

BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

4.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini bertujuan untuk mengurangi biaya listrik dari beberapa peralatan pada rumah yang menguras energi listrik berlebih, yaitu lampu, AC, dan pompa air. sistem ini bekerja secara otomatis dengan menggunakan beberapa sensor untuk menilai kondisi secara real pada lingkungannya. *Prototype* pada sistem ini menggunakan beberapa actuator yang diharapkan dapat menggambarkan peralatan-peralatan yang dikontrol.

Pada sistem ini terdapat input dan *output* yang saling tersinkronisasi satu sama lain yang nantinya akan diolah untuk mengkalkulasikan jumlah listrik yang terpakai, input utama pada sistem ini adalah sensor *PIR* yang dapat mendeteksi manusia, sedangkan sensor *IR*, sensor *LM35* dan sensor *LDR* digunakan untuk menilai kondisi sekitar yang aktif dengan syarat bahwa ada manusia dalam ruangan tersebut, dan untuk *output* dalam sistem ini yaitu *LED*. Sistem ini juga memiliki fitur untuk mengirimkan pemberitahuan kepada *user* apabila listrik yang digunakan sudah mencapai batas perhari dan akan mematikan salah satu peralatan listrik.

Pembuatan sistem ini menggunakan NI Labview sebagai media pengolah program dan Arduino sebagai *hardware* untuk merancang *prototype* sistem dengan Menerapkan metode *Finite State Machine*.

4.1.1 Kebutuhan User

Untuk memenuhi kebutuhan user, sistem telah dirancang seefektif mungkin agar fitur penghematan listrik serta kenyamanan user dapat dijalankan secara maksimal. Adapun fitur yang dibutuhkan oleh user kedalam sistem dijelaskan pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Fitur Sistem

No.	Nama Fitur	Keterangan
1.	Mendeteksi Keberadaan Manusia	Membaca Keberadaan Manusia dengan menggunakan Sensor <i>PIR</i> . Ketika terdapat pancaran Infra merah yang mengenai sensor, maka sensor akan bernilai High. Sebaliknya, jika tidak ada pancaran Infra Merah yang terdeteksi sensor, maka sensor akan bernilai Low.
2.	On/Off Lampu	Menyalakan atau mematikan lampu dengan menggunakan sensor <i>LDR</i> sebagai pendeteksi keadaan. Sensor <i>LDR</i> akan bernilai Low dan akan mematikan lampu jika nilai bacaan sensor pada Labview diatas 35. Sensor <i>LDR</i> akan bernilai High dan akan menyalakan

		lampu jika nilai bacaan sensor pada labview dibawah 35.
3.	Kontrol AC	Mengontrol AC dengan menggunakan sensor LM35 sebagai pendeteksi keadaan. Terdapat 3 keadaan yang akan menentukan penyalaan AC yaitu, dingin, normal, panas.
4.	Menyalakan Pompa (Sensor 2)	Menyalakan Pompa jika Sensor IR 2 terdeteksi High, sensor IR 2 bernilai High jika terdeteksi penghalang pada jarak 1- 10 cm. Nilai Low pada sensor IR 2 tidak akan terjadi karena tinggi dari prototype tandon air sudah diatur agar sensor selalu bernilai High.
5.	Mematikan Pompa (Sensor 1 dan Sensor 2)	Mematikan Pompa jika Sensor IR 1 dan Sensor IR 2 terdeteksi High, sensor IR 1 high jika terdeteksi penghalang pada jarak 1-3 cm.
6.	Program Penghematan Listrik	Mengontrol Penggunaan listrik dengan membuat program yang dapat mengecek pengeluaran dana (Rupiah) pada pemakaian listrik, terdapat sebuah tools yang akan disediakan pada <i>front panel</i> yang dapat digunakan user untuk mengatur <i>limit</i> penggunaan listrik perhari. Jika pemakaian listrik telah mencapai limit perhari, program akan mengirim pemberitahuan ke user melalui email dan mematikan AC.
7.	Mematikan AC	Mematikan AC ketika dana pengeluaran penggunaan listrik sudah mencapai limit perhari.
8.	Pemberitahuan User	Mengirimkan pemberitahuan kepada user, ketika dana pengeluaran penggunaan listrik sudah mencapai limit perhari

Diacu pada tabel 4.1 terdapat 8 fitur yang ditawarkan sistem untuk user, fitur fitur ini telah dirancang sedemikian rupa agar user dapat merasakan manfaat dari sistem yang peneliti rancang, fitur fitur tersebut adalah (1) Mendeteksi Keberadaan Manusia, (2) On/Off Lampu, (3) Kontrol AC, (4) Menyalakan Pompa (Sensor IR 2), (5) Mematikan Pompa (Sensor IR 1 dan Sensor IR 2), (6) Program Penghematan Listrik, Penyediaan Tools Kontrol Limit (7) Mematikan AC, (8) Pemberitahuan User.

4.1.2 Kebutuhan Sistem

Dalam penelitian ini, kebutuhan sistem yang harus dipenuhi adalah kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras.

4.1.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan *software* yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sistem dan memastikan agar *hardware* dapat berjalan seperti yang dirancang

pada program dan dapat digunakan pada subbab perancangan sistem. Kebutuhan ini merupakan kebutuhan perangkat lunak untuk *PC (personal Computer)*.

1. Kebutuhan Perangkat Lunak PC

- NI Labview 2015
- Arduino Sketch

4.1.2.2 Kebutuhan Hardware (Perangkat Keras)

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk menunjang perangkat lunak berjalan dengan sesuai dengan harapan antara lain:

1. Laptop Asus X555D yang telah terinstall semua kebutuhan perangkat lunak PC.
2. Arduino Uno sebagai kontroler yang digunakan untuk memproses program yang sudah dibuat ke dalam sistem.
3. 7 LED 5v.
4. Kabel Jumper
5. Sensor *PIR*
6. Sensor LM35
7. Sensor IR
8. Sensor *LDR*
9. Prototype ruangan pada rumah dengan panjang 40 cm, lebar 30 cm, tinggi 15 cm, yang akan digunakan sebagai media implementasi sistem.

4.1.3 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional merupakan dasar dari bagaimana sistem akan berjalan untuk melayani pengguna, kebutuhan ini merupakan kebutuhan yang wajib dimiliki oleh setiap perancangan sebuah sistem. Berikut ini merupakan kebutuhan fungsional yang harus ada dalam sistem.

4.1.3.1 Sistem Mampu Mendeteksi Keberadaan Manusia Dalam Ruangan

a. Definisi

Fungsi ini dirancang untuk dapat mendeteksi keberadaan manusia dalam ruangan, keberadaan manusia dapat diketahui dengan menggunakan sensor PIR. Sensor PIR akan ditempatkan pada tengah ruangan agar dapat mendeteksi keseluruhan ruangan.

b. Respon Sistem

Sensor PIR menjadi syarat awal untuk jalan atau tidaknya program, sensor pir bekerja secara digital, yaitu ketika ada gelombang inframerah yang mengenai sensor maka akan bernilai 1 (*High*), dan ketika gelombang inframerah tidak terdeteksi maka sensor akan bernilai 0 (*Low*).

- c. **Kebutuhan Fungsional**
Fungsi ini merupakan salah satu fitur utama dalam sistem penghematan listrik. Maka dari itu, fungsi ini merupakan hal yang penting.

4.1.3.2 Sistem Mampu Menilai Perlu Tidaknya Sebuah Tambahan Cahaya Dalam Ruangan

- a. **Definisi**
Fungsi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan cahaya dalam ruangan. Dalam perancangannya, keadaancahaya dalam ruangan akan di ketahui dengan cara menggunakan sensor *LDR* yang ditempatkan pada titik yang sesuai. sensor *LDR* akan menilai terang gelapnya ruangan dan membandingkan dengan data yang diperoleh dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sehingga penggunaan listrik dapat terkontrol dengan baik.
- b. **Respon Sistem**
Ketika sistem menyala, sistem akan terlebih dahulu mengecek ada tidaknya user dalam ruangan tersebut, kemudian sensor akan membaca terang gelapnya ruangan tersebut dan menentukan perlu tidaknya sebuah penerangan tambahan.
- c. **Kebutuhan Fungsional**
Fungsi ini diperlukan untuk mengontrol penggunaan lampu secara otomatis, sehingga penggunaan AC dapat dikontrol secara lebih efisien yang lebih dapat menghemat penggunaan listrik.

4.1.3.3 Sistem Mampu Menilai Suhu Dalam Ruangan dan Dapat Mengontrol Penggunaan AC

- d. **Definisi**
Fungsi ini dirancang agar sistem dapat menilai keadaan suhu dalam ruangan. Dalam perancangannya, suhu akan dideteksi menggunakan sensor LM35 yang kemudian akan diolah untuk mengetahui keadaan suhu dalam ruangan tersebut. Keadaan suhu tersebut merupakan acuan untuk menyalakan atau mematikan AC, sehingga tidak terjadi pemborosan listrik karna penggunaan AC yang berlebihan.
- e. **Respon Sistem**
Ketika sistem menyala, sistem akan terlebih dahulu mengecek ada tidaknya user dalam ruangan tersebut, kemudian sensor LM35 akan mendeteksi suhu dan akan memberikan feedback yaitu menyalakan atau mematikan AC.
- f. **Kebutuhan Fungsional**

Fungsi ini diperlukan untuk mengontrol penggunaan AC secara otomatis, sehingga penggunaan AC dapat dikontrol secara lebih efisien yang lebih dapat menghemat penggunaan listrik.

4.1.3.4 Sistem Mampu Mendeteksi Ketersediaan Air Dalam Tandon

a. Definisi

Fungsi ini ditujukan agar pengisian air dapat dilakukan secara otomatis dan efisien, sistem ini dirancang dengan menggunakan sensor IR yang mampu menilai tinggi air dalam tandon dan kemudian menentukan tercukupi atau tidaknya kebutuhan air dalam rumah user.

b. Respon Sistem

Terdapat 2 sensor yang akan menilai kosong dan penuhnya air dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonic kedalam tandon, respon sistem dalam pengisian air akan terus menerus terdeteksi oleh sensor dengan delay pengiriman sinyal yang singkat.

c. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan air dan penghematan listrik dapat dikontrol secara efisien dengan sistem ini. Maka sistem ini sangat mampu memuaskan user.

4.1.3.5 Sistem Dapat Menghitung Penggunaan Listrik, dan Menampilkan Data Pada *Front Panel*

a. Definisi

Fungsi ini ditujukan agar user dapat dengan mudah memonitoring penggunaan listrik bila terjadi penggunaan listrik yang berlebihan. Pada kebutuhan ini akan disediakan sebuah *tools* yang dapat digunakan untuk mengatur limit penggunaan perharinya.

b. Respon Sistem

Sistem akan mengkalkulasi penggunaan listrik setiap program, kemudian penggunaan listrik tersebut akan dibandingkan dengan jumlah limit yang di atur oleh pengguna.

c. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan ini merupakan kebutuhan fungsional, agar sistem dapat mengatur dan membatasi penggunaan listrik perhari.

4.1.3.6 Sistem Akan Mengirim Email dan Mematikan AC

a. Definisi

Fungsi ini dirancang agar pemakaian listrik dapat terkontrol dengan baik.

b. Respon Sistem

Sistem ini akan bekerja ketika penggunaan listrik telah mencapai limit, sistem akan mengirimkan email kepada pengguna, dan akan mematikan sistem AC.

c. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan ini merupakan kebutuhan fungsional, agar sistem dapat mengatasi pemborosan listrik.

4.1.4 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan *non* fungsional merupakan kebutuhan diluar sistem yang menjadi acuan dalam proses perancangan. Kebutuhan non fungsional tersebut diantaranya:

4.1.4.2 Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna dalam sistem ini merupakan kalangan masyarakat umum, maka perlunya sistem yang efisien sangat digaris bawahi dalam perancangan sistem ini. Hal ini diperlukan agar pengguna dapat merasakan dampak dari sistem penghematan listrik secara lebih baik.

4.1.4.3 Ruang Lingkup Perancangan dan Implementasi

Untuk memfokuskan perancangan sistem yang memberi hasil terbaik dan sesuai harapan, maka diperlukan batasan – batasan sistem sebagai berikut:

1. Sistem perancangan berupa miniatur prototype.
2. Sistem prototype lampu menggunakan LED dan sensor *LDR*.
3. Sistem prorotype AC menggunakan LED dan sensor LM35.
4. Sistem prototype Pompa Menggunakan 2 LED dan Sensor IR.
5. Pembacaan setiap prototype dikonveksikan dalam bentuk biner 0 dan 1.
6. Sistem menggunakan metode *Finite State Machine*.
7. Pengiriman pemberitahuan hanya terjadi saat persediaan listrik telah mencapai limit perharinya.
8. Pengiriman pemberitahuan menggunakan server SMTP GMAIL.

4.1.4.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengujian kemudian mengumpulkan nilai pembacaan sensor akan dilakukan pada setiap sensor. Kemudian nilai tersebut akan diolah untuk menentukan aturan pada setiap sensor dan juga untuk menentukan bagaimana kerja aqtuator serta menentukan jumlah listrik pada setiap sensor dan aqtuator yang menyala yang kemudian akan dikalkulasikan sehingga dapat menentukan nilai total dari penggunaan listrik, nilai total ini juga berfungsi untuk menentukan perlu tidaknya pemberitahuan kepada user.