

SISTEM MONITORING NILAI PARAMETER PADA POWER METER DM6200 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) SECARA *REALTIME*

Khalil Sidik¹, Samuel Kristyana^{2*}, Nyoman Ayu Putri Yolanda³, Harits Nur Hidayat⁴

^{1,2,3,4} Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

e-mail : ¹halilsidik05@gmail.com, ²yanaista@akprind.ac.id, ³ayuputriyolanda369@gmail.com,

⁴nurhidayat.hariits@gmail.com

Corresponding Author: yanaista@akprind.ac.id

ABSTRACT

Power Meter really supports the measurement of the electrical value of an electrical installation. The location of the Power Meter is usually installed on the main panel of a building that has 3 phase electricity. In this Power Meter has many electrical values that can be taken such as voltage, current, power factor, percentage etc. The parameter value is displayed on the Power Meter screen to see it, you need to look for the value it is located by looking at the guide in the Manual Book. In addition to these problems, data retrieval must go to the place where the Power Meter is installed, namely on the main electricity panel, from this problem the researcher makes a solution in the form of a parameter monitoring system that is displayed on the Internet of Things (IoT)-based Power Meter in Realtime. The results of this study are a monitoring tool and system, this tool has 3 main features, namely monitoring the Voltage, Current, and Power Meter parameters, sending the displayed value from the Power Meter through RS485 to TTL and programmed using the ESP32 platform then sent back to the Blynk server and will accessed with the Blynk app. The data sent can be viewed in real time via a smartphone. Of the 3 parameter values can be monitored directly with the Blynk application.

Keywords : Blynk, ESP32 Power Meter, RS485.

INTISARI

Power Meter sangat mendukung pengukuran nilai kelistrikan suatu instalasi listrik. Lokasi Power Meter biasanya terpasang pada panel utama suatu bangunan yang memiliki listrik 3 fasa. Dalam Power Meter ini memiliki banyak nilai kelistrikan yang dapat diambil seperti tegangan, Arus, Power Faktor, Persentase Dll. Nilai parameter tertampil pada layar Power Meter untuk melihatnya perlu mencari menudari nilai itu berada dengan melihat panduan di Manual Book. Selain masalah tersebut, pengambilan data harus mendatangi tempat terpasangnya Power Meter yaitu di panel utama kelistrikan, dari masalah tersebut peneliti membuat solusi berupa sitem monitoring parameter yang tertampil pada Power Meter berbasis Internet of Things (IoT) secara Realtime. Hasil penelitian ini berupa alat dan sistem monitoring, alat ini memiliki 3 fitur utama yaitu memonitoring parameter Tegangan, Arus, dan Power Meter, mengirimkan nilai yang tertampil dari Power Meter melewati RS485 to TTL dan diprogram menggunakan Platfrom ESP32 kemudian dikirim kembali ke server Blynk dan akan diakses dengan aplikasi Blynk. Data yang terkirim dapat dilihat secara Realtime melalui Smartphone. Dari 3 nilai parameter tersebut bisa dimonitoring secara langsung dengan aplikasi Blynk.

Kata kunci : Blynk, ESP32 Power Meter, RS485.

1. PENDAHULUAN

Internet of thing (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer (Efendi, 2018).

IoT merupakan suatu konsep yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data dan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus tanpa memerlukan interaksi manusia ke

komputer. (Alipudin & et. al, 2019) Prinsip operasi dasar perangkat IoT adalah bahwa objek di dunia nyata diberi identitas unik dan dapat dikalikan dalam sistem komputer dan disajikan sebagai informasi dalam sistem informasi.

Internet of Things bekerja menggunakan argumen pemrograman, di mana setiap perintah argumen menciptakan interaksi antara mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan pada jarak berapa pun. Internet merupakan penghubung antara dua mesin yang saling berkomunikasi, sedangkan manusia hanya berperan sebagai pengatur dan pengawas langsung kerja alat tersebut. Konsep IoT terlihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep IoT

ESP 32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266 (Imran & Rasul, 2020). Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things.

BLYNK aplikasi adalah platform untuk OS Mobile aplikasi (iOS dan Android) untuk bertujuan kendali module Arduino, ESP8266, Raspberry Pi, WEMOS D1, sejenisnya di module menggunakan Internet. (Utara et al., 2020)

1. Prosesor:

- Prosesor utama: Mikroprosesor Tensilica Xtensa 32-bit LX6
- Cores: 2 atau 1 (tergantung variasi)
- Frekuensi jam: mencapai 240 MHz
- Performa: mencapai 600 DMIPS
- Co-prosesor daya sangat rendah: dapat melakukan konversi ADC, komputasi, dan ambang batas level saat dalam tidur nyenyak.

2. Konektivitas nirkabel :

- Wi-Fi: 802.11 b/g/n/e/i (802.11n @ 2,4 GHz hingga 150 Mbit/dtk)
- Bluetooth: v4.2 BR/EDR dan Bluetooth Hemat Energi (BLE)

3. Memori :

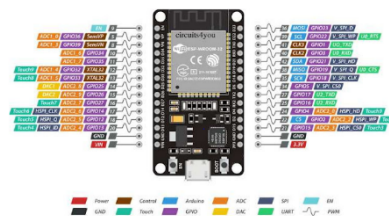
a) Memori internal:

- (i.) ROM: 448 KiB
- (ii.) SRAM: 520 KiB
- (iii.) SRAM cepat RTC: 8 KiB
- (iv.) SRAM lambat RTC: 8 KiB
- (v.) eFuse: 1 Kibit

(vi.) Flash tertanam:

- 1) 0 MiB (ESP32-D0WDQ6, ESP32-D0WD, dan chip ESP32-S0WD)
- 2) 2 MiB (chip ESP32-D2WD)
- 3) 4 MiB (modul SiP ESP32-PICO-D4)

- b) Flash Eksternal dan SRAM: ESP32 mendukung hingga empat Flash QSPI dan SRAM 16 MiB eksternal dengan enkripsi perangkat keras berbasis AES untuk melindungi pemrograman dan data. ESP32 (Gambar 2) dapat mengakses memori QSPI eksternal dan SRAM melalui cache cepat. Memori flash eksternal hingga 16 MiB yang terhubung ke ruang kode CPU mendukung operasi 8-bit, 16-bit, dan 32-bit. Penyelesaian kode didukung. Flash/SRAM Eksternal hingga 8 MiB ruang data CPU yang terhubung, mendukung operasi 8-bit, 16-bit dan 32-bit. Pembacaan data didukung oleh flash dan memori SRAM. Penulisan data didukung oleh memori SRAM.



Gambar 2. ESP32

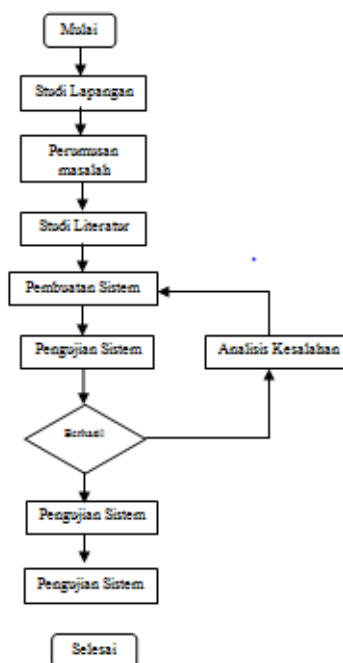
4. Input/output periferan: Antarmuka periferan yang kaya dengan DMA yang mencakup kapasitif sentuh, ADC (konverter analog-ke-digital), DAC (konverter digital-ke-analog), I²C (Inter-Integrated Circuit), UART (universal asynchronous receiver/transmitter), CAN 2.0 (Jaringan Area Pengontrol), SPI (Antarmuka Periferan Serial), I²S (Suara Inter-IC Terintegrasi), RMII (Antarmuka Independen Media yang Dikurangi), PWM (modulasi lebar pulsa), dan banyak lagi.
5. Keamanan:
 - a. Semua fitur keamanan standar IEEE 802.11 didukung, termasuk WPA, WPA/WPA2 dan WAPI
 - b. Boot aman
 - c. Enkripsi flash
 - d. 1024-bit OTP, hingga 768-bit untuk pelanggan
 - e. Akselerasi perangkat keras kriptografi: AES, SHA-2, RSA, kurva eliptik kriptografi (ECC), generator nomor acak (RNG).

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode penelitian empiris eksperimental. Metode penelitian empiris eksperimental dilakukan dengan melakukan perancangan dan pengujian alat yang nyata, sehingga mendapatkan data langsung dari perancangan alat tersebut.

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini ditunjukkan dengan *flowchart* pada Gambar 3.



Gambar 3. *Flowchart* tahapan penelitian

1. Studi lapangan pada penelitian ini dilakukan di panel listrik utama kampus 2 IST AKPRIND Yogyakarta. Dan hasil studi yang dilakukan maka terdapat permasalahan yang muncul
2. Studi literatur Sistem kendali power meter DM 6200 yang digunakan sekarang sudah melalui program untuk memonitoring nilai-nilai power meter.
3. Perancangan sistem, adalah proses identifikasi kebutuhan alat dan bahan, perancangan sistem hardware dan software alat, dan dilanjutkan dengan pembuatan alat.
4. Pengujian alat, tahapan yang dilakukan untuk memastikan alat sudah bekerja dengan baik. Apabila alat telah bekerja dengan baik dilanjutkan dengan uji karekteristik.
5. Perbaikan, tahapan yang diperlukan apabila pada tahap pengujian, alat belum bekerja dengan baik sebagaimana fungsinya.
6. Pengambilan data, pada tahapan ini diambil data dari alat antara lain: nilai accelero gyro, ketinggian, posisi, arah dan tegangan.
7. Analisis dan pembahasan, tahapan pengolahan data yang diperoleh untuk mengetahui bagaimana tingkat keberhasilan dari alat yang telah dibuat.

2.2 Perancangan sistem

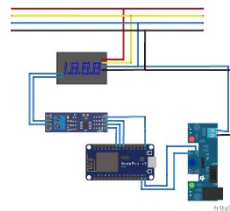
Analisis dan pembahasan, tahapan pengolahan data yang diperoleh untuk mengetahui bagaimana tingkat keberhasilan dari alat yang telah dibuat. Diagram blok penelitian ini terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Blok perancangan sistem

2.3 Pembuatan Hardware

Proses pembuatan Hardware merupakan proses merangkai semua komponen-komponen elektronik menjadi satu rangkaian (Gambar 5) yang seperti *Platform ESP 32*, *Modbus RS 485*, dan *power supply*.



Gambar 5. Rangkaian Hardware

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dibahas mengenai data hasil dari pengujian alat

3.1 Pengujian Tegangan

Pengujian tegangan pada alat dibagi menjadi beberapa bagian untuk mengetahui nilai tegangan kerja pada titik uji. Bagian ini terdiri dari pengujian tegangan catu daya utama, *Board STM32*, *RS485* dan Tegangan converter. Hasil pengujian tegangan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Tegangan

No	Jenis Tegangan	Nilai Tegangan
1	Tegangan <i>Input Converter</i> 220VAC to 5VDC	217 VAC
2	Tegangan <i>Output Converter</i> 220VAC to 5VDC	5.14 VDC
3	Tegangan <i>Input Modbus RS485</i>	3.31 VDC

3.2 Pengujian Monitoring Parameter Tegangan Pada Power Meter

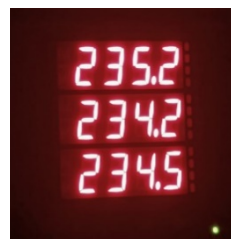
Dari pengambilan data maka dapat dilihat dari nilai register tegangan yang sudah dikirim ke Power Meter DM 6200 berhasil (Tabel 2) dan mendapatkan hasil yang *realtime* sesuai dengan nilai yang tertampil pada layar monitor Power Meter DM 6200 (Gambar 6 dan Gambar 7).

Tabel 2. Nilai Register Tegangan Power Meter

No	Parameter	No Register
1	<i>Voltage RN</i>	3027-3028
2	<i>Voltage SN</i>	3029-3030
3	<i>Voltage TN</i>	3031-3032
4	<i>Voltage RS</i>	3019-3020
5	<i>Voltage ST</i>	3021-3032
6	<i>Voltage TR</i>	3023-3024

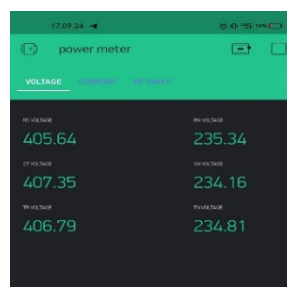


Gambar 6. Tampilan Parameter Tegangan



Gambar 7. Tampilan Parameter Tegangan

Tampilan dari Power Meter Dm6200 yang menunjukkan nilai parameter *Voltage Fasa to Fasa* dan nilai parameter *Fasa to Netral*. Dari Gambar 8 dijadikan acuan untuk nilai yang keluar pada aplikasi Blynk, sehingga nilai yang keluar pada aplikasi *blynk* sudah merupakan nilai yang valid dan bisa dijadikan untuk sistem *monitoring*.



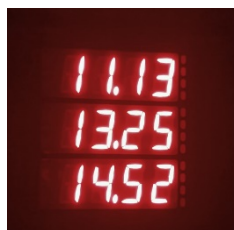
Gambar 8. Tampilan *Blynk*

Jika pada serial sudah tertampil nilai parameter, maka bisa diartikan pengamatan nilai tegangan pada Power Meter DM 6200 sudah berjalan dengan baik. Platform ESP32 dapat mengirim alamat data register dan modbusRS485 dapat menerima sehingga Power meter DM 6200 bisa mengirim kembali nilai dari data register yang dikirim oleh platform ESP32.

3.3 Pengujian Monitoring Parameter Arus Pada Power Meter

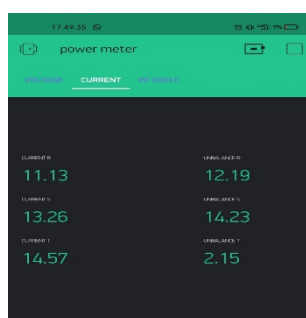
Tabel 3. Nilai Register Tegangan Power Meter.

No.	Parameter	Register
1	Voltage R	2999-3000
2	Voltage S	3001-3002
3	Voltage T	3003-3004



Gambar 9. Tampilan Parameter Arus

Tampilan di Gambar 9 merupakan tampilan dari Power Meter Dm6200 yang menunjukkan nilai parameter *Ampere* R, S, dan T seperti pada Tabel 3. Dari Gambar 10 dijadikan acuan untuk nilai yang keluar pada aplikasi *Blynk*, sehingga nilai yang keluar pada aplikasi *blynk* sudah merupakan nilai yang valid dan bisa dijadikan untuk sistem *monitoring*.



Gambar 10. Tampilan Aplikasi *Blynk*

Jika pada serial monitor sudah tertampil nilai parameter, maka bisa diartikan pengamatan nilai arus pada Power Meter DM 6200 sudah berjalan dengan baik. Platform ESP32 dapat mengirim alamat data register dan modbusRS485 dapat menerima sehingga Power meter DM 6200 bisa mengirim kembali nilai dari data register yang dikirim oleh platform ESP32.

3.4 Pengujian Monitoring Parameter Arus Pada Power Meter

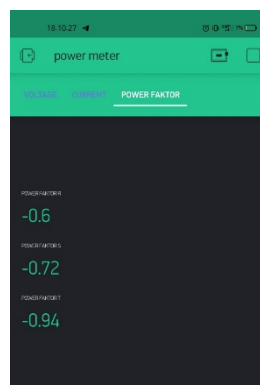
Tabel 4. Nilai Register Tegangan Power Meter

No	Parameter	No Register
1	Power Faktor R	3077-3078
2	Power Faktor S	3079-3080
3	Power Faktor T	3081-3082



Gambar 11. Tampilan Power Faktor

Tampilan di Gambar 11 merupakan tampilan dari Power Meter Dm6200 yang menunjukkan nilai parameter *Power Faktor* R, S, dan T seperti pada Tabel 4. Dari Gambar 12 dijadikan acuan untuk nilai yang keluar pada aplikasi *Blynk*, sehingga nilai yang keluar pada aplikasi *blynk* sudah merupakan nilai yang valid dan bisa dijadikan untuk sistem *monitoring*.



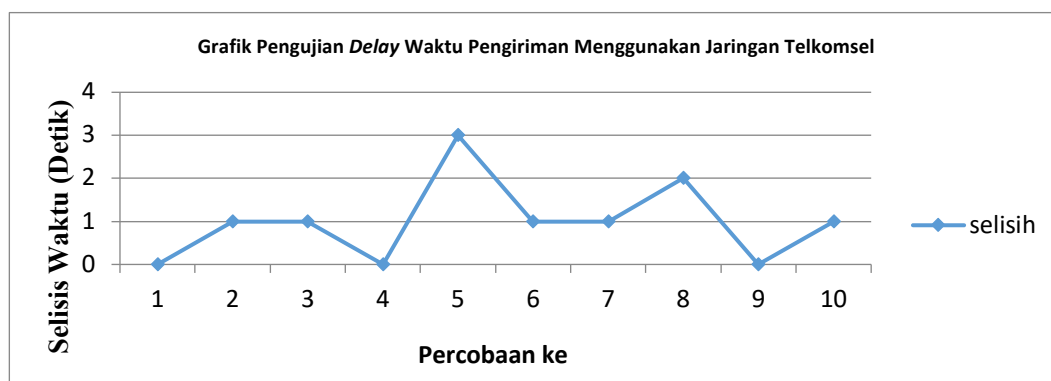
Gambar 12. Tampilan Aplikasi Blynk

Jika pada serial monitor sudah tertampil nilai parameter, maka bisa diartikan pengamatan nilai arus pada Power Meter DM 6200 sudah berjalan dengan baik. *Platform* ESP32 dapat mengirim alamat data register dan *modbusRS485* dapat menerima sehingga Power meter DM 6200 bisa mengirim kembali nilai dari data register yang dikirim oleh *platform* ESP32.

3.1 Analisis pengujian Nilai Delay menggunakan Jaringan Tekomsel

Tabel 5. Pengujian Nilai Delay

No	Serial Monitor		Blynk		Selisih Detik
	Waktu	Nilai Register	Waktu	Nilai Register	
1	17.00.42	0.79	17.00.42	0.79	0
2	17.01.29	0.76	17.01.30	0.76	1
3	17.02.07	0.76	17.02.08	0.76	1
4	17.02.53	0.76	17.02.53	0.76	0
5	17.04.40	0.75	17.04.43	0.75	3
6	17.05.21	0.78	17.05.22	0.78	1
7	17.06.01	0.75	17.06.02	0.75	1
8	17.06.36	0.76	17.06.38	0.76	2
9	17.07.35	0.72	17.07.35	0.72	0
10	17.08.17	0.74	17.08.18	0.74	1



Gambar 13. Grafik pengujian jaringan Telkomsel

Analisis pengujian ditunjukkan pada Tabel 5 dan Gambar 13. Grafik merupakan pengukuran nilai delay antara Platform ESP32 ke aplikasi Blynk. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dengan range pengukuran diambil setiap terjadi nilai perubahan pada Serial Monitor. Pada percobaan 1 memiliki nilai delay 0 dapat diartikan nilai ini sangat bagus karena tidak memiliki delay dari penerimaan data. Pada percobaan 2-3 terjadi kestabilan delay dan terjadi penurunan pada percobaan 4 dengan nilai delay 0. Pada percobaan 5 terjadi kenaikan nilai delay yang sangat tinggi di angka 3 detik, dan terjadi kestabilan pada percobaan 6-7. Pada percobaan 8 terjadi kenaikan delay pada angka 2 detik, dan menurun kembali ke 0 detik pada percobaan 9, dan percobaan 10 terjadi peningkatan kembali di angka 1 detik. Dapat disimpulkan pada percobaan menggunakan jaringan telkomsel terjadi ketidakstabilan tetapi memiliki nilai delay 0 detik dalam beberapa kali percobaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada pengujian sistem, nilai parameter yang diinginkan sudah sesuai dengan kebutuhan sistem dan pengujian nilai delay pengiriman didapatkan bahwa dari telkomsel. Sistem rangkaian Internet of Things (Iot) sederhana sudah bekerja dengan baik, dan sudah bisa digunakan untuk memonitoring parameter.
2. Nilai parameter dari Power Meter seperti nilai Tegangan antar fasa, Tegangan fasa, Arus, Power Faktor dapat dimonitoring secara online melalui aplikasi Blynk, dengan begitu sistem dapat mengirim data yang diminta berupa nilai register dan dapat menerima data dari Power Meter DM5200H.
3. Parameter – parameter seperti tegangan, arus, dan power faktor dalam aplikasi Blynk sudah tampil secara realtime. Dengan menggunakan provider Telkomsel, nilai delay pada pengiriman data ini dalam 10 kali percobaan memiliki rata – rata 1 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas peran serta bantuan dari Laboratorium Kendali PLC dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alipudin, M. A., & et. al. (2019). Rancang bangun alat monitoring biaya listrik terpakai berbasis internet of things (IOT). *Jurnal Engineering*, 3(1), 1–11.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i1.48>
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100. <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>
- Utara, G. S., Wirastuti, N. M. A. E. D., & Setiawan, W. (2020). Prototipe Monitoring Suhu Ruangan dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(2), 1–7.