

SMART HOME SYSTEM BERBASIS IOT

A.A. Mustaqim¹, A.J. Purnama², A. Nuruddin³, H.P. Santoso⁴, dan M.E. Sulisty⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas TEKNIK, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Gedung 3 Lantai 2, Kampus 1 Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta

E-mail : 01.abid.am@gmail.com¹, 04.andryawan@gmail.com², 04.arifnuruddin@gmail.com³,
henryprobo140198@gmail.com⁴, mekosulistyo@staff.uns.ac.id⁵

Abstrak

Masih kurangnya aktifitas manajemen energi yang berdisiplin untuk mematikan peralatan elektronik yang tidak terpakai saat meninggalkan ruangan ataupun rumah yang berakibat pada tidak efisiennya penggunaan energi listrik. Namun dilain sisi masyarakat menginginkan kenyamanan, kemudahan, dan hemat. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat menginginkan ketika memasuki rumah udara sudah berada pada suhu optimal, lampu jalan hidup disore hari dan mati dipagi hari, Dan dengan keinginan seperti itu masyarakat masih mengharapkan pengeluaran listrik yang lebih hemat. Dengan mengacu pada permasalahan tersebut maka dilakukan metode studi kepustakaan dengan membaca literatur-literatur yang berhubungan dengan penggunaan sistem kontrol IoT. Maka dirancang suatu Smart Home System Berbasis IoT. Sistem ini terdiri dari dua bagian, sub-sistem kontrol IoT yang berperan sebagai pemantauan dan pengontrolan. Melalui sensor-sensor yang terpasang akan didapatkan informasi mengenai kondisi ruangan mulai dari suhu, kelembapan, hingga peralatan elektronik yang sedang hidup. Informasi yang didapat oleh sensor kemudian dikirimkan ke smartphone pengguna melalui internet. Melalui aplikasi pada smartphone ini kemudian pengguna dapat mengontrol peralatan elektronik yang terhubung dengan sistem. Yang kedua, sub-sistem kontrol mekanik digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik dengan saklar. Sehingga ketika smartphone pengguna mati atau sub-sistem kontrol IoT terjadi eror maka peralatan elektronik yang ada tetap bisa dihidupkan. Dari hasil yang didapat pada Smart Home System Berbasis IoT, Prototype sistem sudah terpasang pada rumah kost dan terhubung dengan peralatan elektronik. Sistem sudah dapat memantau dan mengontrol peralatan elektronik baik dengan kontrol IoT maupun kontrol mekanik. Saat ini sistem sedang dalam tahap pengujian untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci: Smart Home, Kontrol, IoT

I. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan energi utama yang digunakan hampir diseluruh sisi kehidupan. Seiring perkembangan zaman, permintaan akan energi listrik diseruh dunia semakin meningkat, tak terkecuali bagi Indonesia. Di Indonesia sendiri penggunaan energi listrik terbesar berada di sektor rumah tangga, hal ini selaras dengan beban puncak listrik di Indonesia yang terjadi pada malam hari.

Pertambahan kebutuhan akan energi listrik tersebut selayaknya diikuti dengan penghematan penggunaan energi listrik secara menyeluruh dan terpadu, terlebih listrik di Indonesia sebagian besar disuplai oleh pembangkit listrik tenaga fosil, yang mana bahan bakar fosil yang ada lama kelamaan akan habis juga.

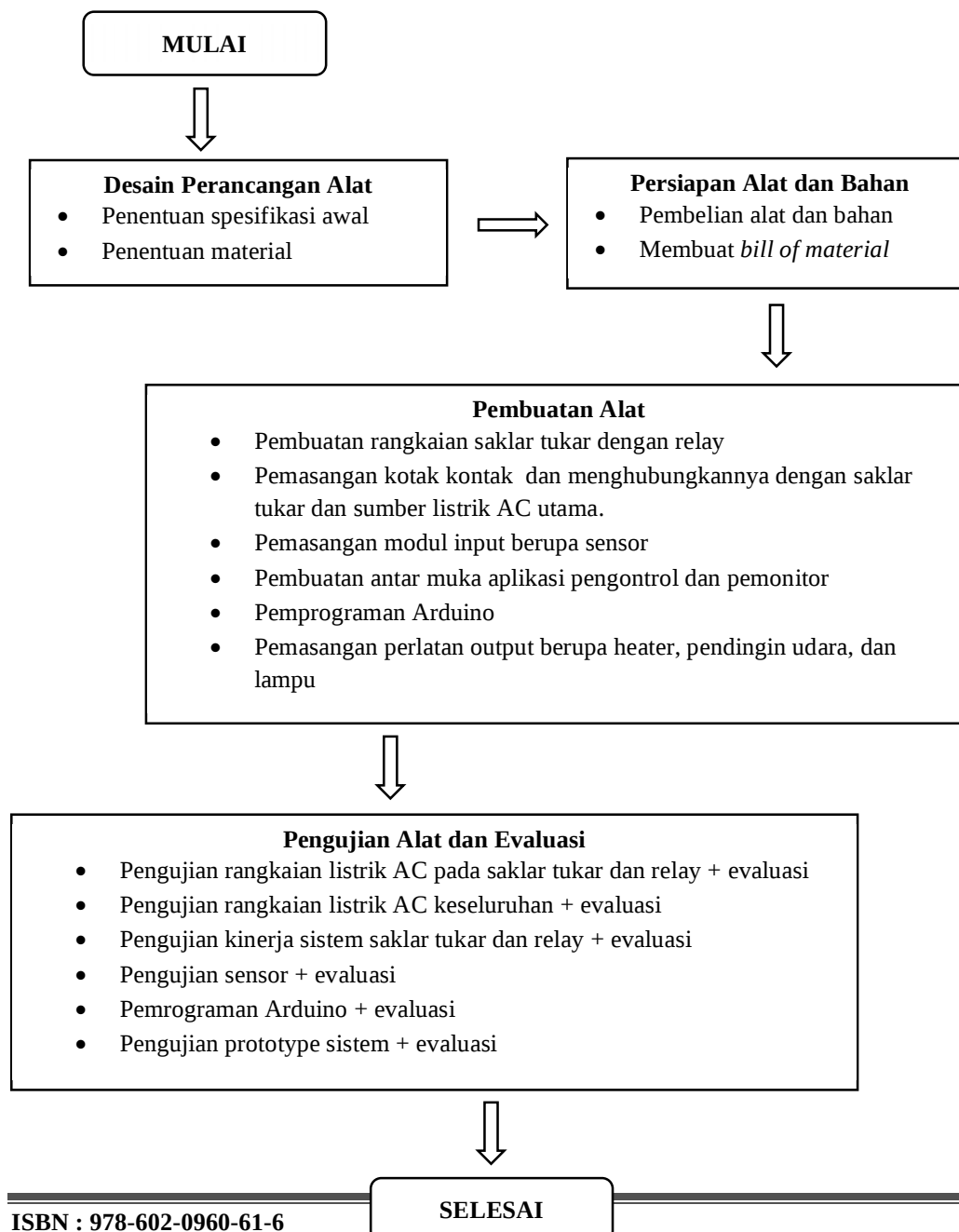
Dilain sisi masyarakat menginginkan kenyamanan, kemudahan, dan hemat. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat menginginkan ketika memasuki rumah udara sudah berada pada suhu optimal, lampu jalan hidup disore hari dan mati dipagi hari, selain itu ketika berpergian dan merasa ragu apakah peralatan elektronik rumah sudah mati atau belum kemudian ingin memastikannya namun tidak bisa dilakukan. Dan dengan keinginan seperti itu masyarakat masih mengharapkan pengeluaran listrik yang lebih hemat lagi.

Tanpa disadari hal ini akan membuat penggunaan energi listrik menjadi siasia, dan hanya membuat tagihan listrik menjadi bertambah. Dan ini tentu saja sangat merugikan karena uang untuk membayar kelebihan tagihan listrik dapat digunakan untuk membeli keperluan lainnya yang lebih bermanfaat

Melihat beberapa permasalahan diatas maka kami berinisiatif untuk membuat *SMART HOME SYSTEM BERBASIS IoT*. Yaitu sistem pemantau dan pengontrol terhadap beberapa peralatan rumah tangga secara langsung. Kelebihan dari sistem ini adalah dapat melakukan pengontrolan dan monitoring peralatan di dalam rumah dari jarak jauh dengan menggunakan koneksi internet. Sehingga permasalahan-permasalahan diatas dapat terselesaikan.

Melalui sistem monitoring dapat mengetahui suhu ruangan di dalam rumah. Jika terlalu panas maka dengan sistem kontrol dapat menyalaikan AC melalui internet. Sedangkan, untuk permasalahan lampu, AC, Televisi yang masih hidup juga bisa dimonitor dan dimatikan jarak jauh melalui internet. Dengan sistem alat yang kami buat, alat ini nantinya tidak hanya bisa dikontrol melalui smartphone via internet saja, namun juga bisa dikontrol dengan sistem mekanik/saklar. Tujuannya agar ketika smartphone sedang mati peralatan elektronik tetap bisa dihidupkan, selain itu bagi orang lain yang tidak memegang kendali atas smartphone kontrol tetap bisa menghidupkan peralatan elektronik yang diinginkan.

II. METODOLOGI PENELITIAN



1.1 Tahap Desain Perancangan Alat

Tahap desain perancangan alat ini merupakan tahap dalam melakukan penentuan spesifikasi awal, serta penentuan material yang akan digunakan pada awal sesuai dengan spesifikasi. Penentuan material ditentukan pula berdasarkan cara kerja alat yang ingin dibuat.

1.2 Tahap Persiapan Alat dan Bahan

Tahap selanjutnya adalah tahap persiapan alat dan bahan, pada tahap ini akan dikumpulkan semua alat dan bahan yang diperlukan, tidak lupa biaya yang dikeluarkan dicatat untuk penulisan laporan akhir nanti.

1.3 Tahap Pembuatan Alat

Pada tahap ini, akan dibuat sistem listrik AC dan sistem kontrol dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pembuatan rangkaian saklar tukar dengan relay
2. Pemasangan kotak kontak dan menghubungkannya dengan saklar tukar
3. Menghubungkan sistem dengan sumber listrik AC utama.
4. Pemasangan modul input berupa sensor
5. Pembuatan antar muka aplikasi pengontrol dan pemonitor
6. Pemrograman Arduino
7. Pemasangan peralatan output berupa heater, pendingin udara, dan lampu

1.4 Tahap Pengujian dan Evaluasi

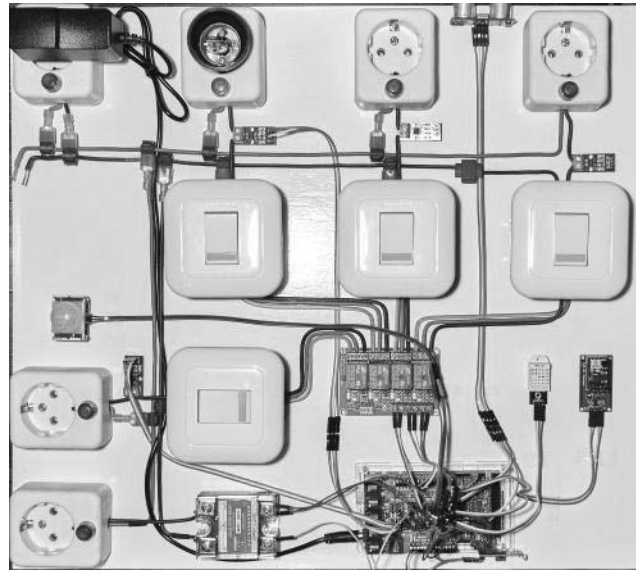
Pada tahap pengujian dan evaluasi dilakukan pada setiap tahapan tahapan pembuatan alat.

1. Pengujian sambungan rangkaian listrik AC pada saklar tukar dan relay
2. Pengujian rangkaian listrik AC keseluruhan
3. Pengujian kinerja sistem saklar tukar dan relay
4. Pengujian sensor
5. Program Arduino
6. Pengujian prototype sistem

Evaluasi dilakukan di setiap pengujian, dilihat apakah alat sudah berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya atau tidak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampai saat ini kami sudah mencapai tahap pembuatan *prototype* sub-sistem kontrol dan tahap pembuatan sub-sistem rangkaian listrik AC, presentasi hasil pada tahap pembuatan *prototype* sub-sistem kontrol IoT sudah 100% sedangkan pada tahap pembuatan sub-sistem mekanik sudah 100%. Untuk pengujian prototype sistem telah dilakukan semuanya.



Gambar 3.1 Prototype yang Telah Dicapai

3.1 Pembuatan prototype sub-sistem kontrol IoT

Berikut adalah indikator capaian hasil pembuatan *prototype* sub-sistem kontrol

Tabel 3.1 Indikator Capaian Sub-Sistem Kontrol IoT

Indikator	Hasil
Mengimplementasikan sensor suhu dan kelembapan	TERCAPAI
Mengimplementasikan sensor arus pada sistem rangkaian listrik AC	TERCAPAI
Arduino MEGA dapat terhubung ke internet	TERCAPAI
Sistem dapat dikontrol via internet melalui Blynk IoT Platform	TERCAPAI
Sistem dapat dipantau via internet melalui Blynk IoT Platform	TERCAPAI
Sistem dapat mengontrol perangkat output dengan menggunakan timer	TERCAPAI
Persentase hasil	100%

3.2 Pembuatan sub-sistem kontrol mekanik

Berikut adalah indikator capaian hasil pembuatan sub-sistem kontrol mekanik

Tabel 3.2 Indikator Capaian Sub-Sistem kontrol mekanik

Indikator	Hasil
Saklar tukar terangkai dengan relay	TERCAPAI
Saklar terangkai dengan kotak kontak	TERCAPAI
Saklar dapat menghidupkan dan mematikan peralatan elektronik	TERCAPAI
Sisten terangkai menjadi satu untuk dihubungkan ke sumber listrik AC	TERCAPAI
Sistem terhubung dengan peralatan rumahan yang akan dikontrol	TERCAPAI
Persentase hasil	100%

3.3 Pengujian prototype sistem

Pengujian sistem tahap pertama dilakukan dengan pengambilan data konsumsi listrik dari prototype sistem ini dan data konsumsi peralatan elektronik. Berikut adalah data konsumsi listrik sistem yang telah didapat.

Tabel 3.3 Konsumsi Listrik Prototype Sistem

Keadaan Prototype Sistem	Konsumsi arus listrik (Ampere)	Daya yang digunakan (Watt)
Prototype sistem off	0,001	0,22
Prototype sistem on	0,010	2,20
Prototype sistem on + terkoneksi wifi	0,010	2,20
Prototype sistem on + terkoneksi wifi + 1 relay on	0,013	2,86
Prototype sistem on + terkoneksi wifi + 2 elektromekanik relay on	0,018	3,96
Prototype sistem on + terkoneksi wifi + 3 elektromekanik relay on	0,023	5,06
Prototype sistem on + terkoneksi wifi + 4 elektromekanik relay on	0,028	6,16
Prototype sistem on + terkoneksi wifi + 1 solid state relay on	0,010	2,20
Prototype sistem on + terkoneksi wifi + 4 elektromekanik relay on + 1 solid state relay on	0,028	6,16

Tabel 3.4 Konsumsi Listrik Peralatan Elektronik

Peralatan Elektronik	Konsumsi arus listrik (Ampere)	Daya yang digunakan (Watt)
Dispenser (Pemanas on)	1,444	317,7
Dispenser (Pemanas keeping warm)	0,006	1,3
Lampu LED	0,038	8,3
Kipas Angin	0,120	26,4

3.4 Pembahasan

Dari data yang telah diambil diketahui bahwa konsumsi listrik yang digunakan sistem hanya berkisar 2-3 watt, sedangkan peralatan elektronik seperti kipas angin mengkonsumsi daya 26 watt, pemanas pada dispenser mencapai 300 watt, sehingga dengan alat ini penggunaan listrik dari peralatan elektronik yang tidak terpakai dapat diminimalisir.

Pengujian tahap kedua dilakukan pada prototype yang telah selesai. Pengujian akan dilakukan dengan memasang alat pada kost kemudian sistem akan di pakai untuk mengontrol dan memantau kost. Hasil yang didapat prototype sudah berjalan sebagaimana mestinya.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan yang telah kami lakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Smart Home System Berbasis IoT adalah sebuah sistem pemantau dan pengontrol peralatan rumah dengan aplikasi smartphone melalui internet.
2. Alat yang kami buat menggunakan sensor arus sebagai pendeteksi peralatan elektronik yang hidup dan sensor DHT22 sebagai pengukur suhu dan kelembapan ruangan.
3. Sensor akan mengirimkan masukan ke arduino yang kemudian diolah dan dikirimkan ke smartphone melalui internet.
4. ESP8266 digunakan sebagai wifi adapter bagi Arduino sehingga Arduino dapat terkoneksi dengan internet.
5. Potensi dari alat yang telah dibuat dapat diaplikasikan dikedua gedung yang lebih besar seperti perkantoran, sehingga pusat kontrol bisa dimaksimalkan fungsinya

VI. REFERENSI

Skripsi:

- [1] Ma'mun, Syukron. (2010). *Rancang Bangun Sistem Otomasi Lampu dan Pendingin Ruangan*. **Skripsi**. Depok : Program Program Sarjana Strata Satu Universitas Indonesia.