

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Energi ialah kemampuan untuk mengatur ulang suatu materi dengan kata lain, energi adalah kapasitas atau kemampuan melaksanakan kerja (Campbell, et al., 2008). Sedangkan menurut UU No. 30 tahun 2007 Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika, kimia, dan elektromagnetika. Sektor energi memiliki potensi sangat besar untuk mengentaskan kemiskinan, dan salah satu energi yang sangat penting bagi manusia adalah energi listrik (Indrawati, 2015).

Di Indonesia sendiri Ketenagalistrikan diatur pada Bab I UU No. 30 Tahun 2009, mengemukakan ketenagalistrikan adalah segala sesuatu yang menyangkut penyediaan dan pemanfaatan tenaga listrik serta usaha penunjang tenaga listrik. Sedangkan pada BAB II menyebutkan bahwa Pembangunan ketenagalistrikan bertujuan untuk menjamin ketersediaan tenaga listrik dalam jumlah yang cukup, kualitas yang baik, dan harga yang wajar dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat secara adil dan merata serta mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Dari penjelasan diatas, dapat penulis simpulkan bahwa energi listrik sangat berperan dalam kesejahteraan dan kemakmuran kehidupan manusia.

Energi listrik dalam kehidupan manusia sudah menjadi kebutuhan primer yang harus terpenuhi oleh setiap individu. Kebutuhan tersebut berdasarkan ketidakmampuan manusia untuk melakukan semua pekerjaan tanpa bantuan dari energi listrik, beberapa dampak positif yang dapat dirasakan dari adanya listrik adalah seperti halnya manusia memerlukan lampu untuk melihat, memerlukan ponsel untuk melakukan komunikasi jarak jauh, dan banyak lainnya. Selain itu, sifat energi listrik yang terbatas juga mempunyai beberapa dampak negatif di masa depan yaitu, ketergantungan manusia akan energi listrik, ketidakcukupan energi listrik untuk memenuhi kebutuhan manusia, rusaknya lingkungan dan ekosistem alam karna pertambangan, hal seharusnya juga harus dipertimbangkan dan segera dicegah untuk mengatasi bencana krisis energi listrik yang akan terjadi.

Pemborosan listrik oleh masyarakat Indonesia sudah seperti menjadi gaya hidup sejak sekian lama (Jarman, 2016). kebiasaan yang sering terjadi yaitu menyalakan lampu disiang hari, menyalakan pendingin ruangan dengan suhu yang terlalu rendah, atau menyalakan lampu di siang hari, hal-hal seperti itu juga sangat mempengaruhi kebutuhan energi listrik yang semakin naik dan membengkak. Hal ini diperkuat karna perilaku dan kebiasaan masyarakat dalam pengelolaan listrik di rumah.

Selama ini, masyarakat Indonesia dimanjakan dengan listrik yang murah sehingga membuat mereka tidak berpikir bahwa energi ada batasnya. Pada buku statistik ketenagalistrikan 2015, golongan rumah tangga menyumbang presentasi tertinggi dalam pemakaian sebesar 88.682.130,00 KWH, dengan jumlah pelanggan sebesar 56.605.260 pelanggan, hal ini menjadi dasar yang kuat mengapa

diperlukan sebuah sistem otomatisasi pengendalian perangkat elektronik rumah untuk mengatasi pemborosan yang dilakukan oleh masyarakat.

Tabel 1.1 Masyarakat yang menyalakan lampu disiang hari

JUMLAH LAMPU TERPASANG	REGIONAL						TOTAL
	Sumatera	Jawa	Bali-NTT	Kalimantan	Sulawesi	Maluku-Papua	
1 sampai 3	95,1	97,0	95,7	90,2	98,7	90,9	95,7
4 sampai 6	3,1	2,6	2,1	7,3	1,3	7,5	3,4
> 6	1,7	0,4	2,1	2,4	0,0	1,6	0,9
TOTAL %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
N	287	690	47	41	151	186	1,402

Sumber : Survei Perilaku Masyarakat Peduli Lingkungan, 2012

Survey tentang rumah tangga yang menyalakan lampu disiang hari menunjukkan data bahwa perilaku masyarakat dalam pemakaian lampu di siang sangatlah boros, walaupun data menunjukkan presentasi 4 – 6 lampu dan > 6 sangat kecil, tetapi pada golongan 1-3 lampu sangatlah besar, rata-rata mencapai 90 % (Kementerian Lingkungan Hidup dan UGM, 2012). Selain hal itu, pendapat lainnya menyebut bahwa rumah tangga dipulau jawa memiliki presentasi paling rendah dalam penggunaan lampu hemat energi yaitu sebesar 41,7 % (Brief, 2016), hal ini sangatlah berpengaruh karna pulau jawa adalah tempat populasi terbesar dari masyarakat Indonesia.

Telah banyak penelitian tentang yang dilakukan untuk mengatasi pemborosan listrik pada rumah, (Mehdia & Roshchina, 2015), meneliti bagaimana membuat sebuah rumah dengan sistem energi listrik yang mandiri, dengan menggunakan panel surya. Menurut penulis, jurnal ini memiliki kelemahan yaitu mahal biaya panel surya dan kerumitan dalam penggunaan dan pemasangan, (Huia, et al., 2016) meneliti sebuah sistem dimana kemudahan dan kenyamanan dalam pengawasan obyek rumah yang dikirimkan pada *smartphone* yang pengguna miliki, tapi bagaimana jika pengguna tersebut tidak bisa memegang yang dimiliki ketika terjadi pemberitahuan terhadap pengguna, hal ini juga perlu diperhatikan karna bisa mengganggu kenyamanan yang telah dijanjikan.

Sistem otomatisasi merupakan terobosan yang dapat mengatasi masalah borosnya konsumsi listrik masyarakat Indonesia dari golongan rumah tangga. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu *Finite State Machine(FSM)*, penerapan *FSM* dalam dunia otomasi pun juga sudah banyak dilakukan, mulai penerapan pada dunia industri maupun dunia smart home. Selain penerapan metode *FSM*, penerapan program yang dapat dilakukan adalah menggunakan

labview. *Labview* sendiri merupakan sebuah platform pemrograman yang berbasis flow diagram. Banyak sekali penerapan sistem otomasi dengan menggunakan *labview* dan metode *FSM*, (Heranudin,dkk., 2015) dibahas tentang bagaimana mengimplementasikan metode *finite state machine* pada *labview* untuk kontrol *transfer target padat siklotron batan*.

Sistem otomasi juga dapat diimplemetasikan ke dalam mikrokontroler yang di fungsikan sebagai alat kontrol secara hardware, mikrokontroler yang dapat digunakan adalah *arduino uno*, *NI-Myrio* dan lain sebagai. Didalam *labview* sendiri terdapat juga sebuah *library* yang bisa digunakan kedalam *arduino*, maka dari itu penulis akan merancang sistem menggunakan mikrokontroler *arduino uno*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mengajukan untuk membuat penelitian tentang bagaimana membuat sebuah sistem yang bekerja dengan metode *state machine* dengan menggunakan *labview* sebagai media penulisan *program* dan *arduino* sebagai *hardware control* sistem. Sistem ini akan dirancang untuk mengontrol 3 hal dalam rumah yang dinilai penulis sangat memboroskan penggunaan listrik yaitu lampu, pendingin ruangan, dan serta pompa air. Penulis juga akan menambahkan fitur untuk pemberitahuan yang akan dikirimkan melalui *email*, dan fitur mematikan pendingin ruangan agar penggunaan listrik dapat lebih terkontrol.

Penulis sangat berharap, penelitian ini dapat membantu mengurangi Pemakaian listrik sehingga dapat mencegah terjadinya krisis listrik. Selain itu dapat membantu masyarakat untuk mengurangi biaya listrik yang dikeluarkan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, diperoleh rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem yang dapat menghitung penggunaan listrik serta dapat mengurangi tagihan listrik pada rumah?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan state machine pada *labview* untuk mengolah data yang dikeluarkan oleh sensor yang telah dirancang pada *Arduino Uno*?
3. Bagaimana cara sistem dapat mengirimkan pemberitahuan pada waktu yang sesuai ketika penggunaan listrik telah mencapai limit yang telah dibatasi?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Merancang sistem yang dapat menghitung penggunaan listrik serta dapat membatasi pemakaian perangkat listrik yang berlebihan.
2. Mengimplementasikan State Machine yang dapat mengolah data dari sensor PIR, sensor LM35, sensor *IR obstacle* dan sensor *LDR* kemudian menentukan keluaran yang sesuai.

3. Menjadi salah satu solusi penanganan terjadinya pemborosan listrik dengan mengirimkan pemberitahuan melalui email serta mematikan prototype AC.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Dapat menampilkan dan menghitung pemakaian penggunaan listrik.
2. Memberikan kenyamanan kepada pengguna dengan menerapkan sistem otomasi pada *prototype AC*, pompa air dan lampu.
3. Mencegah terjadinya pemborosan listrik dengan mengirimkan pemberitahuan dan mematikan AC ketika terjadi pemakaian listrik yang telah mencapai limit perhari.

1.5 Batasan masalah

Penelitian ini memiliki batasan – batasan yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian agar dapat lebih terarah dan dapat memberi hasil yang maksimal, antara lain:

1. Sistem berupa miniatur prototype.
2. Prototype perangkat yang dikontrol adalah Pompa Air, Lampu, dan Pendingin ruangan, serta sensor pir yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia.
3. Metode yang digunakan adalah *Finite State Machine*.
4. Sensor PIR, Sensor LM35 dan Sensor LDR berada pada satu ruangan.
5. Daya listrik pada masing masing prototype perangkat yang dikontrol diambil dengan cara pengamsunsian.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan memberikan gambaran dan penjelasan secara garis besar dari isi penelitian yang terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

I. Pendahuluan

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan mengenai penelitian yang penulis lakukan dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penghematan Listrik Pada Rumah Dengan Metode *Finite State Machine* Menggunakan Labview Berbasis Arduino”.

II. Landasan Kepustakaan

Dalam bab ini menjelaskan tentang dasar teori, kajian pustaka dan referensi dari metode yang digunakan penulis dalam penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penghematan Listrik Pada Rumah Dengan Metode *Finite State Machine* Menggunakan Labview Berbasis Arduino”.

III. Metodologi Penelitian

Dalam bab ini menjelaskan tentang metode dan langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian, yang terdiri dari beberapa proses yaitu studi literatur, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian, dan penarikan kesimpulan.

IV. Perancangan

Dalam bab ini menjelaskan tentang perancangan perangkat keras sistem pengurangan biaya listrik pada rumah dan sistem kontrol pada labview.

V. Implementasi

Dalam bab ini menjelaskan tentang implementasi dari penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Penghematan Listrik Pada Rumah Dengan Metode *Finite State Machine* Menggunakan Labview Berbasis Arduino". sesuai dengan hasil rancangan yang sudah dibuat baik dari hardware dan sistem kontrol.

VI. Pengujian

Dalam bab ini menjelaskan tentang teknik dan metode yang dilakukan dalam proses pengujian sistem yang sudah dibangun untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan perancangan.

VII. Penutup

Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Penghematan Listrik Pada Rumah Dengan Metode *Finite State Machine* Menggunakan Labview Berbasis Arduino".