

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN DAYA
LISTRIK PADA ALAT RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IOT) DAN ANDROID**

SKRIPSI

AJENG AYU AGUSTINI

20180040106



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SUKABUMI

2022

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN
DAYA LISTRIK PADA ALAT RUMAH TANGGA BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) DAN ANDROID

NAMA : AJENG AYU AGUSTINI

NIM : 20180040106

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer/Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, 2022

Ajeng Ayu Agustini

Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN PELAKSANAAN

SKRIPSI

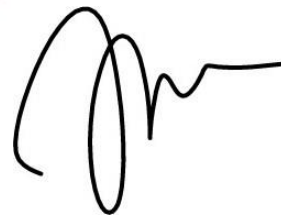
1. Nama Mahasiswa : Ajeng Ayu Agustini
2. NIM : 20180040106
3. Program Studi : Teknik Informatika
4. Alamat : Kp Selajambe Rt 18 Rw 07
5. Telepon (Hp)/Email : 089659947663
Ajeng.ayu_ti18@nusaputra.ac.id
6. Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (IOT) Dan Android

Dosen Pembimbing 1

Somantri, ST., M.Kom

NIDN.0419128801

Dosen Pembimbing 2



Indra Yustiana, ST., M.Kom

NIDN.04290380002



PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN
DAYA LISTRIK PADA ALAT RUMAH TANGGA BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) DAN ANDROID

NAMA : AJENG AYU AGUSTINI

NIM : 20180040106

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang
Skripsi tanggal 09 Juli 2022 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari
segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Sukabumi, Juli 2022

Pembimbing I

Somantri, ST., M.Kom

NIDN.0419128801

Ketua Penguji

Alun Sujjada, S.Kom, M.T

Pembimbing II

Indra Yustiana, ST., M.Kom

NIDN.04290380002

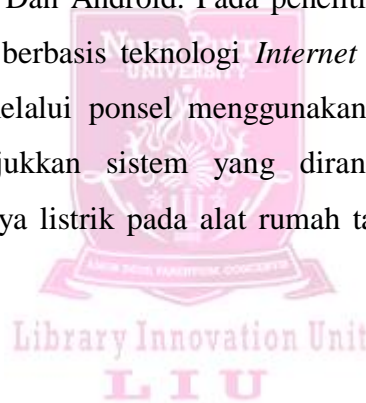
Kepala Program Studi

Anggun Fergina, M.Kom

ABSTRAK

Sistem monitoring energi listrik pada saat ini pemakaiannya hanya bisa dilakukan oleh pihak Perusahaan Listrik Negara (PLN). Namun tidak memberikan informasi seberapa besar daya listrik secara *realtime*. KWh meter hanya memberikan informasi jumlah daya kumulatif yang terpakai. Untuk itu perlu adanya sistem daya listrik yang pemakaiannya dapat terpantau dengan mudah melalui *smartphone*.

Saat ini aplikasi yang biasa digunakan untuk monitoring adalah aplikasi *blynk*. Hal ini menjadikan salah satu alasan dibuatnya judul Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (IOT) Dan Android. Pada penelitian ini akan dikembangkan sistem monitoring listrik berbasis teknologi *Internet Of Things* sehingga dapat dilakukan pemantauan melalui ponsel menggunakan aplikasi *android mobile*. Hasil pengujian menunjukkan sistem yang dirancang mampu melakukan monitoring pemakaian daya listrik pada alat rumah tangga berbasis Internet Of Things dan android.



Kata kunci: Listrik, Monitoring, *Smartphone*, Android, IoT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada jungjunan kita baginda Nabi Muhammad SAW beserta para keluarganya. Para sahabatnya dan juga umatnya hingga akhir jaman. Penulis skripsi ini mengambil tema dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (IOT) Dan Android”.

Tujuan penyusunan penulisan skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika (S.Kom) pada program studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra. Adapun bahan penulisan skripsi ini yaitu berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pengembangan aplikasi, wawancara, dan beberapa sumber data dan informasi lainnya.

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Kurniawan S, M.Si, MM selaku Rektor Universitas Nusa Putra.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi.
3. Ibu Anggun Fergina, M. Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra.
4. Bapak Somantri, ST., M.Kom selaku Dosen Universitas Nusa Putra sebagai Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Indra Yustiana, ST., M.Kom selaku Dosen Universitas Nusa Putra Sebagai Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada seluruh Dosen dan staff Universitas Nusa Putra, khususnya Program studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.

7. Untuk keluarga Ayah handa Sudarman dan Ibunda Yuyun yang tidak henti-hentinya mendoakan, dan berusaha memberikan yang terbaik kepada saya baik itu moril atau bahkan materi selama ini.
8. Untuk rekan-rekan angkatan TI18 khususnya teman-teman kelas TI18B terima kasih atas kesediaannya waktunya dan menjadi pengingat maupun penyemangat, terima kasih atas kenangan yang telah diciptakan bersama selama diperkuliahan.
9. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu menyelesaikan penelitian skripsi ini saya ucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahkan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka sebab itu kritikan dan saran yang dapat membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal ‘Alamiin.



DAFTAR ISI

BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian terkait	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Monitoring	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Pengertian Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Pengertian Android.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Pengertian NodeMcu	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Pengertian PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kerangka Pemikiran.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pengembangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.

3.4 Metode Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Alur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 <i>Communication</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2 <i>Quick Plan</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras ..	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Analisis Kebutuhan User	Error! Bookmark not defined.
4.3 <i>Modelling Quick Design</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Use Case Diagram	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Activity Diagram	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Rangkaian Skematik Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pembentukan Prototype Tahap 1	Error! Bookmark not defined.
4.5 Pengujian Sistem Tahap 1	Error! Bookmark not defined.
4.6 Pembentukan Prototype Tahap 2	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait	5
Tabel 2.2 Daftar Tarif Tenaga Listrik	8
Tabel 3.3 Hasil Wawancara	14
Tabel 3.4 Data Tabulasi	15
Tabel 4.5 Tabel Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
Tabel 4.6 Kebutuhan perangkat lunak	22
Tabel 4.7 Tabel use case scenario register	25
Tabel 4.8 Use case scenario Login.....	26
Tabel 4.9 Use case Sistem Monitoring Listrik.....	27
Tabel 4.10 Use case Monitoring pemakaian listrik.....	27
Tabel 4.11 Pengujian pada 2 device.....	31
Tabel 4.12 Pengujian metode blackbox testing.....	32
Tabel 4.13 Pengujian pada 4 device.....	34
Tabel 4.14 Pengujian tahap 2.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar NodeMCU	11
Gambar 2.2 Sensor PZEM-004T.....	12
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran.....	12
Gambar 3.4 Perancangan alat.....	17
Gambar 3.5 Perancangan alat.....	18
Gambar 3.6 Tahapan Metode Penelitian.....	19
Gambar 4.7 Diagram Block Sistem	23
Gambar 4.8 Cara kerja sistem	24
Gambar 4.9 Use Case.....	25
Gambar 4.10 Activity Diagram log In	28
Gambar 4.11 Activity Diagram.....	28
Gambar 4.12 Activity Diagram monitoring listrik.....	29
Gambar 4.13 Skematik.....	29
Gambar 4.14 Perangkaian alat	30
Gambar 4.15 Sistem monitoring menyala.....	30
Gambar 4.16 Pengujian pada 2 device.....	31
Gambar 4.17 Tampilan pada saat monitoring	32
Gambar 4.18 Perangkaian alat pada 3 device	33
Gambar 4.19 Pengujian pada 3 device.....	34
Gambar 4.20 Tampilan pada saat monitoring	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil kegiatan wawancara pengguna listrik	39
Lampiran 2. Daftar harga listrik.....	40





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penggunaan energi listrik pada saat ini menjadi salah satu hal pokok. Hampir setiap kegiatan manusia selalu berhubungan dengan listrik. Laporan perkembangan ekonomi Indonesia dan dunia triwulan IV 2019 oleh kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN) / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), salah satu penyumbang utama pertumbuhan ekonomi Indonesia adalah konsumsi rumah tangga yang tumbuh sebesar 4,97% pada triwulan IV tahun 2019 [1]. Saat ini masih begitu banyak masyarakat yang hanya mengetahui besar tagihan listrik tanpa tahu seberapa besar beban pemakaian listrik yang dipakai alat-alat elektronik. Naiknya biaya listrik diakibatkan kurangnya kepedulian dan kesadaran masyarakat dalam penggunaan alat elektronik secara bijak.

Internet of things adalah suatu konsep yang bertujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung dengan terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan dan benda fisik lain dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri. Berkembangnya teknologi dan zaman mempermudah masyarakat melakukan segala kegiatan dengan hanya genggam tangan. Selama ini monitoring pemakaian listrik hanya dapat di pantau oleh petugas PLN sedangkan konsumen tidak dapat mengetahui penggunaan listrik secara langsung. Agar dapat melakukan monitoring listrik di rumah salah satunya dengan menggunakan sistem operasi android dengan memanfaatkan jaringan internet.

Sistem android merupakan sistem operasi yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Hampir semua warga Indonesia mempunyai *smartphone*, kemudahan dan kecanggihan pada *smartphone* ini sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pada era global seperti saat ini *smartphone* semakin canggih banyak aplikasi yang ditawarkan pada *android market*, akan tetapi terkadang kita harus mengunduh atau bahkan ada beberapa aplikasi yang harus

membayar walaupun beberapa aplikasi tidak berbayar. Namun terkadang kita kurang puas dengan *software* bawaan aplikasi tersebut.

Terkait permasalahan naiknya biaya listrik yang diakibatkan kurangnya kepedulian dan kesadaran masyarakat dalam penggunaan alat elektronik secara bijak, maka hal ini dibutuhkan solusi untuk meminimalisir pemborosan penggunaan listrik yaitu dengan merancang sebuah sistem yang dapat memonitoring pemakaian listrik. Monitoring pemakaian daya listrik pada alat rumah tangga ini merupakan salah satu program *Internet Of Things*. Alat monitoring ini dirancang agar dapat memantau penggunaan daya dan beban biaya listrik secara realtime menggunakan modul sensor PZEM-004T sebagai alat untuk mengukur daya, tegangan, arus, juga energi listrik dan NodeMCU sebagai wifi penghubung internet ke android.

Dari masalah tersebut pada penelitian ini akan merancang bagaimana cara memonitoring alat rumah tangga dengan menggunakan android yang dapat memonitoring daya listrik secara *realtime* dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (IOT) Dan Android”. Dengan ini diharapkan pemakaian energi listrik dapat dimonitoring yang mana akan mempermudah penentuan besar tagihan tiap bulannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dari penelitian ini :

1. Bagaimana cara membuat perangkat IoT dan mengontrol daya, tegangan, arus serta biaya konsumsi listrik pada alat elektronik?
2. Bagaimana mengkonversi daya listrik kedalam rupiah menggunakan aplikasi android?
3. Bagaimana memonitoring dan mengontrol perangkat elektronik dengan menggunakan perangkat IoT dan aplikasi android?

1.3 Batasan Masalah

Berhubungan dengan keterbatasan yang ada, berikut adalah batasan dari penelitian ini:

1. Sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8622 dan sensor PZEM-004T
2. Aplikasi yang digunakan adalah berbasis android, tidak dapat digunakan di IOS
3. Daya yang diukur pada penelitian ini adalah golongan rumah tangga yang memiliki daya 450 Watt dan 900 Watt

1.4 Tujuan penelitian

Dari permasalahan diatas maka tujuan dari dibuatnya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat perangkat *IoT* yang dapat mengontrol daya, tegangan, arus serta biaya konsumsi listrik pada alat elektronik
2. Membuat sistem monitoring listrik berbasis *IoT* dan *Android* yang dapat mengkonversi daya kedalam bentuk rupiah
3. Membuat sistem memonitoring yang dapat mengontrol perangkat elektronik berbasis *IoT* dan *Android*

15. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat
 - a. Dengan adanya alat ini dapat membantu ibu rumah tangga memonitoring konsumsi listrik di rumah
 - b. Dapat lebih mengontrol pemakaian energi listrik secara bijak sehingga mencegah terjadinya pembengkakan biaya pembayaran listrik
2. Bagi Peneliti
 - a. Terciptanya sistem yang dapat memonitoring konsumsi pemakaian listrik yang dapat bermanfaat

- b. Dapat digunakan dan dikembangkan menjadi dasar penelian berikutnya

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut :

1. **Bab I Pendahuluan** : Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah.
2. **Bab II Tinjauan Pustaka** : Menjelaskan tentang ringkasan tentang penelitian sebelumnya, dan menjelaskan mengenai alat alat yang di gunakan dalam implementasi sistem monitoring.
3. **Bab III Metodologi Penelitian** : Menjelaskan tentang metode penelitian, pengumpulan data yang di butuhkan dalam implementasi sistem monitoring listrik.
4. **Bab IV Hasil dan Pembahasan** : Bab ini menjelaskan keseluruhan informasi yang menguraikan hasil serta pembahasan dari setiap proses atau langkah penelitian.
5. **Bab V Kesimpulan** : Bab ini merupakan penjelasan dimana peneliti akan menarik isi kesimpulan atau ringkasan berdasarkan hasil penelitian yang dibuat.



PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uji fungsional yang dilakukan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulannya bahwa sistem monitoring ini dapat memonitoring pemakaian daya listrik pada alat rumah tangga dan *IoT* dapat mengontrol pemakaian daya listrik. Sistem monitoring pemakaian daya listrik pada alat rumah tangga menjadi salah satu solusi untuk mencegah terjadinya pembengkakan pembayaran listrik yang dapat mengkonversi daya ke rupiah, dengan begitu ini alat ini dapat membantu memonitoring listrik pada alat elektronik setiap harinya tanpa perlu khawatir melonjaknya pembayaran listrik disetiap bulan sebab pemakaian listrik yang kurang terkontrol.



5.2 Saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan masih belum sempurna, oleh sebab itu masih bisa dikembangkan lagi, berikut ini saran dari penelitian ini yaitu:

1. Dilakukan pengembangan bekerjasama dengan pihak PLN agar dapat memonitoring pemakaian pada pemakaian listrik lebih luas dan akurat baik itu pada daya maupun harga pemakaian.
2. Dilakukan pengembangan sistem notifikasi pemberitahuan bila terdapat pemakaian daya yang kurang wajar
3. Alat ini terhubung ke internet menggunakan wifi sebagai pihak ketiga apabila tidak ada internet maka alat tidak akan berfungsi.
4. Untuk penyimpanan alat sebaiknya disimpan pada tempat yang cukup aman dan tidak mudah ditemukan agar tidak diketahui oleh orang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i1.48.
- [2] A. Deris, "Sistem Informasi Darurat Pada Mini Market Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Internet of Things," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 16, no. 2, pp. 283–288, 2019, doi: 10.33751/komputasi.v16i2.1622.
- [3] Hamdani, E. (2019). Prototipe Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Rumah Tangga Menggunakan Android. *Telcomatics*, 4(2).
- [4] Rismawati, V. L., Vidyaningtyas, H., & Yunita, T. (2020). Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Smart Energy Meter Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Android. *eProceedings of Engineering*, 7(2).
- [5] Adam, A., & Amri, H. (2019). Prototype Monitoring Arus Dan Tegangan Menggunakan Sms Gateway. *Multitek Indonesia*, 13(1), 16-23.
- [6] Hudan, I. S., & RIJANTO, T. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jurnal Teknik Elektro*, 8(1).
- [8] Cahyaningtyas, R., & Iriyani, S. (2014). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Pada Smp Negeri 3 Tulakan, Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. *Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS)*, 4(2).
- [9] Dinata, I., & Sunanda, W. (2015). Implementasi wireless monitoring energi listrik berbasis web database. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 4(1), 83-88.
- [10] Melipurbowo, B. G. (2016). Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs. 712. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, 12(1).

- [11] Fajar Wicaksono, M. (2017). Implementasi modul wifi NodeMCU Esp8266 untuk smart home. KOMPUTIKA-Jurnal Sistem Komputer, 6.
- [12] Habibi, F. N., Setiawidayat, S., & Mukhsim, M. (2017, October). Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan (Vol. 1, No. 01, pp. 157-162).

