

Sosialisasi Optimal Pengaturan Konsumsi Listrik Menggunakan Smarthome Sistem di Balai Desa Paloh Lada

Selamat Meliala^{✉1} Rosdiana² Asran³ Yasir Amani⁴ Zulmiardi⁵

^{1,2,3}Department of Electrical Engineering of Engineering Faculty, Malikussaleh University, Irian Street, Bukit Indah, Lhokseumawe, 24352, Indonesia

^{4,5}Department of Mechanical Engineering of Engineering Faculty, Malikussaleh University, Irian Street, Bukit Indah, Lhokseumawe, 24352, Indonesia

[✉]Corresponding Author: selamat.meliala@unimal.ac.id | Phone: +628116740272

Abstrak

Pemakaian energi listrik pada rumah tangga sangat boros dikarenakan pemakaian yang tidak terkontrol secara otomatis yang tidak sesuai dengan kebutuhan sehingga sangat mahal pembayaran rekening listrik sehari. Oleh karena diperlukan teknologi rumah pintar atau smarthome pada pengaturan energi listrik pada rumah tangga. Dengan menggunakan sensor LDR dan DHT 22 serta sensor tegangan dan arus maka dengan diaplikasikan ke mikrokontroler Arduino mega 2650 sehingga pemakaian listrik pada desa Paloh Lada dapat diterapkan. Dengan hasil sosialisasi optimalisasi pemakaian listrik pada masyarakat sangat berantusias mengikuti dan sangat paham luar biasa terhadap penggunaan salah satu teknologi smarthome dengan di tandai nilai kuisioner yang tinggi yaitu excellent dengan skor 133.

Kata Kunci: Smarthome, Arduino Mega 2650, PZEM 004T, DHT 22, LDR

Pendahuluan

Teknologi Smarthome atau rumah pintar sudah banyak diaplikasikan pada rumah tangga mewah dan sederhana. Teknologi smarthome yang diaplikasikan dari pemasangan CCTV, kunci rumah otomatis, alarm keamanan, kartu identitas TV, pemanas ruangan penerangan, penghematan energi listrik. Pengaturan smarthome menggunakan teknologi internet. Teknologi smarthome dapat dikontrol dari jarak jauh maupun dekat dan otomatis. Kelebihannya pemakai tidak perlu mematikan atau menekan tombol ON pada semua perangkat aplikasi smart home tetapi dengan adanya sensor maka semua dapat bekerja secara terjadwal maupun otomatis seperti (Sarhan, 2020),(Syahri & Bintoro, 2023)(Khalaf et al., n.d.2020),(B & Hanumanthiah, n.d. 2018),(Tantidham et al., n.d. 2018) yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aplikasi Teknologi Smarthome

Teknologi smarthome sudah sangat canggih dimana sensor sudah dimasukan teknologi AI, IOT, Mikrokontroler, ANN. Dimana peralatan tersebut sudah bekerja secara otomatis dan terpusat pada suatu perangkat komunikasi yaitu berupa handphone. Disini handphone dapat mengatur aktivitas manusia dan akses pemakai rumah pintar serta memonitoring konsumsi energi pada rumah pintar dan pemanfaatan konsumsi energi listrik panel surya (Akmal et al., 2024),(Meliala et al., 2022),(Meliala, 2020)(Iqbal et al., 2021)(Eka Sumara Dita et al., 2021).

Dengan banyak jenis beban rumah tangga yang tidak terkontrol akan menyebabkan boros pemakaian listrik dan pembayaran rekening listrik oleh karena itu diperlukan suatu teknologi yang dapat mengatur pemakaian listrik di dalam rumah tangga maka diperkenalkan suatu teknologi era industri 4.0 yang sudah banyak diluncurkan di kota - kota maju. Pemakaian beban listrik beban rumah tangga kamera (CCTV), kipas angin atau AC, sound sistem, dispencer dan mesin cuci, rice cooker, komputer, pencahayaan sudah diatur sesuai keinginan dan terprogram (Bhatnagar et al., 2018) (Arya, 2018) (Shahid, 2018) (Ahmad et al., 2021).

Metode Pelaksanaan

Dalam pengabdian ini kami membuat suatu simulasi prototype smarthome yang terdiri dari 6 ruangan yang mana tiap ruangan terdapat beberapa jenis beban listrik. Pemateri memodelkan seperti lampu kipas angin, TV, dispencer, rice cooker, pompa air. Model tersebut kami ambil dari beban listrik yang ada pada salah satu rumah tangga didesa Paloh Lada Krueng Geukueh. Dalam hal ini pemateri memberi edukasi dan ceramah teknologi yang tidak asing lagi digunakan kota besar yaitu mengenai prinsip kerja dari smarthome kepada peserta agar memahami kecerdasan buatan yang mengatur energi listrik perangkat keras pada rumah tangga yang dikatakan pintar (Meliala et al., 2023) (Meliala, et al., 2021).



Gambar 2. Presentasi Prototipe Smarthome di desa Paloh Lada

Prinsip kerja prototipe smarthome

Listrik masuk PLN masuk kedalam rumah dikarenakan menyala beban listrik rumah tangga kemudian sistim kontrol cerdas pada rumah pintar akan mengatur pemakaian beban listrik dengan dengan kondisi kecahayaan yang terang pada ruangan akan memadamkan lampu dan temperatur dalam kamar tidur diatur 28° C jika temperatur melebihi maka kipas angin akan padam. Deteksi tegangan dan arus akan digunakan untuk memonitor total daya pemakaian listrik dan di tampilkan LCD. Dan waktu pemakaian listrik yang berlebihan pada ruangan dan bukan waktunya menyalakan listrik maka tiap grid outlet akan dipadamkan secara otomatis ataupun dapat diatur secara manual, parameter sistem perangkat keras tersebut diatur menggunakan arduino yang simpan dalam program Mikrokontroler Arduino Mega 2650 (Kusriyanto, 2016), (Asran et al., 2022), (Putri et al., 2023), (Meliala at al, 2021) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Perangkat Keras Smarthome

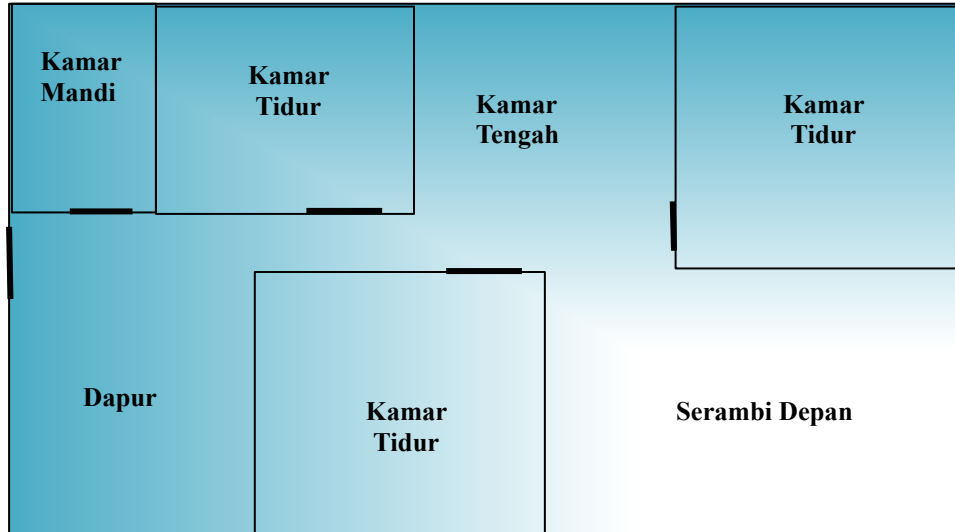
Perangkat	Parameter
LDR, Vin, sensitivitas	3,3 V _{DC} 5 V _{DC} , dapat diatur
Mikrokontroler	Arduino Mega 2650
Relay; Vin, I _{DC/AC}	5 V _{DC} , 10 A
DHT 22; Vin, Imaks, Temp	5 V _{DC} , 2,5 mA, -40° C - 80° C
PZEM 004T ; pengukuran Vrange, Irange	80 - 260V _{AC} ; 0 ~ 100A
Power Buck DC	5 A _{DC}
LCD 4 x 20	5 V _{DC}

Solusi Yang Ditawarkan

Mengingat kondisi pemakaian listrik yang berlebihan pada desa tersebut dan belum ada pengontrol pada sistim pemakaian beban listrik dirumah, maka peserta menawarkan pemakaian atau pengontrol beban listrik yang di rumah tangga dengan menggunakan teknologi smarthome. Edukasi mengenai smarthome pada rumah tangga kepada pemuda dan masyarakat dalam kegiatan pengabdian mandiri bertujuan untuk memperkenalkan kepada masyarakat mengenai teknologi kecerdasan buatan secara dini supaya masyarakat tidak asing lagi menggunakan teknologi smarthome. Metode smarthome terdapat beberapa sensor yaitu ldr, pzem, temperatur dan relay pada tiap - tiap ruangan, untuk mengatur penggunaan berapa lama pemakaian listrik dan mendeteksi cahaya pada kamar seperti diperlihatkan pada Gambar 3. rangkaian smarthome pada rumah tangga berikut di bawah ini.

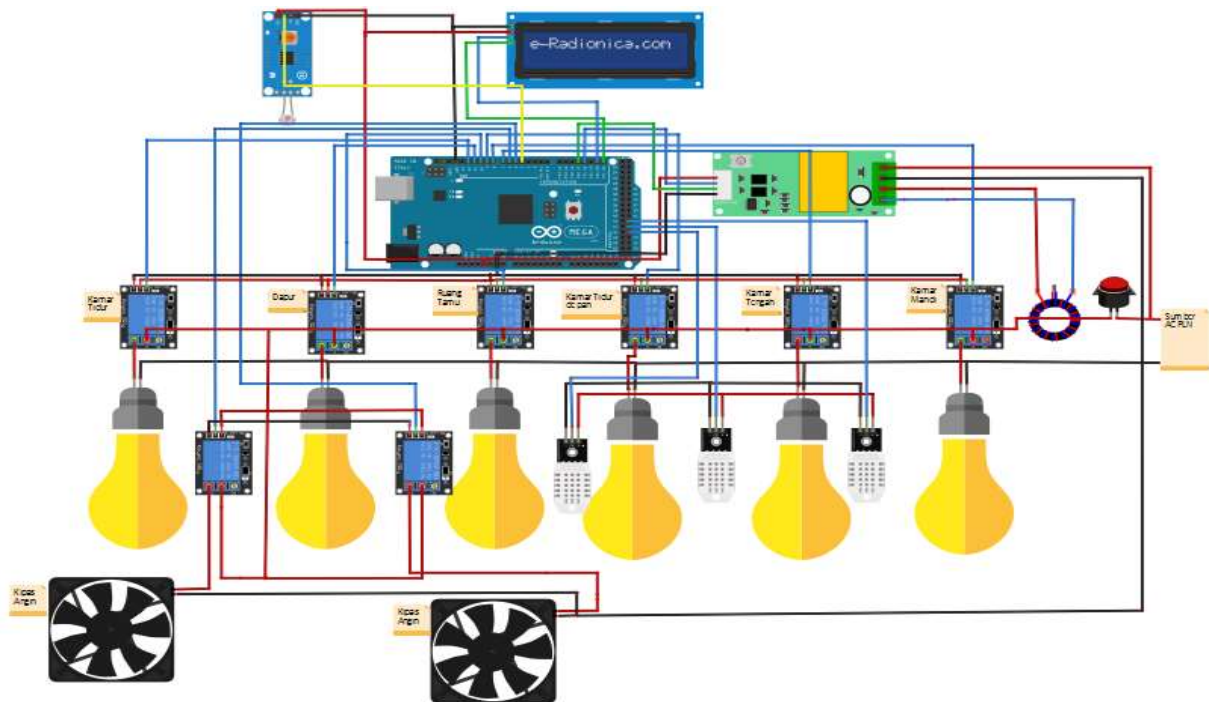
1. Menjelaskan rangkaian yang dikontrol pada jenis-jenis beban listrik pada masing ruangan rumah tangga
2. Membuat rangkaian pada masing - masing ruangan menggunakan fritzing
3. Menjelaskan cara kerja perangkat keras pada smarhome

Setelah konsultasi dan memberi kuisioner kepada masyarakat mengenai ukuran rumah tangga dan jumlah kamar maka dapat dibentuk suatu denah rumah tangga yang sederhana untuk di aplikasikan teknologi smarhome (Meliala, 2020) (Meliala et al., 2022) seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah model rumah masyarakat untuk aplikasi smarhome

Berdasarkan bebtuk kamar rumah pada Gambar 3 maka rancangan aplikasi teknologi smarhome dapat diatur sesuai pemakaian listrik seperti rangkaian seperti Gambar 4



Gambar 4. Rangkaian Smarhome Menggunakan Fritzing pada sistem kontrol Rumah Pintar

Beban listrik yang didapat dari salah satu rumah tangga masyarakat seperti diperlihatkan pada Tabel 2. Di bawah ini.

Tabel 2. Jenis Beban listrik rumah tangga di desa Plaoh Lada

Jenis Beban Listrik	Kapasitas (Watt)	Jumlah (Unit)	Total Daya (Watt)
Kipas Angin	70 Watt	2	70
TV LED	100 Wat	1	100
Dispenser	300 Watt	1	300

Rice Cooker	350 watt	1	350
Pendingin Ruangan	100 Watt	1	100
Lampu depan	5 Watt	1	5
Lampu tamu	15 Watt	1	15
Lampu Kamar	5 Watt	2	10
Lampu Dapur	15 Watt	1	15
Lampu Luar	5 Watt	1	5
Total			1040

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Gambar 3 diatas smarthome perangkat keras dibuat dalam box Acrylic agar dapat dilihat tranparansi komponen didalam box untuk memudahkan penglihatan jika terjadi kesalahan pada perangkat keras oleh para peserta pengabdian masyarakat.



Gambar 5. Perangkat Keras Smarthome kontrol

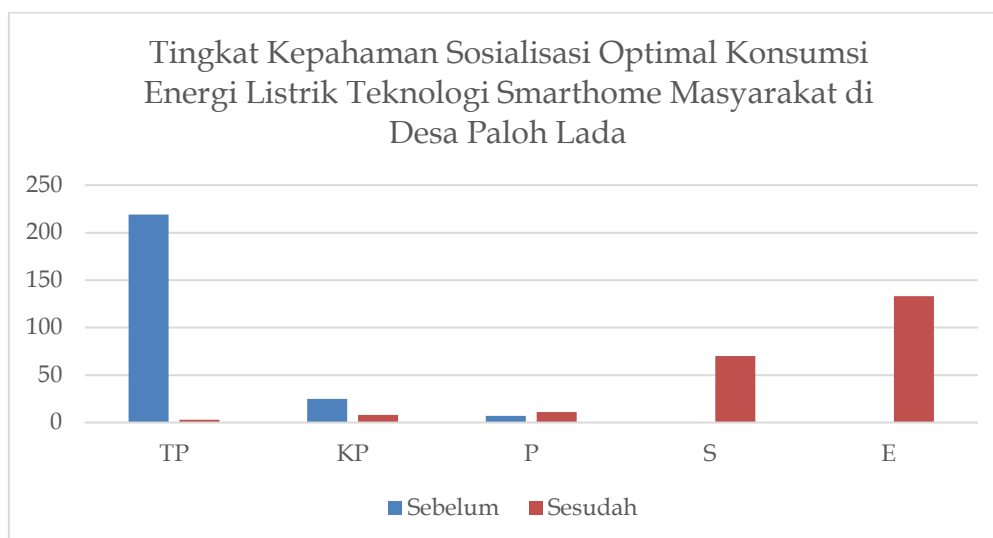
Disini peserta diberi pertanyaan berupa kuisisioner sebelum maupun sesudah presentasi materi supaya sejauh mana peserta menambah wawasan memahami kerja dari teknologi smarthome yang mereka ikuti.

Tabel 3. Skor hasil jawaban kuisisioner setelah melakukan sosialisasi optimal konsumsi listrik menggunakan teknologi smarthome

No	Pertanyaan	TP	KP	P	SP	E	
1	Apakah kamu paham pemborosan daya pada rumah tangga karena beban listrik tidak terkontrol?					25	
2	Apakah kamu mengerti istilah smarthome?				20	5	
3	Apakah kamu tahu teknologi smarthome?				5	20	
4	Apakah kamu paham sensor yang digunakan pada sosialisasi optimal konsumsi energi listrik?					25	
5	Apakah kamu paham cara mengatur energi listrik secara otomatis?						
6	Apakah kamu paham teknologi smarthome sudah digunakan di luar negeri maupun dalam negeri untuk pengaturan pemakaian energi listrik?				2	8	15
7	Apakah kamu paham pemakaian energi listrik secara global akan menyebabkan panas bumi?	1	4	5	10	5	
8	Apakah kamu paham krisis energi akibat salah satunya tidak terkontrol pemakaian energi listrik di dunia?	2	4	4	6	9	
9	Apakah kamu paham pengaturan energi listrik pada rumah pintar pada kondisi tiap ruangan?				10	15	
10	Apakah kamu bersedia dan memahami teknologi smarthome untuk digunakan di rumah sendiri?				11	14	
Skor		3	8	11	70	133	

Dari Tabel 3. Hasil kuisisioner sebelum melakukan kegiatan tidak dituangkan dalam tabulasi Tabel 3 dikarenakan nilai skor sangat kecil dan hanya dilakukan sesudah pelaksanaan Sosialisasi Optimal pengaturan konsumsi listrik menggunakan teknologi smarthome system di Balai desa Paloh Lada bahwa dari pembagian kuisisioner pada peserta dan di kumpulkan kembali oleh pembantu ruangan yaitu mahasiswa dan menjumlah skor kebawah Dari tabel 3 untuk tingkatan kepahaman yakni Excelent (E) Luar Biasa, Sangat Paham (SP) , Paham (P), Kurang Paham (KP), Tidak Paham (TP) dan pengabdian membuat perbandingan sebelum dan sesudah kegiatan presentasi menggunakan tabel khusus untuk

membandingkan kegiatan kuisioner sebelum dan sesudah kegiatan presentasi yang berdampak bagi peserta yang mengikuti sosialisasi dengan tingkat Excelent 133 diperlihatkan pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Tingkat kephahaman para peserta teknologi Smarthome

Tindak Lanjut

Untuk mencegah terjadinya pemborosan pemakaian energi listrik maka diperlukan pengoptimalan secara otomatis sebaiknya pemakaian listrik dapat menggunakan teknologi smarthome yang dapat mengatur otomatis pemakaian daya yang berlebihan pada jenis beban-beban listrik yang ada di rumah tangga.

Kesimpulan

Dari hasil rancangan prototype teknologi smarthome dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Teknologi smarthome membantu masyarakat dalam mengatur energi pada rumah tangga sehingga masyarakat sangat antusias mengikuti edukasi optimalisasi pengolahan energi listrik tersebut dengan ditandai hasil dari kuisioner yang sangat paham.
2. Teknologi smarthome sangat dipahami oleh masyarakat di desa paloh lada tersebut dengan skor 133 sehingga dari hasil kuisioner mereka sangat mengharap penggunaan teknologi tersebut di rumah tangga.

Referensi

- Ahmad, Y. A., Gunawan, T. S., Mansor, H., Hamida, B. A., Hishamudin, A. F., & Arifin, F. (2021). *On The Evaluation Of DHT22 Temperature Sensor For Iot Application*. 131-134.
- Akmal, S., Meliala, S., Amani, Y., & Jalil, S. M. (2024). *Solar Energy Management In Electricity Load Application Of Household Room Based On IOT*. 1-9.
- Arya, A. K. (2018). *Smart Energy Controller For Energy Management Using IOT With Demand Response*. 2018 IEEE 8th Power India International Conference (PIICON), 1-6.
- Asran, K., Erawati, H., & Putri, R. (2022). *Pelatihan Platform Arduino Bagi Siswa SMA Negeri 1 Baktiya Alue Ie Puteh Aceh Utara*. 1-5.
- B, S. S. N., & Hanumanthiah, A. (N.D.). *Development Of Iot Enabled Smart Energy Meter With Remote Load Management*. 2018 IEEE International Conference On Computational Intelligence And Computing Research (ICCIC), 1-4.
- Bhatnagar, H. V., Kumar, P., Rawat, S., & Choudhury, T. (2018). *Implementation Model Of Wi-Fi Based Smart Home System*. 2018 International Conference On Advances In Computing And Communication Engineering (ICACCE), June, 23-28.
- Eka Sumara Dita, P., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., Ratu, L., & Lampung, B. (2021). *Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3*. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121-135. <https://doi.org/10.33365/JTIKOM.V2I1.111>
- Iqbal, M., Hermanto, B., Ashshaff, A. M., & Dewantara, R. H. (2021). *Smart Room System Menggunakan Teknologi Internet Of Things (Iot) Dengan Sistem Kendali Berbasis Android*. 7(1), 1-6.
- Khalaf, R., Mohammed, A., Ali, H., & Essa, E. (N.D.). *Controlling Smart Home Activities Using Iot*. 2019 International Conference On Computing And Information Science And Technology And Their Applications (ICCISTA), 1-6.
- Kusriyanto, M. (2016). *SMART HOME USING LOCAL AREA NETWORK (LAN) BASED ARDUINO MEGA 2560*. 127-131.
- Meliala, S, Fuadi, W, Putri, P, I. F. R. M. L. (2021). *Edukasi Penggunaan Panel Surya Atap (Rooftop) Sistem Penerangan Pada Yayasan Kuttab Abstrak Pendahuluan*. *JSMD*, 1(1), 1-7.
- Meliala, S. (2020). *Implementasi On Grid Inverter Pada Instalasi Rumah Tangga Untuk Masyarakat Pedesaan Dalam Rangka Antisipasi Krisis Energi Listrik*. In *Jurnal Litek : Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika* (Vol. 17, Issue 2, P.

- 47). <https://doi.org/10.30811/litek.v17i2.1902>
- Meliala, S., Akmal, S., Amani, Y., & Putri, R. (2023). Edukasi Penerapan Sistem ATS Antara PLN Dan PLTS Di SMA Negeri 2 Kesuma Bangsa. *Solma*, 12(3), 1438-1449.
- Meliala, S., Jalil, S. M., & Fuadi, W. (2022). *Application Of Off-Grid Solar Panels System For Household Electricity Consumptions In Facing Electric Energy Crisis*. 2(1), 30-37.
- Putri, R., Meliala, S., & Fariadi, D. (2023). *Pendampingan Renovasi Instalasi Listrik Di Meunasah Kayee Panyang Kecamatan Syamtalira Bayu Aceh Utara*. JSMD, 2021-2024.
- Sarhan, Q. I. (2020). *Arduino Based Smart Home Warning System*. 6-11.
- Meliala, S., Putri, R., Fuadi, W. (2021). *Edukasi Penggunaan Panel Surya Atap (Rooftop) Sistem Penerangan Pada Yayasan Kuttab Abstrak Pendahuluan*. 1-7.
- Shahid, A. (2018). Smart Grid Integration Of Renewable Energy Systems. *7th International IEEE Conference On Renewable Energy Research And Applications, ICRERA 2018*, 5(ii), 944-948. <https://doi.org/10.1109/ICRERA.2018.8566827>
- Syahri, A., & Bintoro, A. (2023). MONITORING DAN CONTROLING DAYA BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SENSOR PZEM-004T. 12, 43-51.
- Tantidham, T., Ngamsuriyaros, S., Tungamnuayrith, N., Nildam, T., Banthao, K., & Intakot, P. (N.D.). Energy Consumption Collection Design For Smart Building. *2018 International Conference On Embedded Systems And Intelligent Technology & International Conference On Information And Communication Technology For Embedded Systems (ICESIT-ICICTES)*, 4, 1-6.
- Widodo. (2009). Nilai-Nilai Luhur Dalam Lelagon Dolanan. *Harmonia: Journal Of Arts Research And Education*, 9(2), 167-172.