

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Metodologi Penelitian

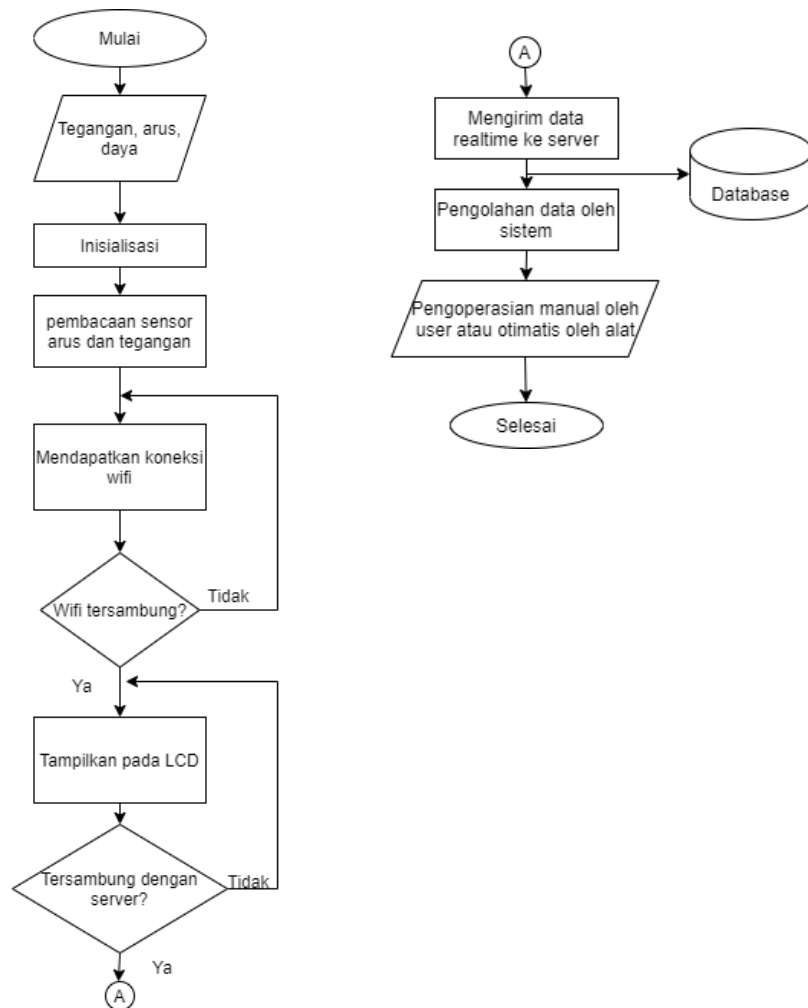
Sistem dari *Power Energi and Monitoring System* (PEMoS) adalah sebuah sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol pemakaian listrik rumah tangga berbasis *Internet of Things* (IoT). Pada penelitian ini data yang diolah adalah tegangan dan arus yang kemudian dikonversikan menjadi daya dan energi, data tersebut didapatkan dari pembacaan sensor oleh mikrokontroler, *monitoring* dapat dilakukan melalui sebuah LCD dan aplikasi *android*.

Pada tahap awal penelitian yang dilakukan, penulis meninjau penelitian-penelitian terdahulu mengenai perancangan alat monitoring daya berbasis IoT. Selain itu penulis merancang sistem pengontrol dan antarmuka berdasarkan cara kerjanya, kelebihan dan kekurangannya. Melalui tinjauan penelitian ini penulis dapat memperoleh informasi perkembangan penelitian sistem *monitoring* daya berbasis IoT. Dengan membandingkan beberapa pengalaman penelitian dari penelitian terdahulu maka penelitian yang dilakukan diharapkan memiliki nilai lebih. Pada tahap ini juga penulis meninjau komponen-komponen yang akan ditentukan pada tahap perancangan, serta meninjau metode pengujian yang akan digunakan.

Tahap selanjutnya yaitu mengimplementasikan rancangan alat sehingga terbentuk alat *monitoring* dan kontrol daya yang siap diuji. Pada tahap ini kemudian dilakukan integrasi dari proses monitoring dan dibuat antarmuka pada aplikasi android sesuai dengan rancangan yang ada.

Tahap akhir penelitian ini, yaitu melakukan pengujian pada sistem pembangkitan, pengontrol yang dilihat dari pembacaan data, dan komunikasi antara perangkat dengan aplikasi pada gawai. Pengujian dilakukan untuk melihat fungsional dari sistem pembangkitan, pengontrol dalam pembacaan sensor, serta

antarmuka yang akan digunakan. Secara umum penelitian yang dikerjakan oleh penulis terdapat pada gambar *flowchart* dibawah ini.



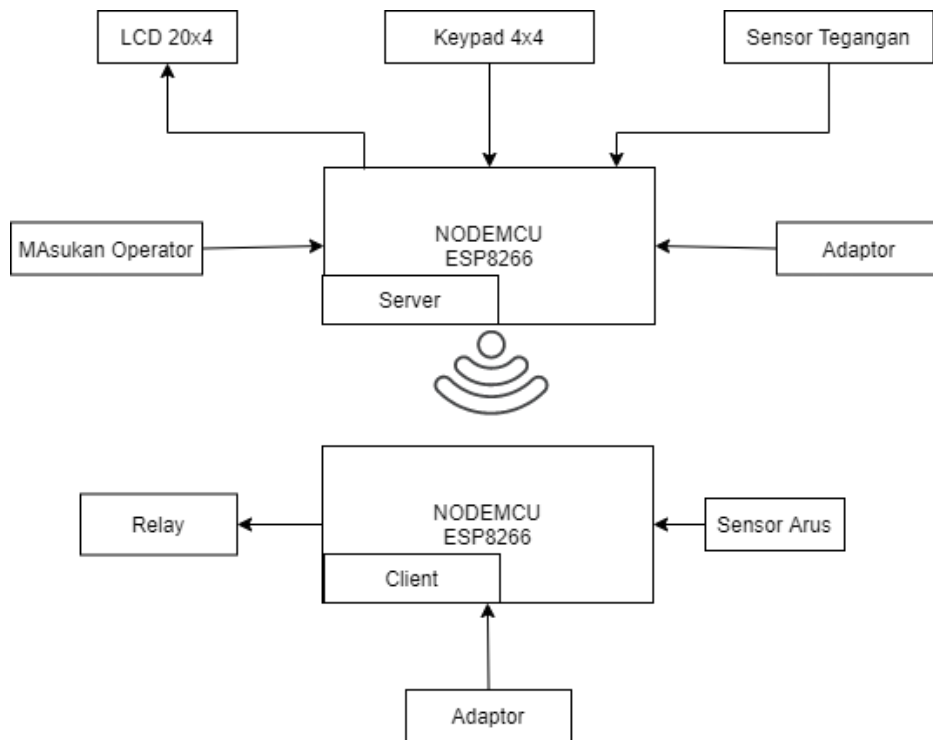
Gambar 3. 1 *flowchart* metode penelitian PEMoS

Pada Gambar 3.1 dapat dilihat bahwa mikrokontroller akan mengolah data dari sensor tegangan dan arus. Sensor tegangan dan arus terhubung langsung dengan sumber listrik dari PLN, data dari sensor-sensor ini adalah data analog. Data yang sudah diolah oleh mikrokontroler akan ditampilkan pada LCD dan dikirimkan ke *user* melalui jaringan internet dan disimpan pada *cloud server*. Kemudian tegangan yang akan digunakan oleh pengguna akan melewati sebuah *relay*, dimana *relay* ini berguna untuk sakelar elektrik yang dapat memutuskan arus pada setiap *client* yang digunakan.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Perancangan Sistem *Hardware*

Perangkat utama yang digunakan terdiri atas subsistem akuisisi data, subsistem kendali (kontrol), dan subsistem antarmuka (*interface*). Ketiga subsistem tersebut terpisah masing-masing berdasarkan letaknya. Subsistem akuisisi data digunakan untuk pembacaan sensor yang digunakan. Pada subsistem kontrol digunakan untuk mengontrol dan melakukan pembacaan data. Sedangkan pada subsistem antarmuka digunakan untuk menampilkan data yang telah dibaca melalui subsistem kontrol. Dalam subsistem kontrol pengguna akan menerima informasi dari arus dan tegangan pembacaan serta daya yang terbaca secara *real-time*.



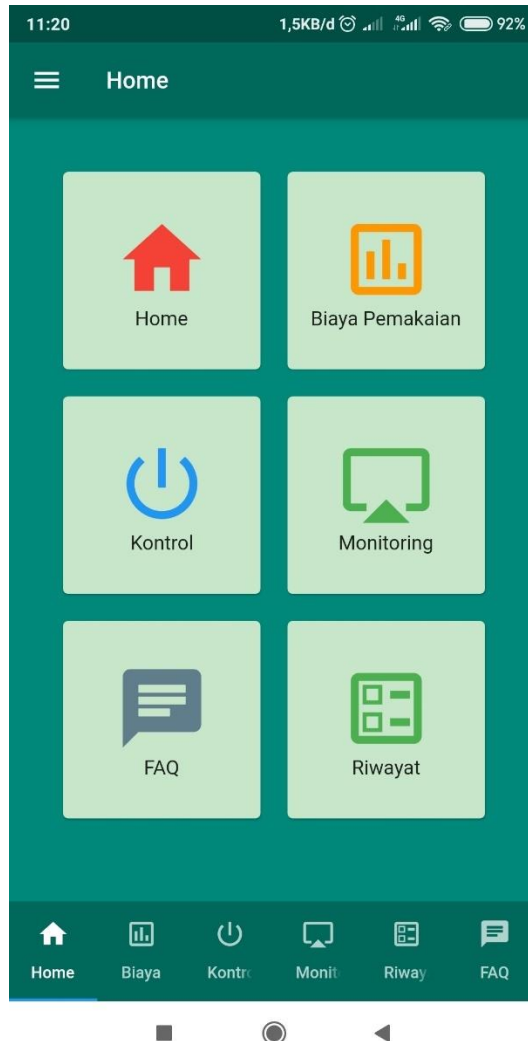
Gambar 3. 2 Block diagram sistem PEMoS

Pada block diagram diatas dapat dilihat terdapat dua komponen penting yaitu *server* dan *client*, dimana data yang terbaca oleh *client* akan dikirimkan ke *server* terlebih dahulu kemudian akan diteruskan atau dikirimkan ke *cloud server*. Pada *client* terdapat sensor arus dan *relay* yang berfungsi sebagai saklar elektrik untuk menghidupkan ataupun mematikan sumber tegangan pada *client* tersebut.

Komponen pada subsistem ini adalah ESP8266 yang berfungsi sebagai komunikasi *hardware* dengan jaringan internet atau *database*. Pada perancangan ini sistem akan dapat mengirim hasil sensing mikrokontroler menuju *database* dan dapat mengunduh data yang terdapat pada *database*.

3.2.2 Perancangan Sistem Software

Pada tahap perancangan, penulis menentukan sistem alat dan aplikasi. Kemudian menentukan komponen yang dibutuhkan serta skema pemasangan tiap komponen. Perancangan alat ini dapat dilakukan dengan melakukan pengujian pengiriman data ke *database* terlebih dahulu, untuk implementasi pertama kita menggunakan sebuah *localhost* untuk mengirimkan datanya dan menyimpan menggunakan *database* MySQL. Kemudian setelah data yang diinginkan dapat dikirimkan ke *database* maka data tersebut dapat dikonversi ke daya dan energi. Data yang telah disimpan di *database* dapat diambil dan ditampilkan pada aplikasi android. Pada Gambar 3.3 dibawah ini tampilan pada aplikasi androidnya



Gambar 3. 3 Tampilan dari aplikasi PEMoS

Informasi yang disampaikan dalam antarmuka tersebut berupa kontrol, *monitoring* yang berisi informasi tegangan, arus, dan daya, pada biaya kita dapat melihat biaya dari pemakaian listrik, dan pada riwayat kita dapat mengetahui Riwayat pemakaian listrik sebelumnya.

Pada aplikasi dapat menampilkan beban daya, biaya listrik, dan pengontrol yang menjadi fitur utama dari alat kami, selain itu aplikasi ini juga memiliki fitur *login* yang berguna untuk pemakain alat ini secara bersamaan, agar alat ini tidak dikendalikan banyak orang pada setiap alatnya.

3.2.3 Perancangan *Waterfall*

Metode *Waterfall* merupakan suatu proses pengembangan perangkat berurutan, di mana proses pada perancangan ini mengalir ke bawah melewati proses-proses perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang runtut, yaitu: *requirement* (analisis kebutuhan), *design sistem (system design)*, *Coding & Testing*, dan penerapan kode program [12].

Metode ini dirancang dengan tahapan *requirement* (analisis kebutuhan) yang dilakukan dengan cara pengumpulan data berupa sebuah penelitian dan studi literatur. Tahapan selanjutnya yaitu proses *design*. Proses ini menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan yang dapat diperkirakan sebelum koding. Tahapan implementasi dan *testing* juga dilakukan pengkodean yang selanjutnya dilakukan testing sistem yang telah dibuat. *Integration system* atau biasa disebut dengan tahap pengujian juga dapat dikatakan sebagai tahapan akhir rancangan. *Operation and Maintenance* ini merupakan tahapan akhir dari segalanya sebagai pemeliharaan dari produk yang sudah dirancang [12].