

# **DATA ANALITIK KONSUMSI ENERGI BERBASIS IOT**

## **TUGAS AKHIR**

**Gabriel Agus**

**1317002**



**INSTITUT  
TEKNOLOGI  
HARAPAN  
BANGSA**

*Veritas vos liberabit*

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA  
BANDUNG  
2022**

# **DATA ANALITIK KONSUMSI ENERGI BERBASIS IOT**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana dalam bidang Teknik Komputer**

**Gabriel Agus**

**1317002**



**INSTITUT  
TEKNOLOGI  
HARAPAN  
BANGSA**

*Veritas vos liberabit*

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA  
BANDUNG  
2022**

## ABSTRAK

Nama : Gabriel Agus  
Program Studi : Teknik Komputer  
Judul : DATA ANALITIK KONSUMSI ENERGI BERBASIS IOT

Kegiatan rumah tangga tentu tidak lepas dari pemakaian listrik. Penggunaan peralatan listrik meningkatkan nilai daya listrik dan biaya listrik yang ikut membesar. Apabila hal ini terjadi terus-menerus tanpa pengawasan, biaya listrik yang membesar akan mempengaruhi pengeluaran rumah tangga yang relatif menjadi boros serta meningkatkan resiko kerusakan alat hingga yang terburuk terjadinya kebakaran. Berdasarkan hal tersebut, solusi yang diberikan adalah melakukan sistem *monitoring* yang menerima dan menyimpan data-data tegangan, arus, dan daya secara real-time dan akan dibuatkan juga sebuah dashboard sebagai alat visualisasi yang kemudian dilanjutkan dengan pengolahan dan analisis data untuk mendapatkan rekomendasi penggunaan energi listrik yang hemat dan efisien. Visualisasi data dibutuhkan untuk mempermudah monitoring dan rekomendasi agar penghematan dan efisiensi energi listrik dapat dilakukan serta mencegah/mengurangi kerugian akibat dari rugi-rugi efisiensi energi.

Kata kunci: *sensor, efisiensi, energi listrik, monitoring, regresi*

## **ABSTRACT**

*Name* : Gabriel Agus  
*Department* : Computer Engineering  
*Title* : DATA ANALITIK KONSUMSI ENERGI BERBASIS IOT

*Household activities are not apart from the use of electricity. Electrical equipment usage increases the value of electric power and affects the cost of electricity. If this happens continuously without supervision, the increasing electricity costs will affect household expenses and increase the risk of equipment damage to the worst case of fire. Based on it, the solution is to carry out a monitoring system that receives and stores voltage, current, and power in real-time data. A dashboard will be made as a visualization tool which is then continued with data processing and analysis to obtain recommendations for efficient and economical electricity energy use. Data visualization is needed to facilitate monitoring and suggestion so that savings and electrical energy efficiency can be carried out and prevent/reduce losses due to energy efficiency losses.*

***Keywords: sensor, efficiency, electric power, monitoring, regression.***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, berkat, dan karunia-Nya, akhirnya karya tulis ini dapat diselesaikan, dengan Judul “Data Analitik Konsumsi Energi Berbasis IoT”. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir tahun akademik 2021-2022.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan kinerja dan pembuatan karya tulis lainnya di masa yang akan datang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis telah menerima bantuan, dukungan, bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan kepada penulis secara moril dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Tunggul A. Nugroho, M.T. dan Bapak Yoyok Gamaliel, M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah mendukung, membimbing, memberi masukan, arahan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Dina Angela, M.T. dan Bapak Dr. Sinung Suakanto selaku dosen penguji I dan II yang telah mendukung, membimbing, memberi masukan, arahan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Dosen dan staf Program Studi Teknik Komputer yang telah banyak membantu dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Teman-teman Program Studi Teknik Komputer 2017 yang dengan semangat saling mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh teman-teman ITHB yang memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh staff, dosen, dan keluarga besar dari Institut Teknologi Harapan Bangsa yang telah memberikan pelayanan yang sangat baik, sehingga proses pengerjaan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
8. Melita Andriani yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Bandung, 25 Juli 2022

Hormat penulis,

Gabriel

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	4
<i>ABSTRACT</i> .....	5
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR ISI .....	8
DAFTAR TABEL .....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Rumusan Masalah .....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-2
1.4 Batasan Masalah .....	1-2
1.5 Hasil dan Manfaat .....	1-2
1.6 Metodologi Penelitian .....	1-2
BAB 2 KAJIAN REFERENSI.....	2-1
2.1 Identifikasi Masalah .....	2-1
2.2 Pemangku Kepentingan .....	2-1
2.3 Riset / Produk Terkait .....	2-1
2.4 Gambaran Sistem yang Telah Ada dan Sistem yang Diusulkan.....	2-1
2.4.1 Sistem yang Telah Ada .....	2-1
2.4.2 Sistem yang Diusulkan.....	2-2
2.5 Analisis Kebutuhan .....	2-3
2.5.1 Kebutuhan Fungsional .....	2-3
2.5.2 Kebutuhan Nonfungsional .....	2-3
BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....	3-1
3.1 Arsitektur Sistem.....	3-1
3.1.1 Parameter-Parameter yang Digunakan.....	3-1
3.2 Perancangan Sistem .....	3-2
BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS .....	4-1
4.1 Metode/Teknik Pengujian .....	4-1
4.2 Skenario Pengujian .....	4-1

4.2.1	Pengujian Masukan Data <i>Real-Time</i> Dari Sensor ke Dalam Google Sheets .....	4-2
4.2.2	Pengujian n-Data Terakhir Dan Visualisasi .....	4-3
4.2.3	Pengujian auto-backup dan auto-clear .....	4-3
4.2.4	Data Analisis dengan Regresi Linear .....	4-4
4.2.5	Data Analisis terhadap Tegangan, Arus dan Daya.....	4-7
4.3	Analisis Hasil Pengujian .....	4-8
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>5-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	5-1
5.2	Saran.....	5-1



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Masukan data.....	4-2
Tabel 4.2 n-data terakhir dan visualisasi .....	4-3
Tabel 4.3 <i>Auto-backup</i> dan <i>auto-clear</i> .....	4-3

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur sistem yang telah ada.....	2-2
Gambar 2.2 Arsitektur sistem yang diusulkan.....	2-2
Gambar 3.1 Hardware.....	3-1
Gambar 3.2 Arsitektur sistem.....	3-1
Gambar 3.3 <i>script</i> untuk melakukan <i>auto-clear</i> .....	3-4
Gambar 3.4 Perancangan sistem.....	3-5
Gambar 4.1 Tampilan Orange Data Mining.....	4-4
Gambar 4.2 Error pada <i>scatter plot</i> .....	4-5
Gambar 4.3 <i>Scatter plot</i> tanpa <i>outlier</i> .....	4-6
Gambar 4.4 Regresi linear R .....	4-6
Gambar 4.5 Perbandingan penggunaan energi R, S dan T.....	4-6
Gambar 4.6 Arus terhadap Waktu .....	4-7
Gambar 4.7 Korelasi P-R dengan <i>feature</i> lainnya.....	4-8
Gambar 4.8 Arus terhadap Daya .....	4-8

## DAFTAR REFERENSI

- [1] F. David, "Monitoring Penggunaan Daya Listrik Satu Fasa." *MSI Transaction on Education*, vol. 1, no. 4, hlm. 176-182, Oktober 2020.
- [2] "Proteksi Arus Lebih," 02 May 2020. [Daring]. Tersedia: <https://autopower15.blogspot.com/2020/05/proteksi-arus-lebih.html> [27 Nov 2021].
- [3] M. Benriwati, K. Toriq, Ermawati, "Analisa Konsumsi Energi Listrik Rumah dengan Kendali Otomatis." *SainETIn (Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri)*, vol. 2, no. 2, hlm. 37-43, Juni 2018.
- [4] Mario, L. P. Boni, Muliadi, "Rancang Bangun Sistem Proteksi dan Monitoring Penggunaan Daya Listrik Pada Beban Skala Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler ATmega328P." *Prisma Fisika*, vol. 6, no. 1, hlm. 26-33, 2018.
- [5] "Perbedaan Tegangan, Arus, dan Daya Listrik," 24 Juli 2021. [Daring]. Tersedia: <https://pasangpanelsurya.com/beda-tegangan-arus-daya/> [29 Juli 2022]
- [6] "Pengertian Energi Listrik," 2019. [Daring]. Tersedia: <https://www.temukanpengertian.com/2015/09/pengertian-energi-listrik.html> [29 Juli 2022]
- [7] Badi, "Pengertian Faktor Daya atau Cos Phi Beserta Rumus, Simbol, Tabel, Cara Menghitung," 19 Juli 2022. [Daring]. Tersedia : <https://thecityfoundry.com/pengertian-faktor-daya-atau-cos-phi/> [29 Juli 2022]
- [8] [R. N. Dadan, P. G. Agus, M. Galuh, P. Dyah, "Rancang Bangun dan Implementasi Alat Ukur dan Sistem Informasi pada Listrik Satu Fasa," *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, hlm. 166-176, Desember 2005.
- [9] T. Afrizal, P. Rozeff, N. Sapta, "Prototipe Sistem Monitoring Daya Pada kWh Meter 1 Phase dan Sistem Kontrol On/Off via SMS Module," Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Maritim Ali Haji, 2017.
- [10] M. Syahrul, M. Umar, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Smartphone." *Jurnal Media Elektrik*, vol. 17, no. 3, hlm. 55-62, Agustus 2020.
- [11] A. Agus. "Monitoring Daya Listrik berbasis IoT (Internet of Things)." Skripsi, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2020.
- [12] H. S. Ivan, R. Tri, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 08, no. 1, hlm. 91-99, 2019.