UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Berbasis Internet of Things (IoT)
Ayub Abdullah, Muhammad Rifqi Al Fauzan, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i

HALAMAN PERNYATAAN ii

HALAMAN MOTTO iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR SINGKATAN xvi

INTISARI xviii

ABSTRACT xix

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Sistematika Penulisan 4

BAB 2 Landasan Teori 6

2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.2 Dasar Teori 12
2.2.1 Karakteristik Sumber Listrik PLN 12
2.2.2 Karakteristik Beban Listrik 16
2.2.3 Perhitungan Persen *Error* 17
2.2.4 Perhitungan Efesiensi 18
2.2.5 Sistem *Monitoring* dan Kontrol Konsumsi Listrik 18
2.2.6 Sistem *Monitoring* dan Kontrol Jarak Jauh Menggunakan *Server* Lokal 26

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Berbasis Internet of Things (IoT)
Ayub Abdullah, Muhammad Rifqi Al Fauzan, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3 Hipotesis 30

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 31

3.1 Metode Penelitian 31
3.1.1 Studi Literatur 31
3.1.2 Perancangan dan Pembuatan Alat *Monitoring* Konsumsi Listrik Berbasis IoT 31
3.1.3 Pemodelan Sistem *Monitoring* Konsumsi Listrik di Arduino IDE 32
3.1.4 Pemasangan dan Pengujian Alat *Monitoring* Berbasis Iot di Rumah Tangga Daya 900VA 32
3.1.5 Pengolahan dan Interpretasi Hasil 32
3.1.6 Kesimpulan dan Saran 32
3.1.7 Diagram Alir Metode Penelitian 33
3.2 Alat dan Bahan 34
3.2.1 Alat 34
3.2.2 Bahan 35
3.3 Perancangan Sistem *Hardware* 41
3.3.1 Arsitektur Sistem IoT Berbasis *Hybrid* 43
3.3.2 Alur Program Perancangan Program Alat 44
3.3.3 Perancangan Sistem Pengendalian Jarak Jauh Berbasis IoT . . . 56
3.3.4 Perancangan Sistem Data *Logger* 56
3.3.5 Skema Alat dan Tata Cara Pengambilan Data 57

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 60

4.1 Pengujian Akurasi Sensor PZEM 004T Berdasarkan Variasi Waktu . . 60
4.2 Pengujian Akurasi Sensor PZEM 004T Berdasarkan Variasi Waktu dan Beban 67
4.3 Pengujian Waktu Respon *Relay* Berdasarkan Fitur 136
4.4 Pengujian Keandalan Sistem Dalam Mengontrol Pemakaian Energi Listrik Beban 144
4.5 Ringkasan Hasil Pengujian 148
4.5.1 Pengujian Akurasi Sensor PZEM 004T Berdasarkan Variasi Waktu 148
4.5.2 Pengujian Akurasi Sensor PZEM 004T Berdasarkan Variasi Waktu dan Beban 149
4.5.3 Pengujian Waktu Respon *Relay* Berdasarkan Fitur 152
4.5.4 Pengujian Keandalan Sistem Dalam Mengontrol Pemakaian Energi Listrik Beban 153

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Berbasis Internet of Things (IoT)
Ayub Abdullah, Muhammad Rifqi Al Fauzan, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB 5 PENUTUP **155**
5.1 Kesimpulan 155
5.2 Saran 155

DAFTAR PUSTAKA **157**

LAMPIRAN A **L-1**
A Lembar Perbaikan Proyek Akhir L-1

LAMPIRAN B **L-4**
B Dokumentasi L-4