



**SISTEM MONITORING KONSUMSI DAYA LISTRIK RUMAH
TANGGA MENGGUNAKAN SENSOR ARUS NON-INVASIF
SCT-013 BERBASIS
IOT**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
AKBAR PRATAMA
NPM: 2022310055
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

**Sistem Monitoring Komsumsi Daya Listrik Rumah Tangga
Menggunakan Sensor Arus Non-Invasif SCT-013 Berbasis IOT**

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Akbar Pratama
NPM: 2022310055
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

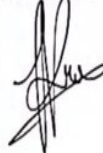
Menyetujui
Tim Pembimbing
Tanggal, 31 Juli 2026

Pembimbing 1



Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Pembimbing 2



Rachmansyah, S.Kom., M.Kom
NIK. 2020.01.02.90

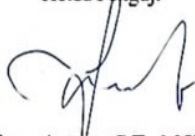
Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains



Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom
NIK. 2003.01.00.60

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 27 Juli 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji
Palembang, 27 Juli 2026
Ketua Penguji

Ferry Antchy, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

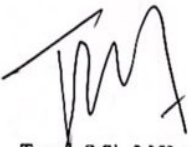
Penguji 1


Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D.
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 2


Candra Setiawan, S.T., M.T.
NIK. 2016.01.00.31

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer


Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Akbar Pratama

NPM : 2022310055

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Komsumsi Daya Listrik Rumah Tangga
Menggunakan Sensor Arus Non-Invasif SCT-013 Berbasis IOT

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang, 31 Juli 2026
Ketua Penguji



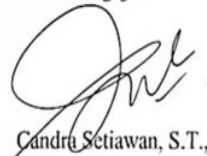
Ferry Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



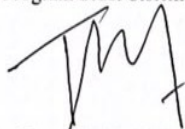
Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D.
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 2



Candra Setiawan, S.T., M.T.
NIK. 2016.01.00.31

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

ABSTRAK

**SISTEM MONITORING KONSUMSI DAYA LISTRIK RUMAH
TANGGA MENGGUNAKAN SENSOR ARUS NON-INVASIF
SCT-013 BERBASIS IOT**

Pemantauan konsumsi listrik rumah tangga merupakan salah satu upaya penting dalam meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik. Penggunaan alat ukur konvensional umumnya hanya menampilkan total energi yang terpakai tanpa memberikan informasi secara *real-time* mengenai arus dan daya listrik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan konsumsi listrik rumah tangga berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor arus non-invasif SCT-013, modul ADC eksternal ADS1115, dan mikrokontroler ESP32. Sensor SCT-013 digunakan untuk mengukur arus listrik tanpa perlu memutus kabel instalasi, sementara sinyal analog yang dihasilkan diproses menggunakan modul ADC ADS1115 beresolusi 16-bit untuk mengoptimalkan presisi pembacaan data. Data tersebut kemudian diolah oleh ESP32 untuk menghitung nilai arus RMS dan estimasi daya listrik. Selanjutnya, sistem memanfaatkan dua keluaran utama melalui jaringan Wi-Fi: platform Bot Telegram sebagai antarmuka agar pengguna dapat memantau arus dan daya secara *real-time* melalui perangkat seluler, serta layanan Google Spreadsheet yang difungsikan sebagai perekam data (*data logger*) untuk menyimpan data riwayat pemakaian energi secara berkala berbasis *cloud*. Sistem yang dirancang diharapkan mampu memberikan informasi yang komprehensif, akurat, dan mudah dipahami, sehingga membantu pengguna mengetahui pola konsumsi energi serta meningkatkan kesadaran dalam penggunaan listrik secara lebih efisien.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, SCT-013, ADS1115, Bot Telegram, Google Spreadsheet, Monitoring Listrik.

ABSTRACT

IOT-BASED HOUSEHOLD ELECTRICAL POWERCONSUMPTION MONITORING SYSTEM USING SCT- 013 NON-INVASIVE CURRENT SENSOR

Monitoring household electricity consumption is an important effort in improving electrical energy efficiency. The use of conventional measuring devices generally only displays the total energy consumed without providing real-time information regarding current and electrical power. Therefore, this study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based household electricity consumption monitoring system using the SCT-013 non-invasive current sensor, the ADS1115 external ADC module, and the ESP32 microcontroller. The SCT-013 sensor is used to measure electrical current without the need to cut installation cables, while the generated analog signal is processed using the 16-bit resolution ADS1115 ADC module to optimize data reading precision. The data is then processed by the ESP32 to calculate the RMS current value and estimated electrical power. Furthermore, the system utilizes two main outputs via a Wi-Fi network: the Telegram Bot platform as an interface for users to monitor current and power in real-time through mobile devices, and the Google Spreadsheet service which functions as a data logger to store historical energy usage data periodically based on the cloud. The designed system is expected to provide comprehensive, accurate, and easily understandable information, thereby helping users understand their energy consumption patterns and increasing awareness of more efficient electricity usage.

Keywords: Internet of Things, ESP32, SCT-013, ADS1115, Telegram Bot, Google Sheets, Electricity Monitoring.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat rahmat dan hidayah-nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul **“Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Rumah Tangga Menggunakan Sensor Arus Non-Invasif SCT-013 Berbasis IoT.”** disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri (UIGM).
2. Bapak Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains (FASILKOM & Sains) UIGM, atas kebijakan dan dorongan yang diberikan.
3. Bapak Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer, UIGM, atas dukungan administrative.
4. Bapak Fery Antony, S. T., M.Kom dan Bapak Rachmansyah, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II. Terima kasih yang mendalam atas bimbingan teknis full stack, koreksi yang teliti, dan kesabaran tanpa batas dalam mengarahkan penulis hingga penelitian ini matang.
5. Kepada kedua orang tua saya, terima kasih atas setiap pengorbanan tanpa henti yang menjadi fondasi hidup penulis. Terima kasih kepada ibu saya yang selalu mengusahakan pendidikan anak pertamanya ini untuk bisa sampai ke tahap ini, terima kasih atas kerja kerasnya demi anakmu mempunyai hidup yang lebih baik

dimasa depan. Dan seorang bapak yang sudah memberikan motivasi, dukungan, dan do'a nya untuk selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtiar untuk anakmu menjadi orang yang berpendidikan dan lebih baik kedepannya.

6. Terima kasih kepada teman teman seperjuangan sistem komputer 2022 yang nama nya tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih sudah membantu penulis baik tenaga, ilmu dan waktu kebersamaannya selama 4 tahun ini.
7. Para peneliti dan akademisi di bidang *Internet of Things* (IoT), sistem tertanam (*embedded system*), dan pemantauan energi yang telah memberikan kontribusi besar dalam pengembangan ilmu pengetahuan, sehingga menjadi landasan teoritis dan inspirasi dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, baik dari sisi metode maupun implementasi sistem pemantauan yang dirancang. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya tulis ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi, baik secara akademik maupun praktis, dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk pemantauan konsumsi listrik rumah tangga secara real-time guna mendukung upaya efisiensi dan pengelolaan energi listrik yang lebih baik.

Palembang, 27 Juli 2026

Akbar Pratama
NPM.2022310055

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	iv
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	5
I.3 Batasan Masalah	5
I.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
I.4.1 Tujuan.....	6
I.4.2 Manfaat.....	6
I.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1 Konsumsi Daya Listrik Rumah Tangga.....	8
II.2 Sensor Arus Non-Invasif SCT-013	9
II.3 Parameter Listrik: Tegangan, Arus, Daya Aktif, dan Energi	10

II.3.1 Tegangan	10
II.3.2 Arus	10
II.3.3 Daya	11
II.3.4 Energi Listrik (kWh)	13
II.4 Internet of Things (IoT) untuk Monitoring Energi	13
II.5 NodeMCU ESP32 Sebagai Mikrokontroler Utama.....	14
II.6 Platform Bot Telegram Untuk <i>Monitoring</i> Energi.....	15
II.7 Komponen Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	16
II.7.1 Sensor Arus Non-Invasif SCT-013.....	16
II.7.2 Burden Resistor	18
II.7.3 Mikrokontroler ESP32	18
II.7.4 Kapasitor 10 μ F (Stabilisasi Offset dan Filter Noise).....	20
II.7.5 Breadboard	21
II.7.6 Kabel Jumper	21
II.7.7 Project Box.....	22
II.7.8 Modul ADC ADS1115 dan ESP32 Expansion Board	23
II.8 Perangkat Lunak (Software)	23
II.8.1 Arduino IDE	23
II.8.2 Bot Telegram	24
II.9 Flowchart	26
II.10 Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODE PENELITIAN	33
III.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	33
III.2 Proses Sistem.....	34
III.2.1 Diagram Blok.....	34

III.2.2 Rancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	36
III.2.3 Rancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	38
III.2.4 Rancangan <i>Wi-Fi</i>	39
III.3 Skema Rangkaian Alat	41
III.4 Metode Pengujian Sistem	42
III.5 Rancangan Pengujian dan Perkiraan Hasil.....	42
III.5.1 Tujuan Pengujian Sistem	42
III.5.2 Skenario Pengujian Sistem	43
III.5.3 Prosedur Pengujian Sistem	43
III.5.4 Parameter yang Diukur	44
III.5.5 Bentuk Data Hasil Pengujian	45
III.5.6 Perkiraan Hasil yang Diharapkan	46
III.5.7 Hubungan Antara Desain Pengujian dan Bab III.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
IV.1. Gambaran Umum Sistem.....	48
IV.2. Hasil Perancangan Alat.....	48
IV.2.1. Analisis Resolusi dan Pemrosesan Sinyal Analog ADS1115	50
IV.3. Hasil Antarmuka Platform Cloud (Telegram & <i>Google Sheets</i>)	51
IV.4. Hasil Pengujian Perangkat dan Transmisi Data.....	53
IV.4.1. Pengujian Fungsionalitas Beban Karakteristik	53
IV.4.2. Pengujian Fungsionalitas Sistem (Blackbox Testing).....	55
IV.4.3. Validasi Komputasi dan Akurasi Sistem	57
IV.5. Analisis Kinerja Keseluruhan Sistem	59
IV.5.1. Analisis Pola Transaksi Data Historis pada Google Spreadsheet	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62

V.1. Kesimpulan	62
V.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga Daya Pada Sistem Listrik AC Satu Fasa.....	12
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem.....	35
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem.	36
Gambar 3. 4 Diagram Alir Software.....	39
Gambar 3. 5 Diagram Alir Wi-Fi.....	40
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian Alat.....	41
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat Monitoring Listrik Rumah Tangga.....	49
Gambar 4. 2 Tampilan Log Monitoring pada Bot Telegram.	51
Gambar 4. 3 Tampilan Log Historis pada Google Spreadsheet.....	52
Gambar 4. 4 Tampilan Log Monitoring Data Real-Time Pengujian Beban pada Antarmuka Bot Telegram.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Diagram Alir (Flowchart).....	26
Tabel 2. 2 Simbol Diagram Alir (Flowchart) (Lanjutan).....	27
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.	28
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (lanjutan).....	29
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (lanjutan).....	30
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).	31
Tabel 3. 1 Perangkat Keras Yang Diperlukan.	37
Tabel 3. 2 perangkat lunak yang diperlukan.	39
Tabel 3. 3 Hasil Pengukuran Arus Listrik.....	45
Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Daya Listrik.	46
Tabel 4. 1 Skema Penghubung Antar Komponen.....	50
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Pengujian Karakteristik Beban.....	54
Tabel 4. 3 Skenario Uji Fungsionalitas (Blackbox Testing).....	56

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama kali pada Halaman
A	Ampere	10
AC	Arus bolak-balik	9
ADC	<i>Analog-to-Digital Converter</i>	ii (Abstrak)
API	<i>Application Programming Interface</i>	2
CT	<i>Current Transformer</i>	9
FSR	<i>Full Scale Range</i>	51
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	23
IoT	<i>Internet of Things</i>	ii (Abstrak)
RMS	<i>Root Mean Square</i>	ii (Abstrak)
V	Volt	5
VA	Volt-ampere	11
VAR	Volt-ampere reaktif	11
W	Watt	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Riwayat Hidup	69
Lampiran 2	Kartu Bimbingan.....	70
Lampiran 3	Surat Pernyataan Tidak Plagiat	71
Lampiran 4	Persetujuan Ujian Skripsi.....	72
Lampiran 5	Rekomendasi Siap Sidang.....	73
Lampiran 6	Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi	74
Lampiran 7	Lembar Revisi Ujian Sidang Skripsi.....	75
Lampiran 8	Hasil Cek Plagiasi	77