

# SISTEM MONITORING KWH METER DENGAN MEDIA KOMUNIKASI INSTAN MESSAGING WHATSAPP BERBASIS INTERNET OF THINGS

## *KWH METER MONITORING SYSTEM USING MESSAGING WHATSAPP COMMUNICATION MEDIA BASED ON INTERNET OF THINGS*

Ruly Naufaldi Kurniawan<sup>1</sup>, Rendy Munadi<sup>2</sup>, Iman Hedi Santoso<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>rulyruly@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>rendymunadi@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>imanhedis@telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Energi listrik memiliki manfaat yang besar dalam menopang kehidupan manusia saat ini. Tak hanya sebagai peran penting di malam hari, kehadiran listrik juga mampu membawa perkembangan teknologi informasi semakin pesat. Penggunaan energi listrik diukur melalui meter KWh. Untuk mempermudah mengetahui penggunaan energi listrik maka dibuat sistem *monitoring* KWh meter berbasis *internet of things* (Iot) untuk memudahkan mengetahui nilai KWh.

Dari hasil pengujian Sistem *monitoring* KWh meter dapat berfungsi dengan baik. Serta *user* berhasil mendapatkan informasi nilai tegangan, daya, arus, dan energi listrik dari aplikasi *Whatsapp messenger*. Dari pengujian dan analisis nilai hasil pengukuran sensor PZEM-004T memiliki nilai yang mendekati dari hasil pengukuran multimeter. Pada pengujian *Quality of Service* (QoS) didapat *Delay* terbesar yaitu mencapai 1,32 s pada waktu siang hari. *Throughput* terbesar yaitu mencapai 79,2 bps pada waktu malam hari. Nilai *Reliability* 98,59% dan *Availability* 98,61% dari scenario yang telah di tentukan.

**Kata Kunci :** KWh meter, *Whatsapp*, *Quality of service*.

---

### Abstract

Electrical energy has great benefits in sustaining human life today. Not only as an important role at night, but the presence of electricity is also able to bring the development of information technology more rapidly. The use of electrical energy is measured through a KWh meter. To make it easier to know the use of electrical energy, a KWh meter monitoring system based on the internet of things (IoT) is made to make it easier to find out the KWh value.

From the test results, the KWh meter monitoring system can function properly. And the user managed to get information on the value of voltage, power, current, and electrical energy from the *Whatsapp messenger* application. From the test and analysis of the value of the measurement results of the PZEM-004T sensor, the value is close to the results of the multimeter measurement. In the *Quality of Service* (QoS) test, the largest delay was obtained, reaching 1,32 s during the day. The largest throughput is reaching 79.2 bps at night. The reliability value is 98.59% and the availability is 98.61% from the specified scenario.

**Keywords :** KWh meter, *Whatsapp*, *Quality of Service*.

---

### 1. Pendahuluan

Energi listrik sangat bermanfaat dalam menopang kehidupan manusia saat ini. Selain mampu menerangi di malam hari, dengan adanya listrik mampu membawa perkembangan teknologi informasi semakin pesat. Sering kali terjadi pemborosan penggunaan energi listrik karena waktu pemakaiannya yang sering kali tidak tepat, tidak efektif dan kurangnya kesadaran masyarakat [1]. Berdasarkan Data Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral Republik Indonesia (ESDM) menunjukkan peningkatan konsumsi listrik nasional terus menunjukkan peningkatan hingga naik 5.9%.

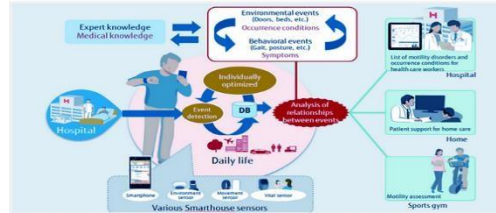
Pada jurnal ini penulis menyadari perlu dikembangkannya sebuah alat yang dapat mengontrol melalui *Whatsapp messenger*, memonitoring tegangan, daya, arus, dan energi listrik

melalui *instant messaging Whatsapp* untuk memudahkan informasi penggunaan listrik. Pada *instant messaging Whatsapp* tersebut *user* mendapatkan informasi berupa *notifikasi* mengenai nilai tegangan, arus, daya, dan energi listrik yang di pakai

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Internet of Things

*Internet of Things* merupakan teknologi yang hadir untuk menghubungkan perangkat satu dengan perangkat lainnya dan mempunyai kemampuan untuk *mentransfer* data yang saling terhubung dengan internet sebagai alat untuk pengontrol dan memonitor jarak jauh.



Gambar 2. 1 *Internet Of Things*.

( Sumber : <https://data-flair.training/blogs/iot-applications-in-healthcare/> )

### 2.2 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah *platform* yang merupakan perkembangan dari *Internet of Things* yang berbasis ESP8266 tipe ESP-12E yang bersifat *OpenSource* [2].



Gambar 2.2 NodeMCU.

### 2.3 OLED

OLED merupakan singkatan dari *Organic Light Emitting Diode*. OLED berfungsi sebagai layar graphic untuk menampilkan hasil interface yang berukuran 0.96 inch dengan resolusi 128x64 [3].



Gambar 2.3 OLED.

### 2.4 Sensor PZEM-004T

PZEM-004T merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan, arus, daya, dan energi listrik yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun *platform open source* lainnya [4].



Gambar 2.4 Sensor PZEM-004T.

### 2.5 Twilio

Twilio merupakan platform komunikasi cloud. Twilio layanan cloud yang termasuk Cloud Communications Platform Services (Cpaas). Twilio memungkinkan aplikasi untuk mengintegrasikan atau meningkatkan fungsi komunikasi, seperti panggilan telepon, SMS, chat, MMS, layanan video, dan konferensi yang dapat di program [5].

### 2.6 Whatsapp Messenger

Whatsapp messenger merupakan aplikasi instant messaging melalui internet untuk berkomunikasi satu sama lainnya dalam berbagi file, teks, suara, video, ataupun lokasi. Aplikasi Whatsapp messenger menggunakan nomor telepon ponsel pengguna. Keamanan yang dimiliki oleh

aplikasi Whatsapp messenger menggunakan enkripsi end-to-end. Dimana keseluruhan data pengguna Whatsapp messenger diberi keamanan agar hanya dapat dibaca oleh pengirim dan penerima pesan [5].

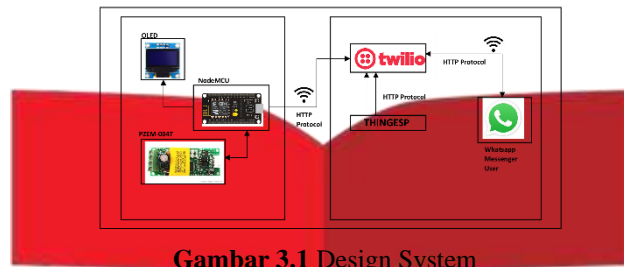
## 2.7 HTTP

HyperText Transfer Protocol (HTTP) merupakan protocol yang dapat menghubungkan server, client, dan perangkat IoT. HTTP dapat mengirimkan berbagai jenis data melalui web. HTTP menjamin data yang dikirimkan dari satu perangkat ke perangkat lainnya tidak akan rusak atau terpecah belah karena dibangun di atas Transmission Control Protocol (TCP) [6].

## 3. Perancangan system 3.1

### Design Sitem

Berikut merupakan perancangan design system pada **Gambar 2.9**.

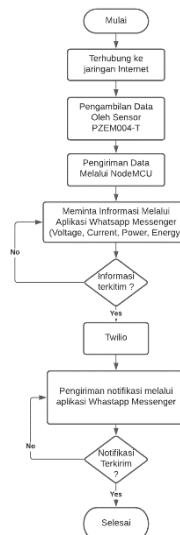


**Gambar 3.1** Design System

Pada **gambar 3.1** menunjukkan diagram blok sistem *monitoring* KWh meter menggunakan *instant messaging whatsapp*. Data tegangan, arus, daya, dan energi listrik yang terdeteksi oleh sensor PZEM-004T diproses pada NodeMCU untuk pengguna meminta informasi data nilai tegangan, arus, daya, dan energi listrik dan dikirimkan ke server twilio melalui protocol HTTP. Selanjutnya *server* akan mengirim notifikasi data tegangan arus, daya, dan KWh yang digunakan kepada pengguna *whatsapp messaging*.

## 3.2 Flowchart system

Berikut merupakan perancangan flowchart system pada **Gambar 3.2**.



**Gambar 3.2** Flowchart System

Pada **gambar 3.2** menunjukan proses kerja yang diawali dengan pengambilan data melalui sensor PZEM-004T dengan parameter yang berbeda beda. Dengan terhubung ke jaringan internet terlebih dahulu. Data tersebut berisikan perintah yang harus dieksekusi mikrokontroler pada OLED untuk memberikan informasi data tegangan, arus, daya, dan energi listrik. Setelah data tegangan, arus, daya, dan energi listrik diproses pada NodeMCU yang sudah terkoneksi dengan internet, selanjutnya akan diproses ke *server* twilio dengan mengirimkan notifikasi data tegangan, arus, daya, dan energi listrik kepada pengguna aplikasi *whatsapp messenger*.

### 3.3 Pengujian sistem

#### 3.3.1 Throughput

Throughput merupakan kemampuan suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data yang terukur dalam bit per second (bps) [7].

#### 3.3.2 Delay

Delay merupakan waktu tempuh yang dibutuhkan data untuk jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media transmisi, dan kongesti [8].

## 4. Hasil Pengujian dan Analisis

### 4.1 Implementasi Sistem



Gambar 4.1 Contoh implemenasi alat Sistem *Monitoring* KWh meter.



Gambar 4.2 Notifikasi data tegangan, arus, daya, dan energi listrik ke *Whatsapp*.

### 4.2 Pengukuran Alat

Pengujian tegangan di tunjukan oleh tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Tegangan.

No	Multimeter (VDC)	Tampilan Alat (VDC)	Selisih	Akurasi (%)
1	229,4	230,2	0,8	99,65 %
2	229,3	230,1	0,8	99,65 %
3	229,2	230,1	0,9	99,6 %
4	229,2	230	0,8	99,65 %
5	229,1	230	0,9	99,65 %
Rata - rata	229,2	230	0,8	99,04 %

Pengujian arus di tunjukan oleh tabel 2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Arus

Beban	Tang Amper (A)	Tampilan Alat (A)	Selisih	Akurasi (%)
Lampu TL 10 W	0,05	0,06	0,01	83,3 %
Lampu TL 75 W	0,12	0,14	0,02	85,7 %
Kipas Angin 45W	0,09	0,11	0,02	81,8 %
Rata - rata			0,016	83,6%

Pengujian daya ditunjukkan oleh tabel 3.

**Tabel 4.3** Hasil Pengujian Daya

Beban	Tampilan Alat (Watt)	Selisih	Akurasi (%)
300 W	295,2	4,8	98,4 %
350 W	349,4	0,6	99,8 %
Rata - rata		2,7	99,1%

Pengujian energi listrik ditunjukkan oleh tabel 4.

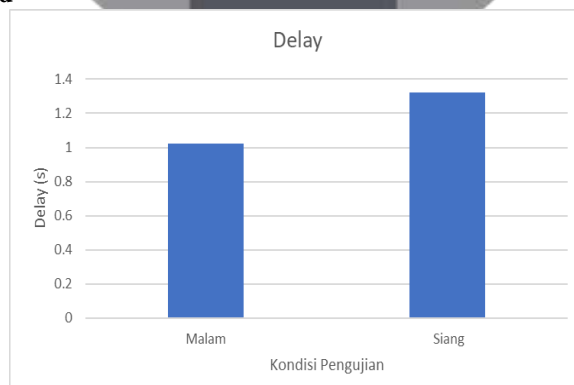
**Tabel 4.4** Hasil Pengujian Energi Listrik

Waktu	Beban	KWh meter pln	Pembacaan kWh	Selisih	Akurasi (%)
1 jam	350 W	0,35 KWh	0,32	0,03	91,4 %
2 jam	350 W	0,7 KWh	0,65	0,05	92,8 %
3 jam	350 W	1,05 KWh	1,1	0,05	95,4 %
Rata – rata				0,04	93,2%

- 350 Watt x 1 Jam = 350 Wh = 0,35 KWh
- 350 Watt x 2 Jam = 700 Wh = 0,7 KWh
- 350 Watt x 3 Jam = 1050 Wh = 1,05 KWh

### 4.3 Quality of Service

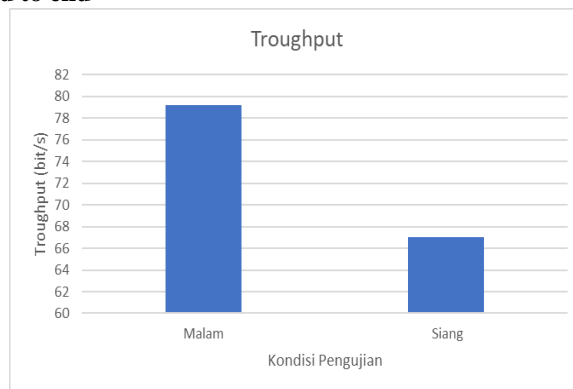
#### 4.3.1 Delay end to end



**Gambar 4.3** Delay

Pada **gambar 4.3** delay rata-rata terbesar yaitu 1,32 s pada waktu siang hari, dan rata-rata delay terkecil yaitu 1,02 s pada waktu malam hari.

#### 4.6.2 Throughput end to end



**Gambar 4.4** Throughput

Pada **gambar 4.4** *throughput* merupakan banyaknya *byte* yang mampu di kirim pada waktu tertentu. Berdasarkan pengukuran ini, nilai rata-rata *throughput* terbesar mencapai 70,2 bps pada waktu malam hari, dan terkecil yaitu 67 bps pada waktu siang hari.

#### 4.6.3 Availability dan Reliability

**Tabel 4.6** Pengujian *Availability* dan *Reliability*

<i>Uptime</i> (s)	<i>Downtime</i> (s)	<i>Availability</i>	<i>Reliability</i>
85200	1200	98,61%	98,59%

Pada proses pengujian *availability* dan *reliability* menggunakan *uptime* sebagai waktu alat dalam keadaan aktif dan *downtime* sebagai waktu dimana perbaikan dan perawatan pada alat. Total waktu pengujian berjumlah 24 jam. Pengujian dilakukan pada jam 10.00-10.00 WIB kembali. Total waktu *uptime* berjumlah 85200 detik dengan waktu *downtime* berjumlah 1200 detik. Waktu *downtime* terjadi sebanyak 2 kali dalam kurun waktu 24 jam.

### 5. Kesimpulan dan Saran

#### 5.1 Kesimpulan

1. Perancangan dan implementasi sistem *monitoring* KWh meter dengan media komunikasi *instan messaging whatsapp* berbasis *internet of things* telah berhasil 100% tanpa adanya terjadi kesalahan dalam pengujian fungsionalitas pada alat dan pengujian.
2. Cara kerja sistem *monitoring* KWh meter ini diawali dengan melakukan permintaan data melalui *instan messaging whatsapp* dengan mengetik *Voltage*, *Current*, *Power*, dan *Energy*. Setelah melakukan permintaan data sistem *monitoring* KWh meter ini. NodeMCU akan mengolah data informasi tersebut selanjutnya akan di proses ke *server twilio* untuk menampung dan memproses semua permintaan yang dikirim oleh NodeMCU yang terhubung ke *Whatsapp Messenger* untuk mengirimkan notifikasi nilai tegangan, arus, daya atau energi listrik kepada *user*.
3. Pada pengujian dan analisis pengukuran nilai sensor PZEM-004T dengan alat ukur multimeter nilai yang didapat memiliki nilai yang mendekati dari hasil pengukuran sensor PZEM-004T.
4. Hasil pengujian *Quality of Service* memiliki *Delay* rata-rata pada pengiriman nilai tegangan, arus, daya, dan energi listrik samapi dengan notifikasi *Whatsapp messenger* mencapai rata-rata. Dilihat rata-rata *delay* terbesar yaitu 1,32 s pada waktu siang hari, dan rata-rata terkecil yaitu 1,02 s pada waktu malam hari. Rata-rata *throughput* pada komunikasi NodeMCU – aplikasi *Whatsapp messenger* terbesar mencapai 79,2 bps pada waktu siang hari, dan *throughput* terkecil yaitu 67 bps pada waktu malam hari. Pada pengujian pengiriman data dari NodeMCU ke aplikasi *Whatsapp messenger* didapat nilai *Reliability* 92,58% dan *Availability* 93,97% dari scenario yang di tentukan.

#### 5.2 Saran

1. Alat *monitoring* KWh meter dapat di lakukan pada listrik 3 phasa.
2. Perancangan alat *monitoring* KWh meter dapat menggunakan sensor jenis lain.

3. Agar dilakukan peningkatan kemampuan pada alat ini, sehingga semakin cerdas dengan mengombinasikan dengan komponen lain.

#### Referensi

- [1] R. Rulia Siregar, H. Sikumbang, I. B. Sangadji, and I. Indrianto, "KWh Meter Smart Card Model Token for Electrical Energy Monitoring," *MATEC Web Conf.*, vol. 218, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201821803002.
- [2] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Tek. Inform. Univ. Islam Majapahit*, pp. 1–9, 2018.
- [3] S. Ratna, "SISTEM MONITORING KESEHATAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *Al Ulum J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, p. 83, 2020, doi: 10.31602/ajst.v5i2.2913.
- [4] "PZEM-004T | Specification | Price | Arduino Library | Pinout." <https://innovatorsguru.com/ac-digital-multifunction-meter-using-pzem-004t/> (accessed Jul. 12, 2021).
- [5] "What is a Platform? - Twilio." <https://www.twilio.com/docs/glossary/what-is-a-platform> (accessed Nov. 25, 2020).
- [6] N. M. Torrisi, "Monitoring services for industrial," *IEEE Ind. Electron. Mag.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–60, 2011, doi: 10.1109/MIE.2011.940253.
- [7] T. Kevin *et al.*, "IMPLEMENTASI IoT SEBAGAI MONITORING SISTEM PEMBAYARAN," pp. 85–95, 2020.
- [8] K. Hamami, "Prototipe Sistem Monitoring," vol. 1, no. 2, pp. 100–110, 2020.

