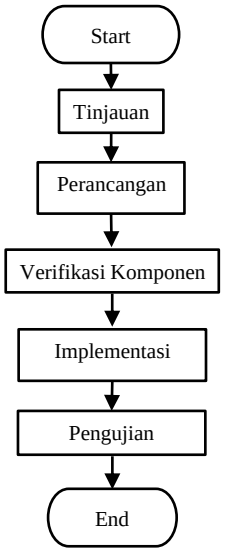
BAB III
PERANCANGAN

3.1. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada subsistem MIRACLE yaitu subsistem kendali dan pengingat terdiri dari analisis akan pembuatan dan integrasi kedua subsistem tersebut apakah dapat berfungsi sesuai terget spesisfikasi fungsi yang telah diracang. Penelitian ini terdiri dari analisis kinerja perangkat keras dan perangkat lunak, adapun metodologi yang digunakan pada penelitian ini seperti yang ditunjukan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian

Pada tahap awal penelitian adalah melakukan peninjauan penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang dibahas.

Tahap kedua adalah tahap perancangan, tahap ini dilakukan setelah melihat hasil-hasil penelitian dan melakukan perbandingan dari hasil yang didapat, sehingga kerangka dasar dari sistem yang akan dibangun mulai terlihat.

Tahap ketiga adalah verifikasi komponen, ditahap ini penelitian telah mengetahui karakteristik dari komponen yang akan digunakan, serta disesuaikan dengan tahap kedua yaitu perancangan.

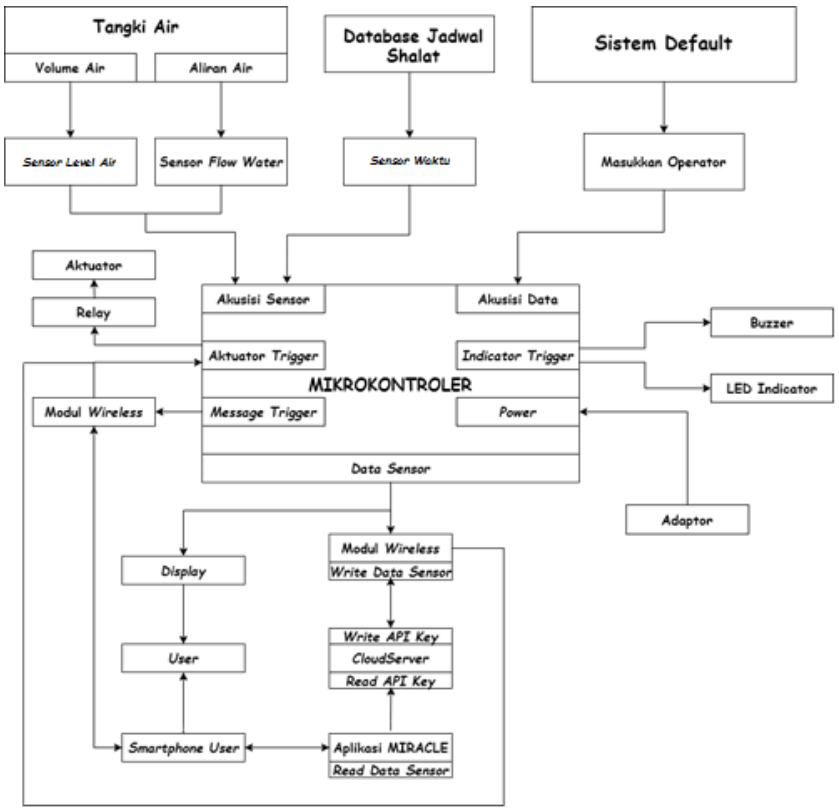
Pada tahap keempat setelah melakukan verifikasi komponen dan perancangan, maka kesesuian fungsi dari tiap komponen yang akan diterapkan pada rancangan sudah mulai diketahui. Sehingga proses selanjutnya adalah proses pemasangan atau implementasi.

Pada tahap terakhir penelitian setelah semua komponen sudah terimplementasi dan terintegrasi, yang dirasa sesuai dengan spesifikasi fungsi maka tahap terakhir adalah melakukan pengujian. Tahap terakhir ini berfungsi sebagai evaluasi ataupun validasi sistem kerja dari sistem yang telah dibuat.

3.2. Rancang bangun Alat

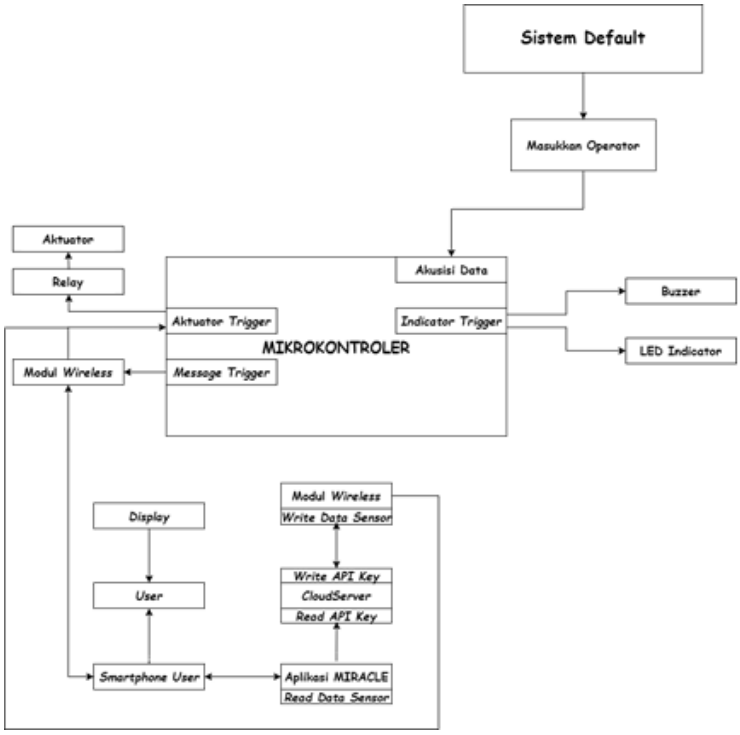
3.2.1. Perangkat Utama

MIRACLE merupakan suatu sistem pengendalian pengisian air berbasis IoT. Sistem MIRACLE dirancang untuk dapat mengendalikan dan memantau sistem pengisian air dari jarak jauh. Adapun diagram blok sistem utama dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Blok Diagram MIRACLE

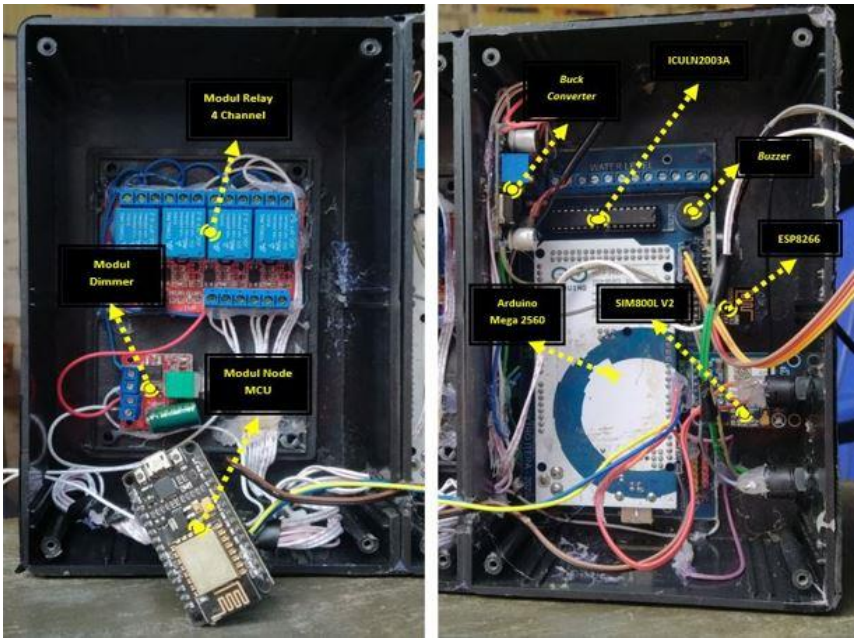
3.2.2. Subsistem Pengingat dan Kendali



Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem Pengingat dan Kendali

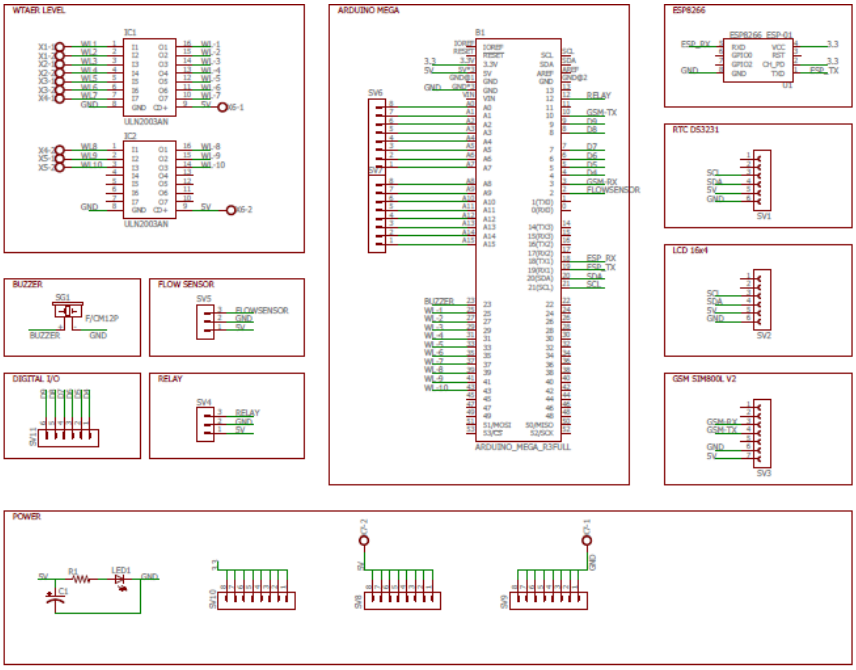
Pada Gambar 3. 3 merupakan diagram blok sistem pengingat dan kendali yang menjadi satu kesatuan sistem. Dapat diperhatikan pada gambar tersebut keluaran dari subsistem pengingat merupakan SMS dan *buzzer* sedangkan keluaran dari subsistem kendali merupakan kendali relay yang juga diindikasikan dengan hidupnya LED indikator. Mekanisme kendali pada gambar tersebut juga diperlihatkan, bagaimana data pemicu/*trigger* yang nantinya akan membuat *switching* relay, berawal dari perintah *user* pada aplikasi di *smartphone* kemudian data dikirimkan ke *cloudserver* dan setelahnya modul internet yaitu NodeMCU akan mendeteksi perubahan data dan secara simultan mengirimkan *input* yang nantinya menjadi akan menjadi *trigger switching* relay. Adapun untuk keluaran LED dipasang secara paralel dengan relay sehingga indikator dan *switching* relay dapat aktif secara serentak. Pada subsistem pengingat ditambahkan pula fungsi cek pulsa dimana ini dimaksudkan agar *user* tidak perlu membongkar *box packaging* hanya untuk melihat sisa pulsa pada kartu GSM. Adapun hasil implementasi dari sistem keselurhan dapat dilihat pada Gambar 3. 4 dan Gambar 3. 5.

Gambar 3. 4 Hasil Implementasi Sistem MIRACLE (Tampak Luar)



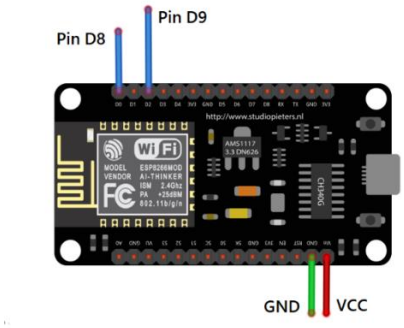
Gambar 3. 5 Hasil Implementasi Sistem MIRACLE (Tampak Dalam)

Pada Gambar 3. 6 dibawah ini merupakan rancangan skematik keseluruhan sistem MIRACLE. Adapun untuk pada Gambar 3. 7 adalah gambar modul subsistem pengingat dan kendali yang dilengkapi dengan indeks pin ke mikrokontroler.

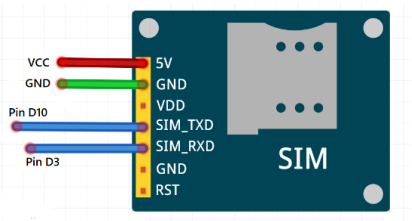


Gambar 3. 6 Skematik Sistem MIRACLE

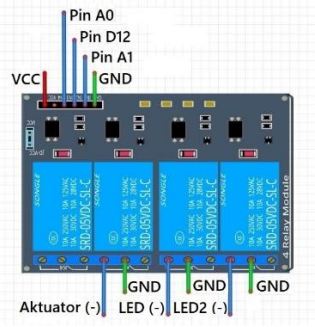
Adapun pada Gambar 3. 7, Gambar 3. 8, dan Gambar 3. 9 menunjukan modul-modul yang menjadi bagian pada subsistem pengingat dan kendali beserta dengan indeks pin mikrokontroler.



Gambar 3. 7 Indeks Pin NodeMCU

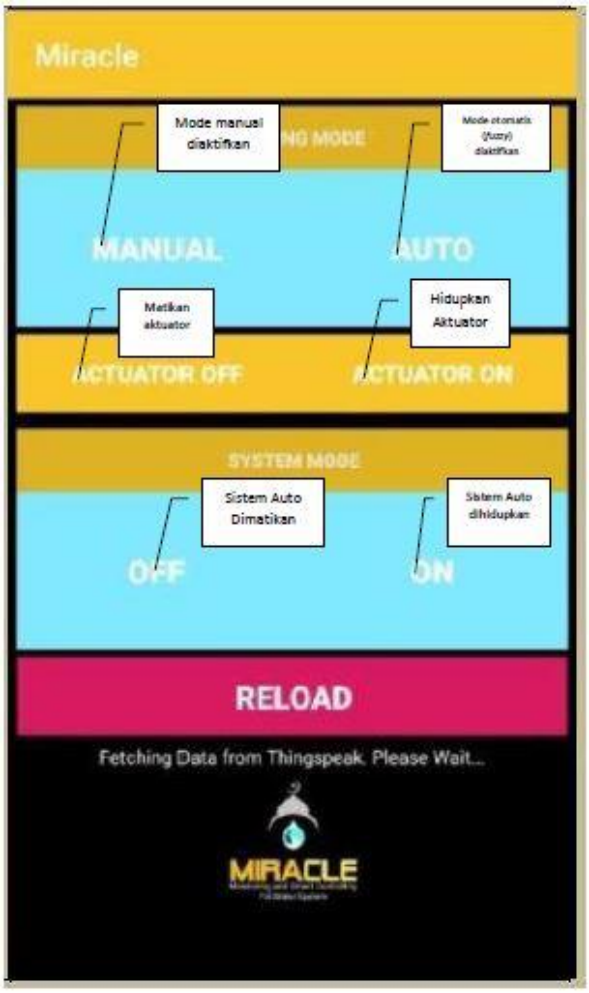


Gambar 3. 8 Indeks Pin SIM800L v.2



Gambar 3. 9 Indeks Pin Relay 4-*Channel*

Interface kendali yang ada pada aplikasi MIRACLE diserupakan dengan bentuk tombol berkonteks keterangan didalamnya, bentuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.13. Apabila tombol virtual pada aplikasi ditekan, maka aplikasi tersebut mengirimkan data ke *cloudserver* (Thinkspeak), hal tersebut terjadi karena dalam IDE Android Studio telah dimasukan alamat *server* mana yang akan dijadikan database.



Gambar 3. 10 Tampilan *Controlling* pada Aplikasi MIRACLE

3.3. Prosedur Pengujian

Pada penelitian ini terdapat 2 uji yang dilakukan, yaitu fungsi kerja subsistem pengingat dan fungsi kerja subsistem kendali.

3.3.1. Fungsi kerja subsistem pengingat

Uji fungsionalitas subsistem pengingat terbagi menjadi dua, yaitu pada sirine *buzzer* dan pengiriman pesan. Prosedur pengujian seperti yang ditunjukan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Prosedur Pengujian Subsistem Pengingat

Pengujian	Prosedur
Sirine *buzzer*	1. Siapkan multitester 2. Pastikan pengabelan data maupun power terpasang dengan benar *buzzer* dan mikrokontroler 3. Nyalakan sistem MIRACLE 4. Nyalakan aktuator (dengan mode manual/*auto*), namun selang pengisi dialihkan ke penampungan lain (supaya level air pada tangki penampung tidak bertambah) 5. Tunggu hingga waktu yang ditentukan (1 menit pengujian) 6. Cek apakah *buzzer* aktif dan lakukan test *input* tegangan
Pengiriman pesan pengingat	1. Siapkan ponsel dengan nomor kartu yang telah diatur sebagai nomor tujuan penerima pesan 2. Nyalakan sistem MIRACLE 3. Pastikan pengabelan data maupun power terpasang dengan benar pada modul SIM800L dan mikrokontroler 4. Nyalakan aktuator (dengan mode manual/*auto*), namun selang pengisi dialihkan ke penampungan lain (supaya level air pada tangki penampung tidak bertambah) 5. Pastikan modul SIM800L mendapat sinyal yang diindikasikan dengan ritme LED berkedip lebih lambat dari sebelumnya 6. Pastikan ponsel mendapat juga mendapat sinyal GSM. 7. Cek apakah pesan pengingat telah diterima

3.3.2. Fungsi kerja subsistem kendali

Uji fungsionalitas subsistem kendali terbagi menjadi dua, yaitu uji fungsi kerja relay dan fungsi kerja pengiriman data pada *cloudserver*. Adapun Prosedur pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Prosedur Pengujian Subsistem Kendali

Pengujian	Prosedur
Fungsi kerja relay	1. Siapkan multitester

	2. Buka aplikasi MIRACLE 3. Nyalakan sistem MIRACLE 4. Tap tombol manual 5. Cek relay dan juga indikator LED 6. Tap tombol relay *on*/*off* 7. Cek kondisi relay dan juga aktuator
Fungsi kerja pengiriman data pada *cloudserver*	1. Pastikan pengabelan modul NodeMCU dan mikrokontroler terpasang dengan benar. 2. Buka aplikasi MIRACLE dan lakukan *switching* kendali aktuator ataupun mode kerja. 3. Buka web Thingspeak pada (thingspeak.com) dan lakukan pengecekan *field* grafik kendali apakah terjadi perubahan.