

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Perancangan

Perancangan adalah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara pemilihan komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi-fungsi komponen yang dipelajari, sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

II.2. Kartu *Member* (*Member Card*)

Member Card adalah sebuah kartu yang biasanya dipakai untuk berbagai keperluan yang berhubungan dengan keanggotaan dari sebuah organisasi, perusahaan, *club* atau sebuah perkumpulan yang lebih kecil. Kartu anggota atau *Member Card* adalah sebuah kartu yang merupakan identitas seseorang dengan data mengenai nama dan nomor keanggotaannya. Umumnya *Member Card* dibuat dari bahan plastik pvc seperti bahan kartu atm atau kartu kredit.

Untuk mendapatkan *Kartu Member* biasanya yang bersangkutan harus menjadi anggota dulu. *Member Card* atau kartu anggota dapat dibuat dengan bermacam-macam desain. Tujuan dibuatnya *Member Card* biasanya agar anggota dapat dimanjakan dengan keistimewaan maupun harga agar para anggota lebih memilih perusahaan yang menerbitkan *Member Car*.

II.3. *Token Listrik / Pulsa Listrik*

Pulsa listrik atau *token* listrik adalah produk baru PLN dengan banyak kelebihan untuk pengaturan penggunaan energi listrik melalui sistem meter elektronik Prabayar. Teknologi terbaru yang bertujuan untuk meningkatkan pelayanan pelanggan PLN, dengan *token* listrik lebih cerdas dan hemat dalam mengendalikan pemakaian listrik sesuai dengan kebutuhan pemakaian pelanggan.

Perbedaan listrik Prabayar dengan Pascabayar hampir sama dengan perbedaan antara ponsel Prabayar dengan telepon rumah. Jika pada listrik pascabayar kita pakai dulu baru kita bayar setiap bulannya, maka pada listrik Prabayar kita beli *voucher* dahulu baru memakai listriknya.

Dibandingkan dengan listrik pascabayar, listrik Prabayar mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan listrik Prabayar/*token* listrik antara lain :

1. Tidak ada biaya beban.
2. Tidak ada denda keterlambatan.
3. Control pemakaian ada di tangan pelanggan, jika ingin bayar murah maka pemakaian sehemat mungkin.
4. Cocok untuk rumah kontrakan atau kos-kosan, karena tidak akan ada lagi tunggakan yang mengakibatkan listrik dicabut.
5. Tidak ada petugas pencatat meteran yang mendatangi rumah.
6. Tidak ada lagi kesalahan dalam pencatatan atau ketidaksesuaian antara pemakai dan pembayaran.

Sedangkan kekurangan listrik Prabayar/*token* listrik yaitu :

1. Belum banyak menjual *voucher* isi ulang (*token*) terutama di perkampungan atau di desa-desa.
2. Bila kurang waspada, maka pulsa listrik dapat habis tiba-tiba diwaktu yang tidak diinginkan, misalnya ditengah malam, sebaiknya persiapkan *voucher* (*token*) cadangan yang telah dibeli jauh-jauh hari.

Mengenai masalah mahal murahnya tarif listrik Prabayar dibandingkan dengan listrik pascabayar, sangat relatif. Jika pemakaian KWH sama ketika menggunakan meteran pascabayar dan dalam jumlah yang besar, banyak yang mengatakan listrik Prabayar jauhnya lebih mahal. Tapi kalau kita mampu menghemat, maka mungkin pembayaran bisa lebih irit.

II.4. RFID

Menurut Doni Saputra, dkk (2010: Hal 3-4) dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Otomasi Perpustakaan Dengan Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID)”, identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan *transmisi* frekuensi radio, khususnya 125Khz, 13.65Mhz, atau 800-900Mhz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang.

Terdapat beberapa pengertian RFID, di antaranya adalah :

1. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau *transponder* (*tag*) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh.

2. Label atau *transponder (tag)* adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID terdiri atas *microchip silicon* dan antena.

Suatu sistem RFID secara utuh terdiri atas tiga komponen utama, yaitu :

1. *Tag* RFID, dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap *tag* ini terdapat *chip* yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu. RFID *Tag* berfungsi sebagai *transponder* (*transmitter* dan *responder*) yang berisikan data dengan menggunakan frekuensi 125Khz.



Gambar II.1. RFID

(Sumber : Doni Saputra : 2010)

2. *Terminal Reader* RFID, terdiri atas RFID *reader* dan antena yang akan mempengaruhi jarak optimal identifikasi. Terminal RFID akan membaca atau mengubah informasi yang tersimpan di dalam *tag* melalui frekuensi radio. Terminal RFID terhubung langsung dengan sistem *Host* Komputer.



Gambar II.2. RFID Reader (ID-12)

(Sumber : Doni Saputra : 2010)

3. *Host* Komputer, sistem komputer yang mengatur alur informasi dari *item-item* yang terdeteksi dalam lingkup sistem RFID dan mengatur komunikasi antara *tag* dan *reader*. *Host* bisa berupa komputer *stand-alone* maupun terhubung ke jaringan LAN atau internet untuk komunikasi dengan *server*.

II.5. Pembelian Pulsa

Simulasi Pembelian Pulsa Yaitu :

1. Member datang ke Kios Token Listrik Berbasis Arduino.
2. Member mendekatkan Kartu Member RFID-nya untuk login ke sistem/alat. Apabila berhasil, nama member dan nilai saldo akan muncul pada layar LCD.
3. Member memasukkan nominal pulsa listrik yang ingin dibeli. Kemudian menekan tombol OK.
4. Masukkan password untuk verifikasi kartu member untuk memastikan kebenaran pemilik kartu member.

5. Apabila password yang dimasukkan benar, maka member akan mendapatkan pin 12 digit yang selanjutnya bisa dimasukkan ke KWh Meter.
6. Selesai.

II.6. Arduino

Arduino merupakan mikrokontroler yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer. Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, Arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Mike Schmidt.

Menurut Massimo Banzi, salah satu pendiri atau pembuat Arduino, Arduino merupakan sebuah platform hardware *open source* yang mempunyai input/output (I/O) yang sederhana.

Menggunakan Arduino sangatlah membantu dalam membuat suatu *prototyping* ataupun untuk melakukan pembuatan proyek. Arduino memberikan I/O yang sudah lengkap dan bisa digunakan dengan mudah. Arduino dapat digabungkan dengan modul elektro yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien.

Arduino merupakan salah satu pengembang yang banyak digunakan. Keistimewaan Arduino adalah hardware yang *Open Source*. Hal ini sangatlah memberi keleluasaan bagi orang untuk bereksprimen secara bebas dan gratis. Secara umum, Arduino terdiri atas dua bagian utama, yaitu:

1. Bagian Hardware

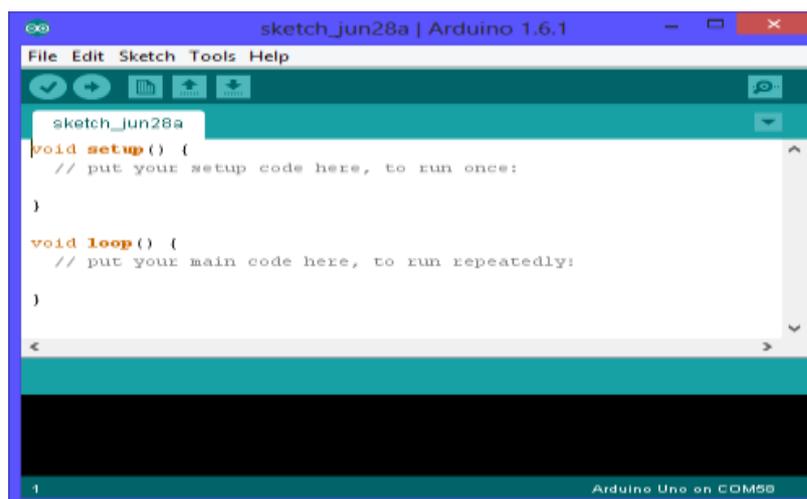
Berupa papan yang berisi I/O, seperti Gambar II.3.



Gambar II.3. Board Arduino
(Sumber: Yuwono Martha Dinata ; 2015 : 3)

2. Bagian Software

Berupa Software Arduino yang meliputi *Integrated Development Enviroment* (IDE) untuk menulis program. Arduino memerlukan instalasi driver untuk menghubungkan dengan komputer. Pada IDE terdapat contoh program dan *library* untuk pengembangan program. IDE software Arduino yang digunakan diberi nama *Sketch*, seperti Gambar II.4.



Gambar II.4. Software Arduino
(Sumber: Yuwono Martha Dinata ; 2015 : 4)

II.7. Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks.

Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat di implementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Arduino uno mengandung mikroprosesor (berupa atmel AVR) dan dilengkapi dengan *oscillator* 16 MHZ (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga 13 digunakan untuk isyarat digital, yang hanya bernilai 0 atau 1. Pin A0-A5 digunakan untuk isyarat analog. Arduino Uno dilengkapi dengan *static random acces memory* (SRAM) berukuran 1 KB untuk memegang data, *flash memory* berukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM) untuk menyimpan perintah. (Sumber : Abdul Kadir ; 2013 : 16)

II.8. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD merupakan salah satu perangkat penampil yang sekarang ini mulai banyak digunakan LCD memanfaatkan silicon atau gallium dalam bentuk kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom adalah sebuah LED terdapat sebuah bidang latar

(*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Daerah-daerah tertentu pada cairan akan berubah warnanya menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam lempeng kaca bagian depan.

Keunggulan LCD adalah hanya menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau system menjadi portable karena dapat menggunakan suatu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah tampilan yang diperlihatkan dapat dibaca dengan mudah dibawah terang sinar matahari. Di bawah sinar cahaya yang remang-remang atau dalam kondisi gelap, sebuah lampu (berupa LED) harus dipasang di belakang layar tampilan. Bentuk fisik LCD 16x2 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar II.5. Bentuk Fisik LCD 16x2
(Sumber : <http://www.protostack.com>)

LCD yang digunakan adalah jenis LCD 16x2 yang menampilkan data dengan 2 baris dengan setiap baris terdiri atas 16 karakter. Keuntungan LCD ini dapat menampilkan karakter sehingga dapat memudahkan untuk membuat program tampilan, ukuran modul yang proposional, dan daya yang digunakan relative sangat kecil. (Prabawati, TH. Arie : 2011).

II.9. Keypad Matrix

Menurut Sumardi (2013: hal 47), keypad adalah salah satu modul yang sering digunakan dalam *embedded system*. Fungsi utama modul ini adalah sebagai perangkat masukan. Dalam *embedded system*, keypad merupakan perangkat yang sering diakses ketika diperlukan suatu interaksi dengan pengguna. Secara *hardware* keypad adalah kumpulan tombol yang membentuk matriks. Dengan n baris \times n kolom. Konfigurasi modul keypad dapat dilihat pada gambar II.6 :



Gambar II.6. Matrix Keypad 4x4
(Sumber : <http://www.embedjournal.com>)

Menurut Sumardi (2013: hal 48), teknik yang digunakan untuk mendeteksi tombol mana yang ditekan adalah dengan melakukan pengecekan baris dan kolom yang terhubung. Teknik ini sering disebut dengan scanning keypad. Kombinasi dari kemungkinan baris dan kolom yang terhubung adalah sejumlah tombol yang ditekan.