



**RANCANG BANGUN MONITORING ARUS DAN
DAYA LISTRIK *RACK SERVER* BERBASIS *IOT* DI
PT INTERLINK DATA CENTER SEJAHTERA**

SKRIPSI

SANDIKA ARGAS PAMUNGKAS

2107421003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025**



**RANCANG BANGUN MONITORING ARUS DAN
DAYA LISTRIK *RACK SERVER* BERBASIS *IOT* DI
PT INTERLINK DATA CENTER SEJAHTERA**

SKRIPSI

**Dibuat untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan untuk
memperoleh diploma empat politeknik**

SANDIKA ARGA PAMUNGKAS

2107421003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sandika Arga Pamungkas
NIM : 2107421003
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Monitoring Arus
Dan Daya Listrik *Rack Server*
Berdasarkan *IoT* Di PT Interlink Data
Center Sejahtera

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 5 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Sandika Arga Pamungkas

NIM. 2107421003



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Sandika Arga Pamungkas
NIM : 2107421003
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Monitoring Arus dan Daya
Listrik *Rack server* Berbasis *IoT* Di PT Interlink
Data Center Sejahtera

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jum'at Tanggal 20
Bulan Juni Tahun 2025, dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan Oleh

Pembimbing I : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.
Penguji I : Dr. Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom.
Penguji II : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.Ti.
Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



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 penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini, yang merupakan syarat untuk kelulusan di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penulisan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Papa Uyung Suparta, Almarhumah Mama Sri Yuswanti, Aa Anugrah Gusti Pratama dan Kakak Masita Dwi Aprianti yang selalu mendoakan agar proses penyusunan skripsi penulis berjalan lancar, serta memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Maria Agustin, S.Kom., M.Kom. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam membimbing selama proses penelitian ini.
3. Sahabat Konjep (Harry Alfajri, Layla Rosyidah, Nurul Aulia Dewi, Puguh Mu'ammam Bramantyo, Yazmin Nur'Aini dan Yusuf Rafif Karback) yang telah mendukung dalam proses mengerjakan skripsi ini.
4. Adytra Paramayudha Adi Wijaya, teman SMK yang bersedia membantu dan menemani dalam proses penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
5. Teman-teman seperjuangan dari TMJ angkatan 2021 yang telah memberikan banyak ide dan saran dalam proses penelitian ini.
6. PT Interlink Data Center Sejahtera yang bersedia memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.

Akhir kata penulis memohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam Skripsi ini semoga dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Depok, 5 Juni 2025

Penulis



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sandika Arga Pamungkas
NIM : 2107421003
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Monitoring Arus Dan Daya Listrik *Rack Server* Berbasis *IoT* Di PT Interlink Data Center Sejahtera

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 5 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Sandika Arga Pamungkas
NIM. 2107421003



Rancang Bangun Monitoring Arus Dan Daya Listrik Rack Server Berbasis IoT Di PT Interlink Data Center Sejahtera

Abstrak

Listrik menjadi kebutuhan mendasar bagi keberlangsungan operasional sektor ICT (Information Communication and Technology) khususnya pada rack server yang berada di data center. Namun kerap terjadi penggunaan arus dan daya listrik pada rack server yang secara tiba-tiba terjadi lonjakan tanpa terdeteksi. Maka dari itu, guna memantau penggunaan arus dan daya listrik, dirancang alat monitoring arus dan daya listrik berbasis Internet of Things pada rack server menggunakan sensor non-invasive SCT013-010 yang dipasang pada kawat fasa panel MCB dan ESP32 sebagai mikrokontroler. Alat ini mengirimkan data setiap 1 jam sekali melalui protokol HTTP, kemudian data tersimpan pada MySQL database, setelah itu data sensor akan divisualisasikan berupa tabel dan grafik berbasis website, selain itu sistem dapat memberikan notifikasi Whatsapp jika terjadi lonjakan penggunaan arus dan daya listrik. Pengujian menunjukkan akurasi sensor sebesar 98,99% saat arus normal dan 99,22% saat arus melebihi threshold yang ditetapkan, kemudian uji ketahanan atau durability menunjukkan alat mampu beroperasi selama 163 jam dari total 168 jam waktu uptime selama seminggu dengan presentase keberhasilan sebesar 97,02%. Pengujian kualitas layanan jaringan menggunakan Wireshark pada saat arus normal dan melebihi threshold menunjukkan rata-rata throughput 2,52 Mbps, delay 3,46 ms, jitter 2,93 ms dan packet loss 0%, nilai tersebut dikategorikan sangat baik dan baik berdasarkan standar TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks). Sistem ini efektif untuk efisiensi pencatatan data harian pada operasional data center khususnya pada pemantauan penggunaan arus dan daya listrik rack server..

Kata Kunci: Internet of Things, Rack Server, MCB, Sensor SCT013-010, ESP32, Quality of Service.

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



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 ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
Abstrak.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Daya Listrik	7
2.3 Arus Listrik.....	7
2.4 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	8
2.5 <i>Internet of Things</i>	8
2.6 ESP32	9
2.7 SCT013.....	9
2.8 PHP.....	10
2.9 MySQL	11
2.10 Cpanel.....	11
2.11 Whatsapp Bot	11
2.12 <i>HTTP</i>	12
2.13 <i>Quality of Service (QOS)</i>	12
2.14 <i>Flowchart</i>	15



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

2.15	Waterfall	16
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Rancangan Penelitian	17
3.2	Tahapan Penelitian	17
3.3	Objek Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Analisis Kebutuhan	20
4.1.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	20
4.1.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	21
4.2	Perancangan Sistem	21
4.2.1	Diagram Blok Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik	22
4.2.2	Alur Diagram Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik	22
4.2.3	Alur Diagram Website	23
4.2.4	Use Case Diagram	25
4.2.5	Diagram Kerja Sistem	25
4.2.6	Diagram Skema Database	26
4.2.7	Skematik Rangkaian Alat	28
4.2.8	Desain 3D Casing	29
4.3	Implementasi Sistem	29
4.3.1	Implementasi Perangkat Keras	30
4.3.2	Implementasi Perangkat Lunak	34
4.4	Pengujian Alat	64
4.4.1	Deskripsi Pengujian	64
4.4.2	Prosedur Pengujian	65
4.4.3	Data Hasil Pengujian	70
4.4.4	Analisis Data	83
BAB V PENUTUP		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		96
LAMPIRAN		97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet of Things	8
Gambar 2. 2 ESP32	9
Gambar 2. 3 SCT013-010	10
Gambar 2. 4 PHP	10
Gambar 2. 5 MySQL	11
Gambar 2. 6 Cpanel	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	17
Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik	22
Gambar 4. 2 Alur Diagram Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik	23
Gambar 4. 3 Alur Diagram Website	24
Gambar 4. 4 Use Case Diagram	25
Gambar 4. 5 Diagram Kerja Sistem	25
Gambar 4. 6 Diagram Skema Database	26
Gambar 4. 7 Skemantik Rangkaian	28
Gambar 4. 8 Desain 3D	29
Gambar 4. 9 Implementasi Sensor SCT013-010	30
Gambar 4. 10 Implementasi ESP32	30
Gambar 4. 11 Hardware Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik Rack server	31
Gambar 4. 12 Implementasi Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik Rack server	31
Gambar 4. 13 Library EmonLib	32
Gambar 4. 14 Fungsi General Kalibrasi SCT013	32
Gambar 4. 15 Fungsi Setup Kalibrasi Sensor SCT013	33
Gambar 4. 16 Fungsi Membaca Sensor	33
Gambar 4. 17 Pembacaan Serial Monitor Sensor SCT013	34
Gambar 4. 18 Fungsi Setup WiFi	35
Gambar 4. 19 Nilai Threshold dan Interval Pengiriman Data	36
Gambar 4. 20 URL Endpoint Server	36
Gambar 4. 21 Fungsi Loop Sistem Monitoring Arus dan Daya Listrik	36
Gambar 4. 22 Fungsi Pengiriman Data Sensor	37
Gambar 4. 23 Fungsi GET Data Threshold	37
Gambar 4. 24 Fungsi Permintaan POST ke Server	38
Gambar 4. 25 Encode URL	39
Gambar 4. 26 Fungsi Mengirim Pesan Apabila Melewati Threshold ke Whatsapp	39
Gambar 4. 27 Fungsi Mengirim Pesan CallMeBot Internal	40
Gambar 4. 28 Fungsi Mengirim Pesan CallMeBot <i>Client</i>	40
Gambar 4. 29 Halaman Sign up	41
Gambar 4. 30 Halaman Sign in	42
Gambar 4. 31 Halaman Forgot Password	43
Gambar 4. 32 Halaman <i>User List</i>	44
Gambar 4. 33 Halaman <i>User Management Add/Update</i>	44
Gambar 4. 34 Halaman Dashboard	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



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

Gambar 4. 35 Halaman List Rack server	45
Gambar 4. 36 Halaman Rack server Management <i>Add/Update</i>	46
Gambar 4. 37 Halaman Threshold	47
Gambar 4. 38 Halaman Graph	47
Gambar 4. 39 Tabel Access	48
Gambar 4. 40 Tabel Access Record.....	48
Gambar 4. 41 Tabel Daily Monitoring.....	48
Gambar 4. 42 Tabel Daily Monitoring Record	49
Gambar 4. 43 Tabel Number Rack	49
Gambar 4. 44 Tabel Number Rack Record.....	50
Gambar 4. 45 Tabel Threshold	50
Gambar 4. 46 Tabel Threshold Record.....	50
Gambar 4. 47 Koneksi Database.....	51
Gambar 4. 48 Sign up	51
Gambar 4. 49 Forgot password	53
Gambar 4. 50 Reset Password.....	54
Gambar 4. 51 Sign in	54
Gambar 4. 52 Validasi Sign in.....	55
Gambar 4. 53 Session Login.....	55
Gambar 4. 54 Log Out	55
Gambar 4. 55 Read Sensor Data Daily Monitoring	56
Gambar 4. 56 Menampilkan <i>User</i>	56
Gambar 4. 57 Menambahkan <i>User</i>	57
Gambar 4. 58 Mengubah <i>User</i>	57
Gambar 4. 59 Menghapus <i>User</i>	58
Gambar 4. 60 Mengatur Threshold.....	58
Gambar 4. 61 Menampilkan List Rack server	59
Gambar 4. 62 Menambahkan Rack server	59
Gambar 4. 63 Mengubah Rack server.....	59
Gambar 4. 64 Menghapus Rack server.....	60
Gambar 4. 65 URL Endpoint <i>daily_data</i>	60
Gambar 4. 66 GET Threshold.....	61
Gambar 4. 67 <i>Import</i> Database dari Localhost	62
Gambar 4. 68 Upload Assets Website ke Cpanel	63
Gambar 4. 69 Ubah Kredensial Database	63
Gambar 4. 70 Whatsapp BOT.....	64
Gambar 4. 71 Clamp Meter	66
Gambar 4. 72 Perangkat Pengujian Beban Arus.....	73
Gambar 4. 73 Diagram Akurasi Sensor SCT013-010 Dalam Keadaan Normal	84
Gambar 4. 74 Diagram Akurasi Sensor SCT013-010 Dalam Keadaan Melebihi Threshold	85
Gambar 4. 75 Grafik Perbandingan Throughput.....	87
Gambar 4. 76 Grafik Perbandingan <i>Delay</i>	88



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 77 Grafik Perbandingan <i>Jitter</i>	88
Gambar 4. 78 Grafik Perbandingan <i>Packet loss</i>	89



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 TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Throughput.....	13
Tabel 2. 3 <i>Delay</i>	13
Tabel 2. 4 <i>Jitter</i>	14
Tabel 2. 5 <i>Packet loss</i>	14
Tabel 2. 6 Flowchart	15
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
Tabel 4. 2 Pin Koneksi SCT013-010 dan ESP32.....	28
Tabel 4. 3 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	34
Tabel 4. 4 Skenario Pengujian Fungsionalitas Alat	65
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Integrasi Sistem	68
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Fungsionalitas Alat	70
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Akurasi Dalam Keadaan Normal	71
Tabel 4. 8 Nilai Beban Perangkat	74
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Akurasi Dalam Keadaan Melebihi <i>Threshold</i>	74
Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Integrasi Sistem.....	77
Tabel 4. 11 Data Hasil Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i>	79
Tabel 4. 12 Data Hasil Pengujian Throughput.....	81
Tabel 4. 13 Data Hasil Pengujian <i>Delay</i>	82
Tabel 4. 14 Data Hasil Pengujian <i>Jitter</i>	82
Tabel 4. 15 Data Hasil Pengujian <i>Packet loss</i>	83

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 mengumpukan 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 kritis 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

Data center atau pusat data adalah suatu fasilitas terpusat yang digunakan untuk menempatkan komponen elektronik dan komponen terkait lainnya untuk keperluan penempatan, penyimpanan dan pengolahan data. (Anggi Suryanti et al., 2023). Salah satu elemen penting yang ada didalam *data center* adalah pengelolaan listrik, karena *server* dan perangkat lain membutuhkan pasokan daya yang stabil untuk menjaga keberlangsungan operasional. Sektor *ICT (Information Communication and Technology)* salah satunya adalah *data center* sudah menyumbang hingga 2% emisi CO₂ global, angka tersebut sama halnya dengan sektor penerbangan. Secara global, jaringan *data center* menggunakan energi listrik sebesar 260-340 Twh pada tahun 2021, atau 1,1-1,4% dan angka tersebut diprediksi akan meningkat dari 200 Twh pada tahun 2016 menjadi 974 Twh pada tahun 2030 (Mustaram et al., 2023) seiring dengan pertumbuhan pengguna dan pemanfaatan lainnya, oleh karena itu pentingnya efisiensi dan dampak pada lingkungan.

Berdasarkan wawancara dengan Pak Aziz Firmantio saat ini penggunaan listrik di PT Interlink Data Center Sejahtera adalah sebesar 26,4 Kwh dan 120 A untuk mengakomodasi operasional seluruh *rack server* yang ada di *data center*. Pengukuran penggunaan arus dan daya listrik selama ini masih menggunakan cara lama, yaitu dengan menggunakan tang ampere pada panel *MCB (Miniature Circuit Breaker)* yang datanya diambil secara periodik tiap 4 jam dalam sehari yang artinya 6 kali dalam sehari dan 42 kali dalam seminggu, hal ini tentu tidak efisien dalam hal pekerjaan. Kemudian tidak adanya sistem peringatan ketika *Overload MCB* kepada internal maupun kepada pihak penyewa *rack server*, Oleh karena itu sangat penting untuk mengimplementasikan teknologi monitoring arus dan daya listrik pada *rack server*, sehingga perlu adanya solusi yang efektif untuk membantu jalannya operasional *data center* dengan efektif dan efisien. Pemantauan secara akurat dibutuhkan untuk membantu pengguna dan pelaku bisnis dalam pengambilan keputusan untuk mengurangi pemborosan energi (D. A. Putra & Mukhaiyar, 2020).



© 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

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah sistem yang memiliki perangkat pendukungnya, yaitu terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berkomunikasi dan memberikan kontrol yang lebih baik kepada pengguna. Hal ini memberikan peluang meningkatkan manajemen monitoring daya listrik berbasis *IoT*. Dengan hadirnya *IoT* dapat memberikan manfaat, diantaranya mampu membantu pekerjaan staff operasional *data center* dalam hal pemantauan energi listrik secara otomatis, memberikan sistem deteksi dini dan mengurangi banyak interaksi manusia yang berisiko terjadinya kesalahan (Hari et al., 2022).

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan permasalahan tersebut telah dibuat penelitian menggunakan sensor arus SCT013-000, dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560 untuk memonitoring nilai beban listrik pada kubikel di Gardu Induk Lubuk Alung. Namun pada sistem tersebut belum memiliki sistem untuk memonitoring dari jarak jauh seperti *website*. (Kartiria et al., 2021)

Sistem monitoring listrik sebelumnya juga sudah dilakukan penelitian tersebut menggunakan sensor arus SCT013-000 dan ZMPT101b untuk sensor tegangan, dengan mikrokontroler Arduino Nano. Pada penelitian ini tidak memiliki sistem pemberitahuan berupa notifikasi Whatsapp, sehingga ketika penggunaan listrik mengalami lonjakan tidak dapat diidentifikasi sesegara mungkin. (Putranto et al., 2022)

Penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian terkait dengan monitoring arus dan daya listrik berbasis *Internet of Things* menggunakan sensor arus SCT013-010, dengan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang memiliki *module wifi*, sehingga perangkat dapat terhubung ke *internet* secara *wireless* dan mengirimkan data melalui protokol *HTTP* lalu data pengukuran akan disimpan melalui *database MySQL*, kemudian data akan divisualisasikan dalam bentuk tabel dan grafik pada *website* yang dilengkapi dengan notifikasi Whatsapp sebagai pemberitahuan apabila penggunaan arus dan daya listrik melewati ambang batas yang sudah ditetapkan kepada staff operasional *data center* dan juga penyewa *rack server*. Alasan menggunakan whatsapp untuk notifikasi adalah karena jangkauan pengguna lebih luas, lebih personal dan mudah dalam pengaturan.



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

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membangun sistem monitoring arus dan daya listrik untuk mengukur penggunaan arus dan daya listrik secara otomatis pada *rack server*?
2. Bagaimana sistem pemantauan arus dan daya listrik berbasis *IoT* dapat memberikan informasi berupa tabel, grafik berbasis *website* dan notifikasi apabila terjadi lonjakan arus dan daya listrik kepada staff operasional *data center* dan penyewa *rack server*?

1.3 Batasan Masalah

1. Parameter yang diukur antara lain, mengukur arus dan daya listrik.
2. Listrik yang dimonitoring satu fasa.
3. *Rack server* yang dimonitoring adalah *rack server* nomor 76 di *Data Center* PT.Interlink Data center Sejahtera.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Membangun sistem monitoring arus dan daya listrik pada *rack server* di *data center* berbasis *Internet of Things* secara otomatis, menggunakan sensor SCT013 dan ESP32.
2. Membangun sistem monitoring berupa tampilan *website* dan sistem notifikasi berupa Whatsapp saat terjadi lonjakan penggunaan arus dan daya listrik pada *rack server* untuk staff operasional *data center* dan pihak penyewa *rack server*.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat yang akan dicapai dari penelitian ini adalah.

1. Staff operasional *data center* tidak perlu melakukan pengecekan arus dan daya listrik pada *rack server* secara manual.
2. Pihak penyewa *rack* mengetahui keadaan penggunaan arus dan daya listrik melalui *website*.
3. Staff operasional *data center* dan penyewa *rack* mendapatkan informasi berupa notifikasi Whatsapp apabila terjadi lonjakan penggunaan.



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

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan yang diterapkan dalam proses penyusunan laporan dari penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama pendahuluan, berisikan penjelasan mengenai latar belakang dari penelitian. Bagian ini juga memuat rumusan, batasan masalah penelitian yang didapat dari latar belakang serta tujuan dan manfaat dari penelitian yang akan dilakukan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua tinjauan pustaka, berisikan beberapa penelitian relevan terkait dari penelitian terdahulu untuk dikaji didalam penelitian ini, serta mengenai landasan teori atau kajian ilmu yang relevan dengan penelitian ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga metode penelitian, berisikan tentang penjelasan rancangan penelitian yang akan dilakukan, yaitu implementasi sistem monitoring arus dan daya listrik pada *rack server* yang akan dilakukan meliputi, tahapan penelitian dan objek penelitian,

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat hasil dan pembahasan, berisikan tentang mengevaluasi kebutuhan. Perancangan, implementasi, pengujian dan hasil analisis. Evaluasi kebutuhan mencakup identifikasi perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan sistem melibatkan perencanaan komponen yang diperlukan. Implementasi merupakan tahap pengembangan selanjutnya. Pengujian meliputi aspek fungsionalitas, kinerja dan hubungan sistem. Kemudian hasil pengujian akan dilakukan analisis dalam bagian analisis data.

5. BAB V PENUTUP

Bab kelima penutup, berisi tentang ringkasan hasil pengujian dari bab sebelumnya, serta menyajikan rekomendasi singkat untuk penelitian berikutnya berdasarkan hasil yang didapatkan.

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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Rancang Bangun Monitoring Arus dan Daya Listrik *Rack Server* Berbasis *IoT* di PT Interlink Data Center Sejahtera, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem monitoring arus dan daya listrik menggunakan Sensor SC013-010 dalam keadaan arus normal memiliki akurasi sebesar 98,99% dengan rata-rata presentase *error* sebesar 1,01%. Sedangkan dalam keadaan arus melebihi nilai *threshold* memiliki akurasi sebesar 99,22% dengan rata-rata presentase *error* sebesar 0,78% dan *durability* sebesar 97,02%.
2. Pengujian *website* diuji menggunakan *black box testing*. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas *website*. Setiap fitur dan halaman telah diuji dan menghasilkan kesimpulan bahwa setiap fitur dan halaman pada *website* sistem monitoring arus dan daya listrik *rack server* dapat beroperasi dengan sebagaimana mestinya.
3. Whatsapp Bot dapat memberikan notifikasi kepada *staff* operasional *data center* dan *client* ketika nilai melebihi *threshold* yang sudah ditetapkan

5.2 Saran

Berdasarkan analisis dan pengujian terhadap keseluruhan sistem monitoring arus dan daya listrik *rack server*, masih memiliki beberapa kekurangan untuk dilakukan improvisasi pada penelitian berikutnya. Berikut adalah saran-saran dari penulis.

1. Pada alat disarankan untuk menambahkan komponen fuse (sekering) pada jalur input daya, guna memberikan perlindungan pada arus berlebih atau hubungan arus pendek terhadap rangkaian sistem alat, sehingga apabila terjadi kegagalan tidak langsung merusak sistem. Jenis fuse yang digunakan dapat disesuaikan dengan nilai maksimum arus sensor, yaitu 10 A.



© 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

2. Pada sistem disarankan untuk membuat lebih dari satu *node* sistem dan *gateway* untuk komunikasi antar *node*, sehingga sistem dapat dikembangkan dalam jumlah yang besar.





DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Dwilesmana, & Bagus Dwi Cahyono. (2023). Analisis Sistem Instalasi Listrik Gedung Bertingkat Di Pt. Multi Group Holding Company. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 124–138. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i2.1768>
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.712>
- Anggi Suryanti, N. M. V., Suweden, I. N., & Arta Wijaya, I. W. (2023). Rancangan Sistem Kelistrikan *Data center* Berstandar Tier 3 Pada Perbankan. *Jurnal SPEKTRUM*, 10(4), 357. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2023.v10.i04.p41>
- Deepthisre, G., Malarvizhi, M., Saravanaprabhu, B., & Santhossh, V. (2024). IoT Based Demand Side Management System. *10th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems, ICACCS 2024*, 1, 2272–2276. <https://doi.org/10.1109/ICACCS60874.2024.10716914>
- Fernando, D. (2020). Monitoring Penggunaan Daya Listrik Satu Fasa. *MSI Transaction on Education*, 1(4), 175–182. <https://doi.org/10.46574/mted.v1i4.41>
- Gunoto, P., Rahmadi, A., & Susanti, E. (2022). Perancangan Alat Sistem Monitoring Daya Panel Surya Berbasis Internet of Things. *Sigma Teknika*, 5(2), 285–294. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v5i2.4555>
- Hari, H. P., Hamzah Eteruddin, Monice, & Achmad Nur Aliansyah. (2022). Analisis Sistem Monitoring Daya Listrik Menggunakan Internet of Things (IoT) Pada Gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika Dan Kendali*, 7(4), 207–211. <https://doi.org/10.33772/jfe.v7i4.7>
- Hasanah, F. N. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. In *Buku Ajar*

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rekayasa Perangkat Lunak. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-89-6>

Kartiria, Erhaneli, & Sitti Amalia. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus 3-Phasa Menggunakan Sensor SCT-013 berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Institut Teknologi Padang*, 10(2), 71–76.

Kurnia, I., & Dudi, A. (2020). Konfigurasi Hosting Server Menggunakan CentOS 7 pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pesawaran. *JISN (Jurnal Informatika Software Dan Network)*, 01(01), 26–32.

Lestari, M., Irwan, I., & Riezky Pratiwi, I. (2024). Sistem Pemantauan Daya Listrik Berbasis Website. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 2(1), 61–70. <https://doi.org/10.33504/jitt.v2i1.179>

Luthfansa, Z. M., & Rosiani, U. D. (2021). Pemanfaatan Wireshark untuk Sniffing Komunikasi Data Berprotokol HTTP pada Jaringan Internet. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 5(1), 34–39. <https://doi.org/10.26740/jieet.v5n1.p34-39>

MacHesoa, P. S. B., Sibomana, L., & Gatarec, I. (2021). Design of Energy Monitoring System for Traditional Factories. *2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems, ICACCS 2021*, 652–656. <https://doi.org/10.1109/ICACCS51430.2021.9441926>

Mustaram, R. F., Gulo, T. S., Leksono, E., & Pradipta, J. (2023). Audit Energi pada Data center Kampus untuk Efisiensi Energi Berbasis Digital Twin. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 15(1), 63–72.

Putra, D. A., & Mukhaiyar, R. (2020). Monitoring Daya Listrik Secara Real Time. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 8(2), 26. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v8i2.109138>

Putra, I. B. A. E. M., Adnyana, M. S. I. D., & Jasa, L. (2021). Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 95. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p11>



© 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

Putranto, N. B., Dharma, A., & Rhamani Suryadhi, P. A. (2022). Audit Energi Dan Monitoring Berbasis Iot Untuk Peningkatan Efisiensi Penggunaan Listrik Di Art Center Denpasar. *Jurnal SPEKTRUM*, 9(2), 79. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2022.v09.i02.p10>

Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>

Satya, T. P., Puspasari, F., Prisyanti, H., & Meilani Saragih, E. R. (2020). Perancangan Dan Analisis Sistem Alat Ukur Arus Listrik Menggunakan Sensor Acs712 Berbasis Arduino Uno Dengan Standard Clampmeter. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 39–44. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3548>

Sitanggang Rianto, Urian Dachi Teddy, & Manurung H G Immanuel. (2022). Rancang Bangun Sistem Penjualan Tanaman Hiasberbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql. *Tekesnos*, 4(1), 84–90.

Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>

Tantowi, I., Sunardi, & Santoso, F. (2023). Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis IoT dengan ESP32 di SMP N 1 Jangkar. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1254–1261. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3030>

Tuasamu, Z., Lewaru, N. A. I. M., Idris, M. R., Syafaat, A. B. N., Faradilla, F., Fadlan, M., Nadiva, P., & Efendi, R. (2023). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen(JURBISMAN)*, 1(2), 495–510. <https://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/article/view/181>

Waliyansyah, R. R., Dewanto, F. M., & Wahyuningsih, Y. (2022). Sistem Informasi



© 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

Manajemen Persediaan Obat Dengan Fitur Whatsapp Notification Pada Apotek Budi Farma Putra Tegal. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 13(1), 94–104. <https://doi.org/10.51903/jtikp.v13i1.312>



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 RIWAYAT HIDUP



Sandika Arga Pamungkas

Lahir di Jakarta, 12 Mei 2002. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Dari pasangan Uyung Suparta dan Sri Yuswanti. Penulis memasuki Pendidikan formal di SDN Cikutra 4 Kota Bandung pada tahun 2008 dan dilanjutkan ke SDN Harapan Mulya 01 Pagi Jakarta pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 78 Jakarta pada tahun 2014, penulis melanjutkan pendidikan atas di SMKN 1 Jakarta pada tahun 2017. Setelah itu pada tahun 2021, penulis berkesempatan untuk melanjutkan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi D4 Teknik Multimedia dan jaringan.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Surat Pengantar Pengambilan Data dan Wawancara



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7270036, Hunting, Fax (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id> Posel: humas@pnj.ac.id

Nomor : 840/PL3/PK.01.09/2025
Perihal : Permohonan Izin

16 Januari 2025

Kepada Yth.

HRD PT Interlink Technology

Cyber Building Lt.10, Jl. Kuningan Barat Raya, RT.6/RW.3, Kuningan Barat., Kec. Mampang
Prapatan., Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12710

Dengan hormat,

Sehubungan dengan mata kuliah Skripsi yang dilaksanakan pada semester 8 (delapan) Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta. Dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melakukan observasi di **PT Interlink Technology** pada tanggal 16 Januari 2025. Dengan judul penelitian "RANCANG BANGUN MONITORING ARUS DAN DAYA LISTRIK RACK SERVER BERBASIS IOT DI PT INTERLINK DATA CENTER SEJAHTERA".

Tugas mata kuliah ini bertujuan untuk menambah wawasan terkait dengan aplikasi teori yang sudah dipelajari di Kampus dengan kondisi lapangan sebagai wadah pembelajaran dan penambah informasi mengenai mata kuliah tersebut. Adapun berikut adalah nama mahasiswa kami:

No.	Nama	Semester/ Program Studi	No HP/ Email	Keterangan
1	Sandika Arga Pamungkas NIM: 2107421003	8 / Teknik Multimedia dan Jaringan	085880134031 / sandika.arga.pamungkas.tik21@mhs.w.pnj.ac.id	Ingin mengetahui data-data penunjang untuk Skripsi

Demikian surat ini kami buat, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

a.n Direktur,
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan
u.b.

Kepala Jurusan,



Dr. Anya Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003

Tembusan :

1. Direktur;
2. Wakil Direktur Bidang Akademik;
3. Kepala Bagian Keuangan dan Umum
4. Kasubag. Umum Politeknik Negeri Jakarta



© 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

Lampiran 2 – Surat Balasan dari Perusahaan Tempat Observasi



SURAT KETERANGAN Nomor : 001/INT-HRD/I/2025

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti surat Nomor: 840/PL3/PK.01.09/2025 mengenai Permohonan Izin untuk melakukan observasi, dengan ini kami sampaikan bahwa PT. INTERLINK TECHNOLOGY menerima Sdr. Sandika Arga Pamungkas, Adapun pelaksanaannya pada hari Kamis tanggal 16 Januari 2025.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih

Jakarta, 16 Januari 2025
Hormat Kami,

(Siti Nur Aini)
HRD

Office : PT. Interlink Technology
Cyber Data Center, Cyber Building 10th fl.
Jl. Kuningan Barat No. 8 Jakarta 12710 Indonesia
Telephone : + 62-21-5276766
Fax : + 62-21-5260502

CS Dipindai dengan CamScanner



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 – Dokumentasi Wawancara dan Pengambilan Data

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 4 – Dokumentasi Wawancara dan Pengambilan Data

Lembar Wawancara

Narasumber : Aziz Firmantio

Tanggal Wawancara : 16 Januari 2025

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Berapa keseluruhan arus dan daya listrik untuk menjalankan operasional <i>data center</i> di PT Interlink Data Center Sejahtera.	Penggunaan daya listrik disini adalah sebesar 26400 Watt atau 26,4 Kwh, sedangkan arus sebesar 120 Ampere.
2	Dalam proses pengambilan data ampere pada <i>rack server</i> di <i>data center</i> , bagaimana cara staff operasional <i>data center</i> mengambil data tersebut?	Saat ini pengambilan data ampere masih dilakukan secara manual, dengan cara mengukur kabel menggunakan tang ampere pada <i>MCB</i> di ruang panel. Dan staff operasional <i>data center</i> harus bolak-balik setiap 4 jam sekali dalam sehari untuk mengambil data ampere pada setiap <i>rack server</i> di ruang panel.
3	Dengan proses pengambilan data ampere secara manual, apa permasalahan yang sering terjadi?	Dalam segi waktu tidak efisien karena harus mengambil data pada jam tertentu yang terkadang berbenturan dengan agenda lain pada jam pengambilan data, sulitnya mengetahui ambang batas penggunaan ampere (<i>Over Load MCB</i>) karena tidak ada acuan pada <i>spreadsheet</i> .
4	Pada <i>rack server</i> yang menjadi tempat penelitian, berapa angka maksimum	Pada <i>rack</i> yang menjadi tempat penelitian, nilai ampere maksimum

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 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

No	Pertanyaan	Jawaban
	yang dapat digunakan pada <i>rack server</i> tersebut?	sebesar 4 ampere dan 880 watt dengan tegangan konstan sebesar 220 volt.
5	Dalam sepekan berapa banyak pengambilan data ampere dilakukan?	Menurut data dari <i>spreadsheet</i> yang dimiliki oleh tim staff operational <i>data center</i> , dalam seminggu pengambilan data dilakukan sebanyak 42 kali.

Jakarta, 16 Januari 2025

Aziz Firmantio

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© 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

Lampiran 5 – Nilai Arus Normal dan Melebihi Nilai *Threshold* Menggunakan Clamp Meter



Arus dalam keadaan normal



Arus melebihi *threshold*



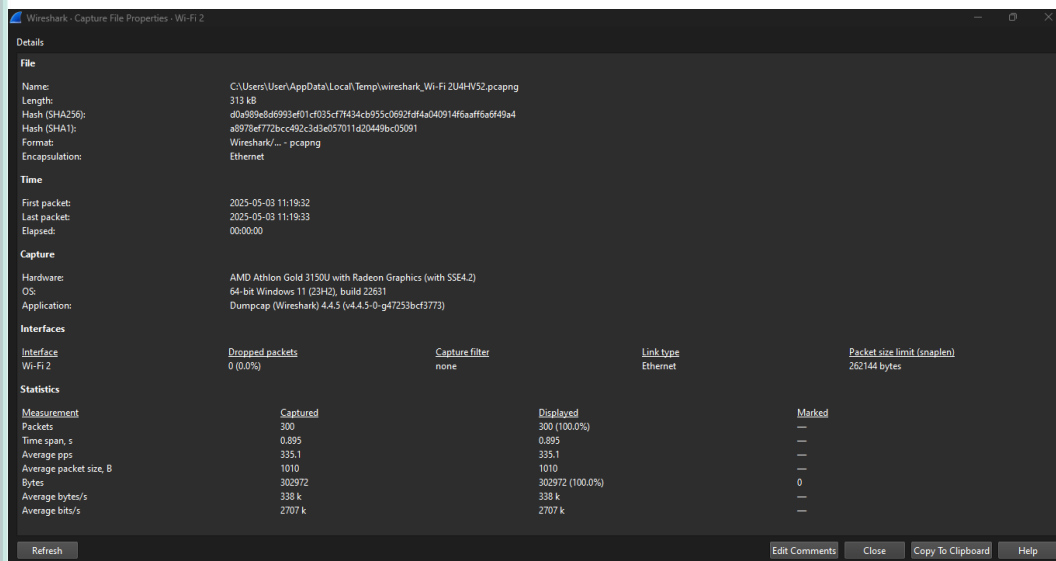
Pengambilan data pada ruang MCB



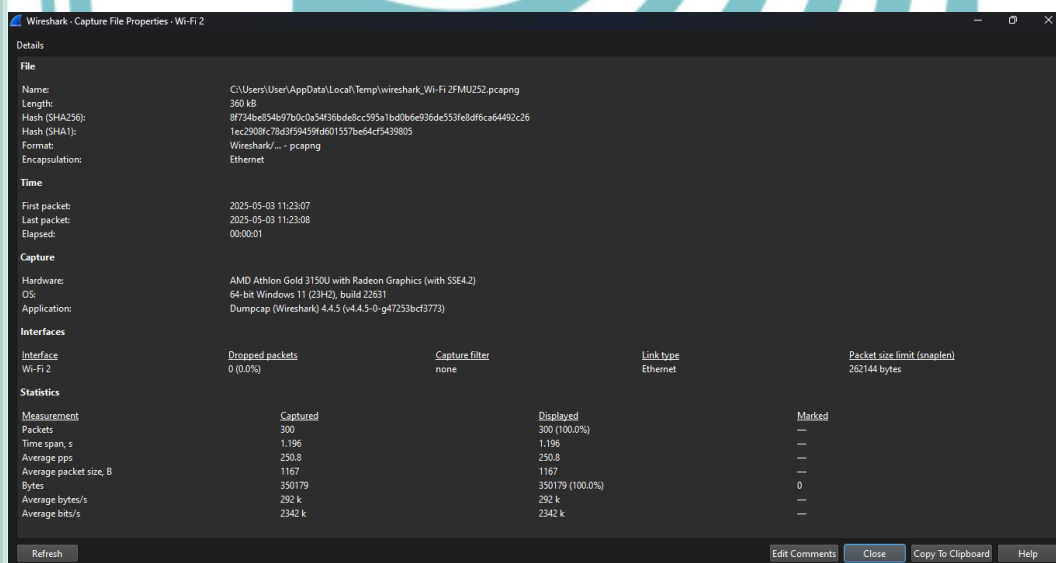
Hak Cipta :

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 6 – Pengujian *Quality of Service (QoS)* Menggunakan Wireshark



Capture *QoS* saat arus normal



Capture *QoS* saat arus melebihi nilai *threshold*