

PENGENALAN PENERAPAN IoT PADA PENCATATAN kWh METER SISTEM SEMI DIGITAL

Arfan Haqiqi Sulasmoro⁽¹⁾, Miftakhul Huda⁽²⁾, Yerry Febrian Sabanise⁽³⁾, Mohammad Humam⁽⁴⁾

^{1,2,3,4} Program Studi DIII Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama
Email: arfan.hqq@poltektegak.ac.id

ABSTRACT

By applying IoT to the recording of kWh meters in semi-digital systems, data can be recorded automatically and known in real-time, thus speeding up the recording process and minimizing the risk of errors. The context of this PKM situation is the use of a semi-digital kWh meter system that will be conveyed to students of SMK Dinamika Kota Tegal, where conventional methods that still use manual methods to record electricity use require the introduction and application of IoT to facilitate the recording process. The purpose of this activity is to provide knowledge, understanding to students majoring in Electricity at SMK Dinamika in creating tools that utilize Internet of Things (IoT)-based technology in the acquisition of semi-digital kWh meters. The stages in PKM preparation are conducting surveys and preparing the necessary equipment, then at the implementation stage in the form of providing material about IoT and several examples of its application, which begins with a pretest, after the presentation of a demonstration of IoT application tools on a semi-digital system kWh meter and then ends with a post-test. The results of PKM based on questionnaire results, there was an increase in participants' understanding by 10%..

Keywords: *kWhMeter, sem-digital, recording, IoT*

ABSTRAK

Dengan menerapkan IoT pada pencatatan kWh meter sistem semi digital, data dapat dicatat secara otomatis dan diketahui secara real-time, sehingga mempercepat proses pencatatan dan meminimalisir resiko kesalahan. Konteks dari situasi PKM ini adalah penggunaan kWh meter sistem semi digital yang akan disampaikan pada siswa SMK Dinamika Kota Tegal di mana cara konvensional yang masih menggunakan cara manual untuk mencatat penggunaan listrik diperlukan pengenalan dan penerapan IoT untuk memudahkan proses pencatatan tersebut. Tujuan kegiatan ini memberikan pengetahuan, pemahaman kepada siswa jurusan Listrik di SMK Dinamika dalam menciptakan alat yang memanfaatkan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) dalam akuisisi kWh meter semi digital. Tahapan dalam PKM persiapan yaitu melakukan survey dan persiapan equipment yang diperlukan, kemudian pada tahap pelaksanaan berupa pemberian materi tentang IoT dan beberapa contoh penerapannya, yang diawali dengan pretest, setelah pemaparan demonstrasi alat penerapan IoT pada kWh meter sistem semi digital dan kemudian diakhiri dengan post test. Hasil dari PKM berdasarkan quisioner result, ada peningkatan pemahaman peserta sebanyak 10%.

Kata kunci: *kWhMeter, semi, digital, pencatatan, IoT*

PENDAHULUAN

Pencatatan kWh meter sistem semi digital yang masih menggunakan cara manual (Handarly & Lianda, 2018) memakan waktu dan tenaga yang cukup banyak dan rentan terhadap kesalahan (Muafa & Puspita, 2019). Selain itu, monitoring dan pengendalian penggunaan listrik yang masih kurang efektif juga dapat menyebabkan penggunaan energi listrik yang tidak terkontrol, sehingga dapat menimbulkan biaya operasional yang tinggi (Ardelia et al., 2022).

Dengan menerapkan IoT pada pencatatan kWh meter sistem semi digital, data dapat dicatat secara otomatis dan *real-time*, sehingga mempercepat proses pencatatan dan meminimalisir resiko kesalahan (Parung et al., 2021). Selain itu, penggunaan IoT juga memungkinkan monitoring dan pengendalian penggunaan listrik secara *real-time* (Tukadi et al., 2019) dan akurat, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan mengurangi biaya operasional (Darma et al., 2019).

Konteks dari situasi PKM pengenalan penerapan IoT pada pencatatan kWh meter sistem semi digital di SMK Dinamika Tegal adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa jurusan listrik dapat dijadikan sebagai tambahan pengetahuan bagi siswa tentang penerapan IoT pada kWh meter sehingga mempercepat proses pencatatan kWh meter, meminimalisir risiko kesalahan dalam pencatatan data (Sadli & Fitriady, 2015), memungkinkan akses data secara mudah dan cepat, memudahkan monitoring dan pengendalian penggunaan listrik.

Pemahaman akan teknologi berbasis *Internet of Things* berdampak positif dalam konteks jurusan Listrik atau teknik listrik, IoT memiliki keterkaitan yang kuat. Berikut adalah beberapa aspek keterkaitan antara IoT dan jurusan Listrik:

1. Peralatan Listrik Terkoneksi: Dalam IoT, peralatan listrik seperti lampu, peralatan rumah tangga, perangkat elektronik, dan bahkan sistem kelistrikan dalam bangunan dapat terhubung ke internet (Lubis, 2022). Ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol, memantau, dan mengotomatisasi perangkat-perangkat ini secara jarak jauh.
2. Maksimalkan Efisiensi Energi: Dengan menggunakan sensor-sensor dan perangkat IoT, sistem pemantauan dan kontrol energi dapat dikembangkan untuk memantau dan mengoptimalkan penggunaan listrik (Hanif, 2022). Contohnya,

sistem cerdas di rumah atau gedung dapat mengatur penerangan dan pendinginan berdasarkan data penggunaan energi dan preferensi penghuni.

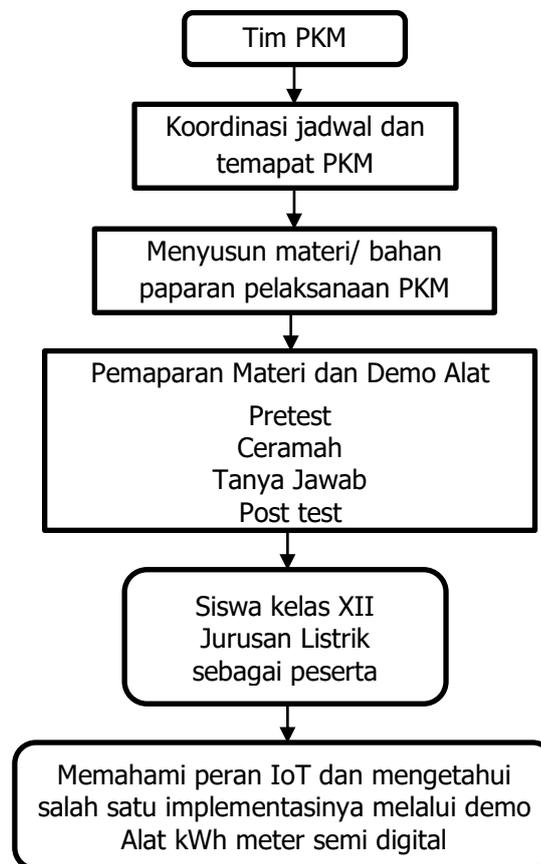
3. Pemantauan Infrastruktur Listrik: IoT dapat digunakan untuk memantau infrastruktur listrik seperti gardu distribusi, trafo, dan jaringan listrik secara real-time (Ardelia et al., 2022). Data yang dikumpulkan dari sensor-sensor ini dapat membantu dalam deteksi dini masalah teknis dan pemeliharaan yang diperlukan.
4. Jaringan Smart Grid: Konsep Smart Grid melibatkan penggunaan teknologi IoT untuk membangun jaringan listrik yang lebih adaptif dan responsif (Cahyono & Wirawan, 2021). Ini termasuk penggunaan sensor-sensor yang terhubung untuk memantau beban, distribusi, dan kualitas listrik secara real-time, serta mengatur aliran listrik dengan lebih efisien.
5. Kendali Otomatis: Sistem otomatisasi yang menggunakan IoT dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi di bidang listrik, seperti sistem penerangan otomatis berdasarkan cahaya alami atau sensor gerak, serta pengendalian suhu dan kelembaban pada peralatan listrik (Sitorus et al., 2021).
6. Edukasi dan Penelitian: Jurusan Listrik dapat memanfaatkan teknologi IoT sebagai alat dalam pendidikan dan penelitian. Siswa dapat mempelajari cara merancang, mengimplementasikan, dan mengelola sistem IoT dalam konteks listrik, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang teknologi terbaru.
7. Pengembangan Produk Baru: IoT juga membuka peluang untuk pengembangan produk-produk baru di bidang listrik (Murdyantoro et al., 2022). Contohnya, perangkat-perangkat listrik cerdas seperti meteran listrik pintar, outlet pintar, atau sistem kontrol cerdas yang dapat diintegrasikan dengan jaringan IoT.
8. Keamanan Listrik dan Data: Keterkaitan listrik dan data ini juga membawa perhatian terhadap masalah keamanan data dan sistem. Sebagai contoh, IoT yang terhubung dengan sistem listrik perlu dirancang dengan keamanan yang kuat untuk mencegah potensi ancaman siber yang dapat mengganggu pasokan listrik atau merusak peralatan (Susanto et al., 2023).

METODE

Kegiatan Pengabdian yang dilaksanakan di SMK Dinamika Kota Tegal dalam bentuk pemaparan dan demonstrasi terkait penerapan *Internet of Things* diberbagai

sektor khususnya dalam penerapan IoT pada pencatatan kWh meter sistem semi digital. Media pelatihan menggunakan LCD proyektor dan sebuah alat yang sudah berbasis IoT yang dijelaskan cara penggunaan dan cara kerja alat tersebut. Kegiatan ini dilaksanakan selama dua hari yakni untuk materi hari pertama adalah persiapan instalasi *Internet of Things* yang dilanjutkan dengan demonstrasi alat untuk hari kedua diskusi terkait penerapannya pada kWh meter dan monitoringnya.

Dalam kegiatan ini khususnya siswa jurusan listrik dikenalkan tentang IoT dan penerapannya pada kWh meter listrik rumah tangga. Dimana kWh meter yang biasa dijumpai di tiap-tiap rumah dengan model kWh meter non-token/ untuk tagihan listrik pasca bayar diberikan sensor dan mikrokontroler untuk dapat membaca impulse dari signal LED yang dihasilkan untuk dapat ditampilkan pada halaman website.



Gambar 1 Metode Kegiatan PKM

Pengabdian Kepada Masyarakat berbentuk pengenalan atau sharing pengetahuan tentang perkembangan teknologi *internet of things* dan demo produk hasil penelitian berupa alat akuisisi kWh meter semi digital yang dapat memonitoring

penggunaan daya (berapa kWh yang sudah digunakan). Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 25-26 Juli 2023. Kegiatan berlangsung di SMK Dinamika Kota Tegal. Acara Pengabdian Kepada Masyarakat ini dihadiri oleh 21 peserta dari SMK Dinamika dengan 4 (empat) dosen sebagai tutor dan 2 mahasiswa. Peserta diberikan pretest dan post test untuk mengetahui kondisi pemahan pra dan pasca pemaparan terkait implentasi IoT untuk pemanfaatan monitoring pemakaian energi listrik pada kWh meter semi digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

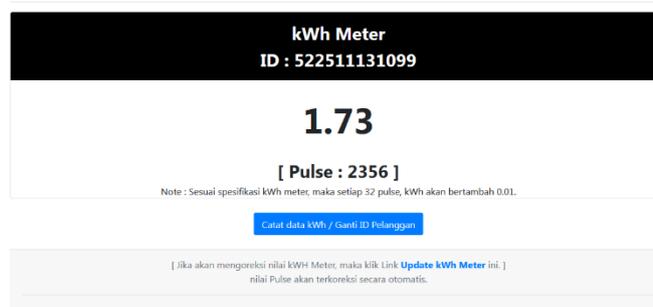
Secara keseluruhan, IoT memiliki peran yang signifikan dalam bidang Listrik, baik dalam pengembangan teknologi baru, efisiensi energi, pemantauan infrastruktur, hingga pendidikan dan penelitian. Selanjutnya, ada beberapa kegiatan yang merupakan dokumentasi saat kegiatan berlangsung dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2 Pemberian materi Pengabdian Masyarakat

Dalam pemberian materi diawali oleh narasumber Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom menyampaikan maksud dan tujuan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal, dan berikutnya oleh Miftakhul Huda, M.Kom mengenalkan teknologi IoT dan contoh-contoh implementasinya.

Kemudian dilanjutkan dengan demo produk, disini alat kWh meter yang sudah dihubungkan internet diberikan penggunaan daya dalam hal ini kompor induksi (kompor listrik) yang digunakan untuk memasak air, kemudian tampilan secara real time dapat terlihat melalui website, dan berapa watt/ kilowatt yang sudah digunakan akan tertera didalam websitenya seperti pada gambar 3.



Gambar 3 Tampilan aplikasi berupa informasi pulse dan kWh setelah perangkat digunakan.

Tim dosen yang lain mendampingi dan aktif memberikan arahan terkait koneksi link URL yang digunakan. Seperti gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4 Dosen dan mahasiswa menampingi dalam pengaksesan URL.



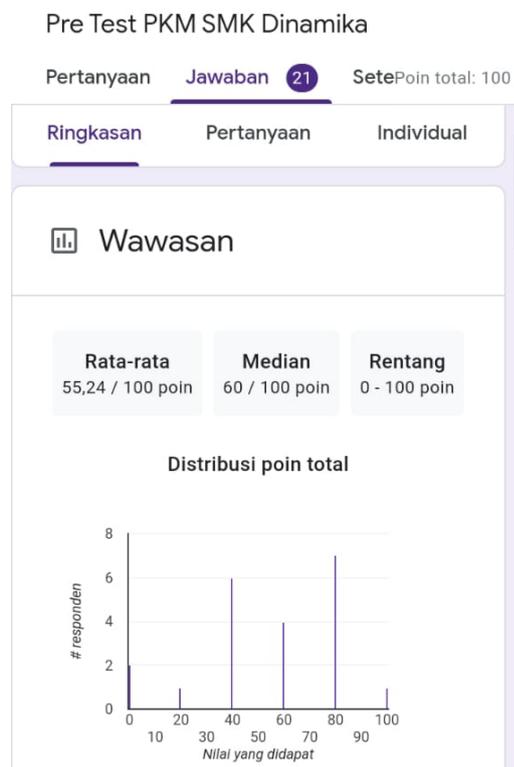
Gambar 5 Pemberian Kuis

Agar dalam pelaksanaan tidak kaku dan terkesan tegang dan serius, Tim memberikan Kuis dengan hadiah pulsa dengan nominal tertentu. Pertanyaan diambil dari hasil pemaparan narasumber yang sebelumnya sudah disampaikan. Dan diakhir sesi PKM, berfoto bersama dengan seluruh anggota PKM dan peserta kegiatan PKM dari siswa SMK Dinamika seperti pada gambar 6



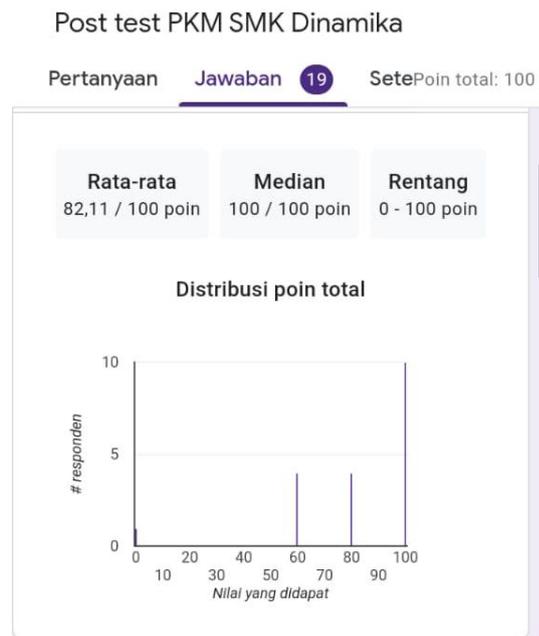
Gambar 6 Foto Bersama

Berdasarkan pretes dan post test yang dilakukan, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatnya pengetahuan dan pemahaman siswa tentang *Internet Of Things*.



Gambar 7 Grafik Pretest

Dari hasil evaluasi berdasarkan quisioner result Gambar 7 grafik pretest dan Gambar 8 Grafik Post Test, ada peningkatan pemahaman peserta sebanyak 10%.



Gambar 8 Grafik Post Test

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Pengenalan Penerapan IoT pada pencatatan kWh meter sistem semi digital di SMK Dinamika Kota Tegal telah selesai dilaksanakan. Metode kegiatan yang terdiri dari metode ceramah, tanya jawab, demonstrasi alat dan evaluasi menambah wawasan, pengetahuan dan keterampilan kepada siswa kelas XII dalam membangun teknologi *Internet of Things* yang dapat berdampak positif dalam konteks jurusan Listrik atau teknik listrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada P3M Politeknik Harapan Bersama Lembaga Tegal pemberi dana kegiatan PKM , Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, SMK Dinamika Tegal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardelia, A., Murti, M. A., & Fuadi, A. Z. (2022). Rancang Bangun Komunikasi Kwh Meter 3 Fasa Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan Wi-Fi. *E-Proceeding of Engineering*, 9(5), 2346–2357.
- Cahyono, M. R. A., & Wirawan, S. (2021). Desain Sistem Informasi Cerdas pada Smart Grid Berbasis Internet of Things dan Artificial Neural Network. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 4(1), 11–19.

- <https://doi.org/10.36085/jsai.v4i1.1219>
- Darma, S., Yusmartono, & Akhiruddin. (2019). Studi sistem peneraan kwh meter. *Journal of Electrical Technology*, 4(3), 158–165.
- Handarly, D., & Lianda, J. (2018). Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing). *JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering)*, 3(2), 205–208. <https://doi.org/10.32486/jeecae.v3i2.241>
- Hanif, A. (2022). *Rancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Instalasi Listrik Berbasis Internet of Things* [UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY]. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/26503/>
- Lubis, M. M. G. (2022). *OTOMATISASI PROTEKSI DAN MONITORING LISTRIK RUMAH TANGGA DENGAN IoT ESP 32* [Universitas Medan Area]. <https://repositori.uma.ac.id/jspui/bitstream/123456789/19010/1/178120026> - Mangara Mual Gunawan Lubis - Fulltext.pdf
- Muafa, A., & Puspita, A. D. (2019). Pemanfaatan Software Opensource Untuk Visualisasi Digital Angka Meter Listrik Analog Berbantuan Gadget Pada System Mbss Di Era Revolusi Industri 4.0. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 3(2), 57. <https://doi.org/10.51804/tesj.v3i2.453.57-62>
- Murdyantoro, E., Supriyanti, R., Nugraha, A. W., & Rosyadi, I. (2022). Mempersiapkan Lulusan SMK sebagai Inovator Produk Perangkat Cerdas Tepat Guna. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(2), 349. <https://doi.org/10.30595/jppm.v6i2.9142>
- Parung, J., Larissa, S., Santoso, A., & Prayogo, D. N. (2021). PENGGUNAAN TEKNOLOGI BLOKCHAIN, INTERNET OF THINGS DAN ARTIFIAL INTELLIGENCE UNTUK MENDUKUNG KOTA CERDAS. In *Journal Teknik Informatika*.
- Sadli, R., & Fitriady. (2015). OTOMASISASI SISTEM PENCATATAN KWH METER DAN PENGAWASAN TERHADAP PENCURIAN DAYA PLN DENGAN TEKNOLOGI GSM. *Jurnal J-Innovation*, 4(2).
- Sitorus, M. T. B., Kurniasih, N., & Sari, D. P. (2021). Prototype Alat Monitoring Suhu, Kelembaban dan Kecepatan Angin Untuk Smart Farming Menggunakan Komunikasi LoRa dengan Daya Listrik Menggunakan Panel Surya. *Kilat*, 10(2), 370–380. <https://doi.org/10.33322/kilat.v10i2.1376>
- Susanto, E., Antira, Lady, Kevin, Stanzah, E., & Majid, A. A. (2023). Manajemen Keamanan Cyber di Era Digital. *Jurnal Bisnis Dan Kewirausahaan*, 11(1), 23–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.46273/job&e.v11i1.365>
- Tukadi, Widodo, W., Ruswiensari, M., & Qomar, A. (2019). Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 2019*, 581–586. <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/download/659/468>