAN	.....	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja kWh Meter	11
Gambar 3. 1 <i>Sketch</i> Arduino IDE	13
Gambar 3. 2 <i>Sketch</i> Arduino pada sensor arus ACS712.....	14
Gambar 3. 3 <i>Sketch</i> Arduino pada sensor tegangan ZMPT101B	15
Gambar 3. 4 Program NodeMCU ESP8266	17
Gambar 3. 5 Skema Sistem IoT ThingSpeak.....	18
Gambar 3. 6 Tampilan IFTTT	18
Gambar 3. 7 Cara kerja dan tampilan web ThingSpeak	19
Gambar 3. 8 Tampilan <i>API Keys</i> ThingSpeak	20
Gambar 3. 9 Rancangan pada web IFTTT ThingSpeak	21
Gambar 3. 10 Layout Desain Alat	22
Gambar 3. 11 Layout Desain Alat Monitoring	22
Gambar 3. 12 Rangkaian listrik prototype rumah tinggal.....	23
Gambar 3. 13 <i>Layout</i> Sistem dalam Bentuk PCB.....	25
Gambar 3. 14 <i>Wiring Schematic</i> Rangkaian Sensor	24
Gambar 3. 15 Realisasi <i>prototype</i> instalasi listrik rumah tinggal	28
Gambar 3. 16 Alat monitoring Penggunaan Daya Listrik Rumah Tinggal	29
Gambar 3. 17 Realisasi program sensor arus ACS712.....	30
Gambar 3. 18 Realisasi program sensor tegangan ZMPT101B.....	31
Gambar 3. 19 Realisasi program NodeMCU ESP8266.....	32
Gambar 3. 20 Tampilan web IFTTT ThingSpeak	33

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	26
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Tegangan ZMPT101B	35
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B	36
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Sensor Arus ACS712 5A.....	37
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengukuran Monitoring Daya Pada LCD	38
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengukuran Daya Pada Website ThingSpeak	39



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem monitoring konsumsi daya listrik yang ada pada saat ini masih memiliki banyak kekurangan, baik itu pada sistem listrik pascabayar maupun Prabayar. Sebagaimana terdapat dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 33 Tahun 2014 tentang Tingkat Mutu Pelayanan dan Biaya, sistem monitoring ini hanya dapat dilakukan oleh pihak PLN yang dilakukan secara manual dengan cara melakukan pencatatan oleh petugas PLN. Para pengguna listrik hanya dapat melihat angka dari jumlah pemakaian per bulannya tanpa mengetahui langsung jumlah nominal uang yang terpakai untuk pemakaian listrik dirumah.

Dalam dunia teknologi yang berkembang dengan sangat pesat di era saat ini dalam segala bidang. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan menimbulkan banyaknya peralatan yang dikontrol menggunakan system control digital. Dimana pada saat ini tenaga manusia telah banyak digantikan dengan mesin-mesin dan teknologi yang berkerja secara otomatis dan dapat memudahkan pekerjaan manusia, dan itu merupakan salah satu ciri dari perkembangan teknologi pada saat ini. Otomatisasi di era sekarang ini sangat berperan penting dan mencakup banyak hal, baik dari segi kebutuhan sehari-hari maupun dari segi yang lainnya.

Pengambilan data dari energi listrik berbasis internet ini dirancang untuk mendapatkan informasi-informasi yang berhubungan dengan pengukuran energi listrik antara lain Real Power (Watt), Voltage(V), dan Current(A) secara real time yang dapat diakses dari Jaringan Internet kapan saja. Pengukuran seperti diatas biasanya dilakukan dengan menggunakan alat ukur sederhana dan pencatatan masih manual sehingga data yang didapat tidak bisa dilakukan setiap saat dan hasilnya terlalu lama untuk didapatkan. Dengan dilakukannya pengolahan data, maka akan mengetahui batas penggunaan daya listrik pada instalasi listrik di rumah dan besarnya tiap daya yang dipakai pada tiap komponen eletronik.

Alat ini diharapkan dapat membantu pengguna energi listrik rumah tangga dalam manajemen energi listrik sehingga pengguna dapat mengatur penggunaan instalasi listrik dan menghemat tarif energi listrik. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini berjudul pengolahan data alat monitoring penggunaan daya listrik pada instalasi rumah berbasis IoT dengan tujuan agar penggunaan energi listrik pada rumah tangga dapat lebih hemat.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini difokuskan pada penerapan Internet of Things sebagai alat monitoring daya listrik pada instalasi rumah menggunakan koneksi melalui smartphone dengan pembahasan pengolahan data yang didapat dari perbandingan data hasil pengukuran terhadap data terpasang.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan pada tugas akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan, seperti:

1. Bagaimana cara pengendalian penggunaan daya listrik pada komponen elektronik dirumah.
2. Bagaimana cara sistem mampu membaca daya listrik pada komponen elektronik dirumah hingga data yang diperoleh dapat diolah dan dianalisa.
3. Bagaimana cara konsumen elektronik mampu mengatur penggunaan daya listrik dari data yang diperoleh.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat membatasi dan mengendalikan penggunaan daya listrik agar tidak boros.
2. Memberikan pelaporan data suatu besar daya listrik yang terpakai pada listrik rumah.
3. Dapat mengolah data dan menganalisa hasil monitoring daya listrik pada instalasi rumah.

1.5 Luaran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Adapun luaran yang akan dihasilkan pada tugas akhir ini adalah berupa prototype alat yang dapat berguna untuk membaca serta menghitung besar daya listrik pada komponen elektronik. Ketika pada rangkaian dihubungkan sebuah komponen elektronik, maka sistem mampu membaca besar daya listrik yang digunakan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahap perancangan, pengujian dan pembahasan hasil pengujian secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat monitoring daya instalasi listrik rumah tinggal ini dapat bekerja sesuai yang diinginkan.
2. Alat monitoring daya instalasi listrik rumah tinggal ini memiliki batas daya maksimum sebesar 900 VA dan dibatasi oleh MCB 4A.
3. Batas penggunaan daya pada instalasi listrik yaitu sebesar 150 V. Saat penggunaan daya listrik melebihi 150 V, maka akan terdapat notifikasi melalui hp.
4. Daya saat pengukuran melalui alat monitoring dan saat perhitungan memiliki perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh, hal ini dikarenakan faktor alat yang kurang presisi dan sedikit *error* namun masih dapat digunakan dengan baik.
5. Dengan adanya notifikasi melalui aplikasi IFTTT, maka penggunaan komponen listrik instalasi rumah dapat terkontrol sesuai dengan batas maksimum penggunaan daya listrik.

5.2 Saran

Saran kedepannya terhadap pengembangan alat monitoring daya instalasi listrik rumah tinggal ini agar meningkatkan kualitas kinerja alat sebagai berikut.

1. Agar mendapatkan hasil yang lebih akurat pada pembacaan arus dan tegangan maka dibutuhkan sensor tegangan dan sensor arus yang lebih baik.
2. Membuat web server sendiri agar proses penampilan data melalui web dapat lebih cepat dan tidak terdapat delay.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Pangestu, A. D. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NODEMCU ESP8266.
- T. Nusa, S. A. (2015). Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler. *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput*, vol 4, no.5, 19-26.
- Sukaridhoto, S. (2016). *Bermain dengan Internet of Things & Big Data*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Muhaemin, D. S. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Monitoring Irigasi (SmartIrigasi). *J. Infotronik*, vol. 3, no.2, 95-102.
- A.W. Wardhana et al. (2016). Perancangan Sistem Monitoring Voltage Flicker Berbasis Arduino Dengan Metode Fast Fourier Transform (Fft). *Tek. Elektro ITS*, 1-6.
- Sulistyowati, R. &. (2012). Perancangan Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal IPTEK*.
- Palaloi, Sudirman. (2014). Analisis Penggunaan Energi Listrik pada Pelanggan Rumah Tangga Kapasitas Kontrak Daya 450 VA, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST). ISSN: 1979-911X..
- Renaldy, Stefanus dkk. (2018) Analisis Penggunaan Daya Listrik untuk Penghematan Energi di Laboratorium Komputer Universitas Surya. E-ISSN: 2460-6340. Vol: 10, No. 2,
- Oktaviyani, Ragil. *Rancangan Bangun Aplikasi Android untuk Menghitung Biaya Listrik Rumah Tangga*, Skripsi. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. 2013.
- PERMEN ESDM. (2014). Peraturan Perundang-Undangan No.33 Tahun 2014 Tentang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penyaluran Tenaga Listrik Oleh Perusahaan Perseroan (Persero) PT PLN. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

PT. PLN (Persero). (2010). *Buku 1 : Kriteria Disain Enjineering Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik*. Jakarta: PT. PLN (Persero).

PT. PLN (Persero). (2010). *Buku 3 : Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Rendah Tenaga Listrik*. Jakarta: PT. PLN (Persero).



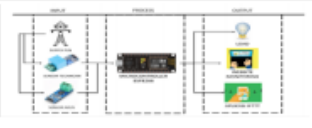
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Poster Pengoperasian Alat

Judul : Alat Monitoring Penggunaan Daya Listrik pada Instalasi Rumah Berbasis IoT

<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">TUJUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merancang alat monitoring penggunaan daya listrik pada instalasi rumah tinggal 2. Melakukan simulasi instalasi rumah dengan menggunakan beban lampu dan kotak kontak 3. Membuat alat simulasi dengan menyambungkan mikrocontroller NodeMCU ESP8266 yang telah disambungkan dengan sensor tegangan ZMPT101B dan sensor ACS712 	<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">LATAR BELAKANG</p> <p>Penggunaan Internet of Things semakin hari semakin mempermudah manusia dalam mengakses informasi dengan jarak yang relatif jauh tanpa menggunakan kabel penghubung. Dalam jaringan internet, dengan bentuk konektivitas point to point sekaligus disimpan dalam cloud server, database dapat disimpan dan disalurkan menuju website Thingspeak dan aplikasi IFTTT. Dalam dua aplikasi ini pengguna dapat mengakses melalui web sebagai penampil grafik yang tercatat dan mendapatkan kiriman berupa push notifikasi ke ponsel pengguna secara realtime. Sehingga penggunaan daya yang dapat dikontrol oleh pengguna langsung.</p>
<p style="background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">CARA KERJA ALAT</p> <p>Sumber 220 V dari PLN akan disalurkan menuju dua sensor yaitu sensor tegangan ZMPT1010B dan sensor arus ACS712 dan di konversikan oleh ADS1115 sehingga NodeMCU ESP8266 dapat mengolah data yang nantinya akan dikirim menuju cloud sebagai database. Hasil dari pembacaan dalam waktu tersebut akan bisa langsung diakses pada web Thingspeak dan laporan penggunaan akan dikirimkan melalui aplikasi IFTTT dalam bentuk push notification pada ponsel pengguna. Sehingga pengguna dapat mengakses penggunaan daya pada secara langsung</p>	
<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">DIAGRAM BLOK</p> 	<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">SPESIFIKASI ALAT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operating Voltage: 3.3V • Input Voltage: 7-12V • Digital I/O Pins (DIO): 16 • Analog Input Pins (ADC): 1 • Clock Speed: 80 MHz • PCB Antenna • Small Sized module to fit smartly inside your IoT projects
<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">MAKET</p> 	<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">FLOWCHART PEMBUATAN ALAT</p> 
<p style="background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">Dibuat Oleh :</p> <p>Ernes Khezya Rebecca/1803312002</p>	<p style="background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">Dosen Pembimbing :</p> <p>Fatahula, S.T., M.Kom. NIP. 196808231994031001</p>
<p style="background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px;">Tanggal Sidang Agustus 2021</p>	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. SOP Pengoperasian Alat

JUDUL: ALAT MONITORING DAYA INSTALASI LISTRIK RUMAH

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">Alat Dan Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alat monitoring daya yang telah dibuat. 2. Kabel mikro USB. 3. Laptop/PC. 4. Ponsel. 5. WiFi/Hotspot Jaringan 		<p style="text-align: center;">Dibuat Oleh:</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Emes Khezya Rebecca</p> <p style="text-align: center;">NIM : 1803312002</p>
---	--	---

CARA PENGOPERASIAN ALAT

CARA PENGOPERASIAN ALAT SECARA SISTEM

1. Hubungkan alat monitoring daya yang telah dibuat dengan sumber 220V.
2. Nyalakan hotspot/wifi agar sistem monitoring daya mendapatkan koneksi internet.
3. Hubungkan sumber 5V pada kabel mikro USB ke laptop untuk menghidupkan nodeMCU ESP8266 pada siste, maka sistem sudah dapat memonitoring penggunaan tegangan, arus dan daya.
4. Membuka web ThingSpeak dengan channel yang telah dibuat. Penggunaan daya dapat dimonitor melalui web tersebut.
5. Hidupkan beban instalasi listrik rumah tinggal hingga daya yang terbaca pada web monitoring sebesar 150W (150W merupakan batas yang dipilih pada penggunaan daya, nilai ini dapat diatur sesuai keinginan).
6. Cek ponsel untuk mendapatkan nofitikasi yang masuk.

SETTING NILAI DAYA YANG DIGUNAKAN UNTUK NOTIFIKASI

1. Membuka program NodeMCU ESP8266 di software Arduino IDE pada laptop/PC.
2. Hubungkan mikro USB antara NodeMCU ESP8266 dengan laptop.
3. Pada bagian bawah program `{/just test}` ganti nilai watt (daya) yang digunakan sesuai dengan keinginan.
4. Klik upload agar program tersebut disimpan oleh NodeMCU ESP8266.
5. Jalankan sistem Kembali, maka nilai settingan notifikasi sesuai dengan perintah terbaru yang deprogram.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Program Sensor Arus ACS712 5A

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_ADS1015.h>
Adafruit_ADS1115 ads(0x48);
float acs712_signal = 0.0;
int16_t adc0; // we read from the ADC, we have a sixteen bit integer as a result
void setup(void)
{
  Serial.begin(9600);
  ads.begin();
}
void loop(void)
{
  adc0 = ads.readADC_SingleEnded(0);
  acs712_signal = (adc0 * 0.1875)/1000;
  Serial.print("Voltage signal: ");
  Serial.print(acs712_signal);
  Serial.println();
  delay(1000);
}
```

**NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Program Sensor Tegangan ZMPT101B

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_ADS1015.h>
Adafruit_ADS1115 ads(0x48);
float zmpt_signal = 0.0;
int16_t adc1; // we read from the ADC, we have a sixteen bit integer as a result
void setup(void)
{
  Serial.begin(9600);
  ads.begin();
}
void loop(void)
{
  adc1 = ads.readADC_SingleEnded(1);
  zmpt_signal = (adc1 * 0.1875)/1000;
  Serial.print("Voltage signal: ");
  Serial.print(zmpt_signal);
  Serial.println();
  delay(1000);
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Program NodeMCU ESP8266

```
#include <Wire.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Adafruit_ADS1015.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <LcdBarGraphRobojax.h>

LiquidCrystal_I2C lled(0x27, 20, 4);
LcdBarGraphRobojax lbg(&lled, 20, 0, 3);

Adafruit_ADS1115 ads(0x48);

float jumlaharus=0;
float jumlahtegangan=0;
float watt=0;
float kwh=0;
int alarm=1;
int alarm1=0;
unsigned long lastmillis = millis();

const char* resource =
"https://maker.ifttt.com/trigger/MonitoringDaya/with/key/g0cNS6Xfa1jH_VwG-ADknI22huWJTOxK-VA5_Xkw4dH";
const char* server1 = "maker.ifttt.com";

WiFiClient client;

String apiKey = "FEVS768FQTHTM44E";
const char *ssid = "Redmi Note 9 Pro";
const char *pass = "alfan2508";
const char* server = "api.thingspeak.com";

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  ads.begin();
  WiFi.begin(ssid, pass);

  lled.begin();
  lled.backlight();
  lled.clear();
  for(int i =0; i<=19; i++){
    lbg.drawValue( i, 19);
    delay (100);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
llcd.clear();
llcd.setCursor (0,0);
llcd.print("  MONITORING");
llcd.setCursor (0,1);
llcd.print("  PENGGUNAAN DAYA");
  lcd.setCursor (0,3);
llcd.print("  TEKNIK LISTRIK 6D");
delay(3000);
llcd.clear();
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
}

void loop()
{
  int16_t arus, tegangan;

//-----arus-----//
for(int i = 0; i<100; i++){
  arus = ads.readADC_SingleEnded(0);
  jumlaharus = jumlaharus + arus;
}
jumlaharus = jumlaharus / 100;
jumlaharus = (0.0003136*jumlaharus) - 0.11502;
if(jumlaharus <=0){
  jumlaharus = 0;
}
//-----arus-----//

//-----tegangan-----//
for(int j = 0; j<100; j++){
  tegangan = ads.readADC_SingleEnded(1);
  jumlahtegangan = jumlahtegangan + tegangan;
}
jumlahtegangan = jumlahtegangan / 100;
jumlahtegangan = (0.04148*jumlahtegangan) - 20.80;
if(jumlahtegangan <=0){
  jumlahtegangan = 0;
}
//-----tegangan-----//

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//-----daya-----//
watt = jumlahtegangan*jumlaharus;
//-----daya-----//

//-----kwh-----//
kwh = kwh + (watt * (millis() - lastmillis) / 3600000000.0);
//-----kwh-----//

//-----display lled-----//
lled.clear();
lled.setCursor (0,0);
lled.print("VOLTAGE : ");
lled.setCursor (10,0);
lled.print(jumlahtegangan);
lled.setCursor (17,0);
lled.print("V");
lled.setCursor (0,1);
lled.print("CURRENT : ");
lled.setCursor (10,1);
lled.print(jumlaharus);
lled.setCursor (17,1);
lled.print("A");
lled.setCursor (0,2);
lled.print("POWER : ");
lled.setCursor (10,2);
lled.print(watt);
lled.setCursor (17,2);
lled.print("W");
lled.setCursor (0,3);
lled.print("KWH : ");
lled.setCursor (10,3);
lled.print(kwh);
lled.setCursor (17,3);
lled.print("kWh");
//-----display lled-----//

lastmillis = millis();
WiFiClient client;
if (client.connect(server, 80)) {
  String postStr = apiKey;
  if(watt > 150){
    postStr += "&field1=";
    postStr += String(jumlahtegangan);
    postStr += "&field2=";
    postStr += String(jumlaharus);
    postStr += "&field3=";
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
postStr += String(watt);
postStr += "&field4=";
postStr += String(kwh);
postStr += "&field5=";
postStr += String(alarm);
postStr += "\r\n\r\n\r\n\r\n\r\n";

client.print("POST /update HTTP/1.1\n");
client.print("Host: api.thingspeak.com\n");
client.print("Connection: close\n");
client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: " + apiKey + "\n");
client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
client.print("Content-Length: ");
client.print(postStr.length());
client.print("\n\n\n\n");
client.print(postStr);
}
else{
postStr += "&field1=";
postStr += String(jumlahtegangan);
postStr += "&field2=";
postStr += String(jumlaharus);
postStr += "&field3=";
postStr += String(watt);
postStr += "&field4=";
postStr += String(kwh);
postStr += "&field5=";
postStr += String(alarm1);
postStr += "\r\n\r\n\r\n\r\n\r\n";

client.print("POST /update HTTP/1.1\n");
client.print("Host: api.thingspeak.com\n");
client.print("Connection: close\n");
client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: " + apiKey + "\n");
client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
client.print("Content-Length: ");
client.print(postStr.length());
client.print("\n\n\n\n");
client.print(postStr);
}
}

Serial.print("arus: "); Serial.println(jumlaharus);
Serial.print("tegangan: "); Serial.println(jumlahtegangan);
Serial.print("watt: "); Serial.println(watt);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print("kwh: "); Serial.println(kwh);

Serial.println(" ");

// just test
if (watt >= 150)
{
  send_notif();
}

delay(5000);
}

void send_notif()
{
  WiFiClient client;
  if (client.connect(server1, 80)) {
    client.print(String("GET ") + resource +
      " HTTP/1.1\r\n" +
      "Host: " + server1 + "\r\n" +
      "Connection: close\r\n\r\n");

    int timeout = 5 * 10;
    while(!client.available() && (timeout-- > 0))
    {
      delay(100);
    }
    while(client.available())
    {
      Serial.write(client.read());
    }
    client.stop();
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ernes Khezya Rebecca

Lulus dari SD Markus tahun 2012, SMPN 6 Bogor tahun 2015 dan SMAN 5 Bogor pada tahun 2018. Memperoleh gelar Diploma Tiga (D3) dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA