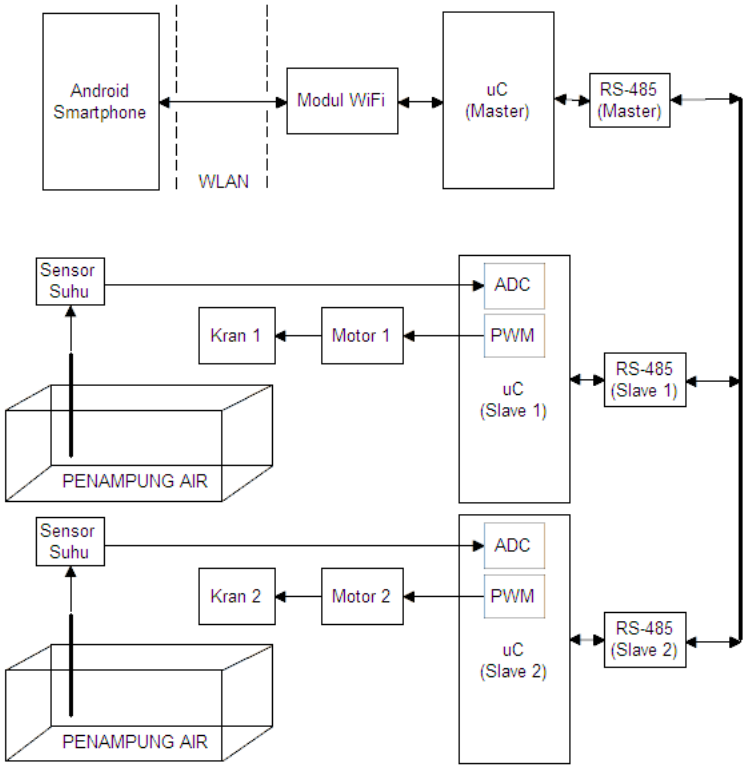
BAB III
PERANCANGAN

3.1 Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras diawali dengan pembahasan blok sistem secara keselurahan kemudian dilanjutkan dengan pembahasan per blok. Blok diagram ditunjukan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Blok diagram sistem

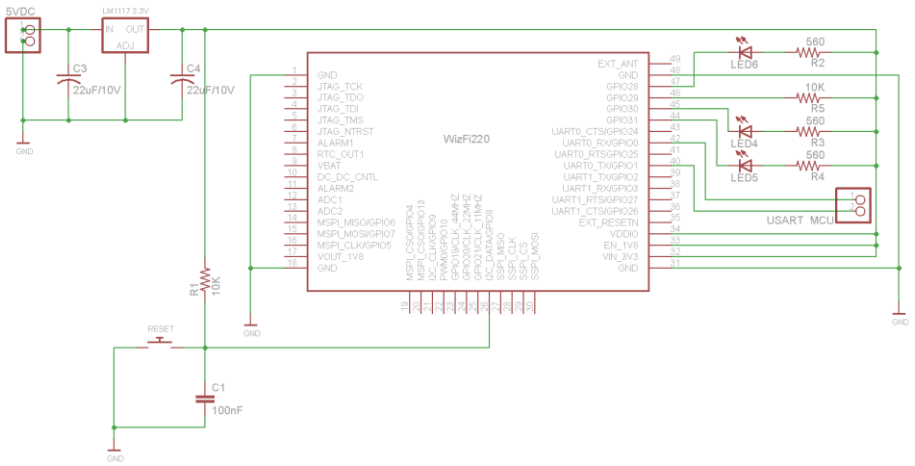
Berdasarkan blok diagram pada Gambar 3.1 maka perancangan perangkat keras dibagi menjadi tiga kategori, yakni:

1. Modul WiFi
2. Mikrokontroler *Master*
3. Mikrokontroler *Slave*
4. Bagian mekanik

5. Komunikasi RS-485

3.1.1 Modul WiFi

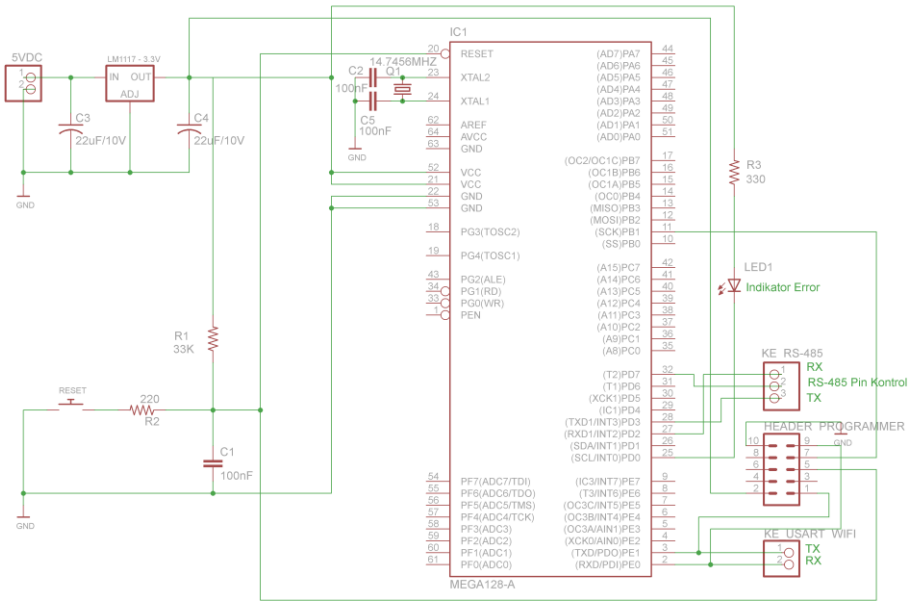
Modul WiFi digunakan untuk menyediakan komunikasi data nirkabel. Modul ini menerima data dari pengguna, kemudian data dikirimkan ke saluran serial yang kemudian diteruskan ke Mikrokontroler *Master*. Saat menerima data dari saluran serial, data dikirimkan ke secara nirkabel ke pengguna yang sedang aktif.



Gambar 3.2. Rangkaian Modul WiFi

3.1.2 Mikrokontroler *Master*

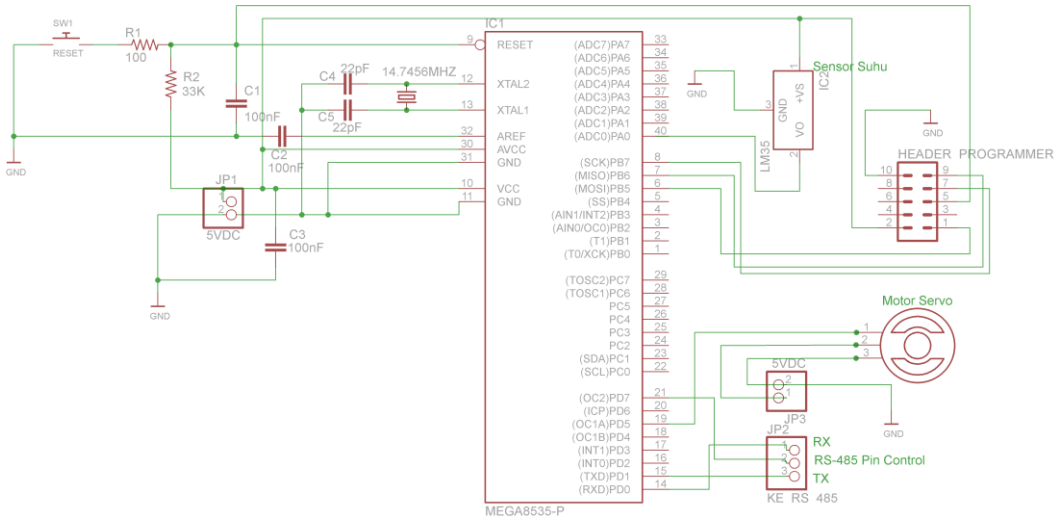
Mikrokontroler *Master* bertugas memproses data sebelum dikirim ke Mikrokontroler *Slave*. Mikrokontroler *Master* juga mengatur alur komunikasi dari mikrokontroler *Slave*.



Gambar 3.3. Rangkaian Mikrokontroler *Master*

3.1.3 Mikrokontroler *Slave*

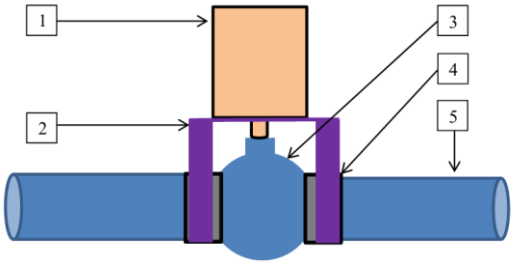
Mikrokontroler *Slave* bertugas untuk mengendalikan aktuator dan membaca nilai pada sensor suhu. *Slave* berjumlah dua, rangkaian kedua *Slave* sama, yang membedakan adalah alamat pada program *Slave*.



Gambar 3.4. Rangkaian Mikrokontroler *Slave*

3.1.4 Bagian mekanik

Bagian mekanik terdiri dari motor s*ervo* sebagai aktuator dan keran. Desainawal dari bagian mekanik bisa dilihat pada Gambar 3.5, untuk penjelasan bisa dilihat pada Tabel 3.1.



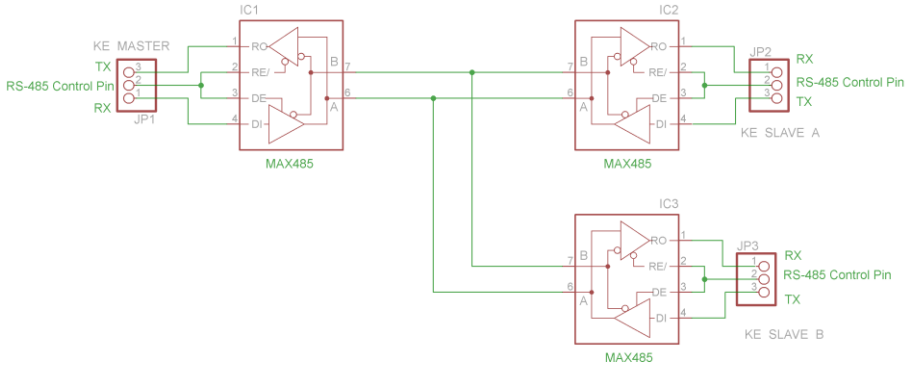
Gambar 3.5. Desain bagian mekanik

Tabel 3.1 Penjelasan gambar desain bagian mekanik

No.	Keterangan
1	Motor *Servo* dan rangkaian *gear*, digunakan sebagai aktuator, menggunakan motor *servo* dengan sudut putaran 180 derajat dan *gear* jenis spur
2	Penyangga Motor, digunakan untuk menyangga motor, sehingga posisi motor tidak berubah
3	Keran, menggunakan keran jenis *Ball valve* ,diameter 0.5 inch
4	Sambungan pipa, penghubung antara keran dengan pipa.
5	Pipa, digunakan pipa dengan diameter 0.5 inch

3.1.5 Komunikasi RS-485

Komunikasi dengan RS-485 disediakan oleh IC MAX485, MAX485 berjumlah tiga IC, satu buah ke Mikrokontroler *Master* dan dua buah ke Mikrokontroler *Slave*.



Gambar 3.6. Rangkaian Komunikasi RS-485

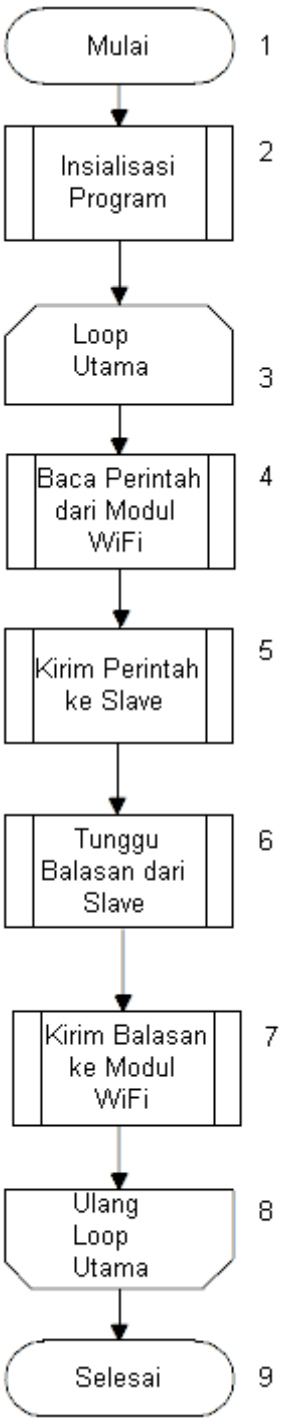
3.2 Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak digunakan sebagai acuan, dalam membuat perangkat lunak yang kemudian bisa disesuaikan dengan kebutuhan saat implementasi.Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi tiga bagian yakni:

1. Mikrokontroler *Master*
2. Mikrokontroler *Slave*
3. Android *Smartphone*

3.2.1 Mikrokontroler *Master*

Algoritma pada perancangan Mikrokontroler *Master*, diperlihatkan pada Gambar 3.7, sedangkan untuk penjelasan *flowchart* bisa dilihat pada Tabel 3.2.



Gambar 3.7. *Flowchart* program mikrokontroler *master*

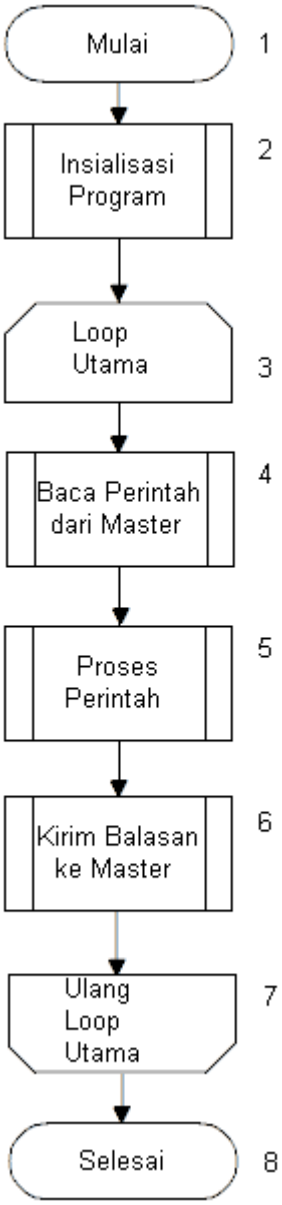
Tabel 3.2 Penjelasan algoritma pada *flowchart* mikrokontroler *master*

No.	Keterangan

1	Awal program
2	Pemanggilan beberapa *subroutine*, yakni *soubroutine* untuk inisialisasi USART0 dan USART1 dengan konfigurasi USART0 115200,8,n,1 dan USART1 115200,9,n,2. Dan inisialisasi RS-485
3	Label loop
4	Baca perintah dari Moudul WiFi, melalui USART0
5	Kirim perintah yang diterima ke *Slave*
6	Tunggu Balasan dari Slave
7	Kirim perintah ke modul WiFi
8	Ulangi langkah No. 3
9	Akhir Program

3.2.2 Mikrokontroler Slave

Algoritma pada Mikrokontroler *Slave* ditunjukan pada Gambar 3.8, dan penjelasan pada Tabel 3.3.



Gambar 3.8. *Flowchart* program mikrokontroler *slave*

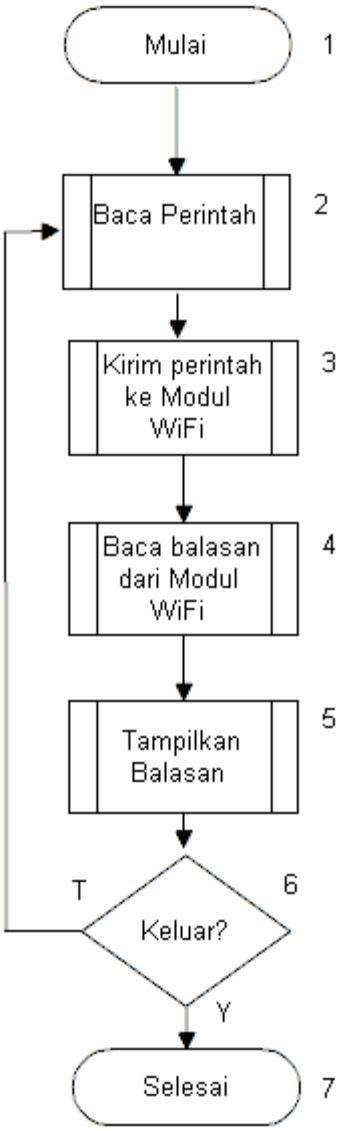
Tabel 3.3 Penjelasan algoritma pada *flowchart* mikrokontroler *Slave*

No.	Keterangan
1	Awal program
2	Inisialisasi program termasuk, Inisialisasi USART 115200,9,n,2 MPCM mode. Inisialisasi PWM dengan timer 16 bit Fast PWM Mode. Inisialisasi ADC inisialisasi dalam *Free Running Mode* dengan internal Vref 2.56V dan *prescaler* 128

3	Label loop
4	Membaca perintah dari Modul Master
5	Pemeriksaan alamat, operasi yang dilakukan, dan mengatur nilai kembalikan
6	Kirim balasan ke master, berupa hasil operasi yang sudah dilakukan
7	Ulangi langkah No. 3
8	Akhir program

3.2.3 Android Smartphone

Perancangan pada Android *smartphone* adalah untuk merancang program aplikasi yang menjadi antarmuka antara pengguna dengan sistem kendali.



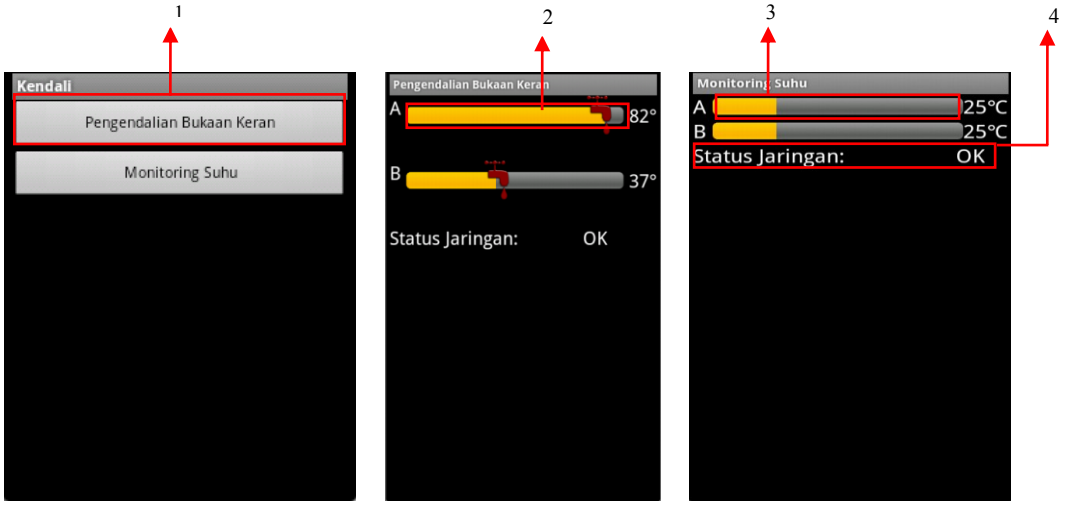
Gambar 3.9. Algoritma untuk aplikasi Android *Smartphone*

Tabel 3.4 Penjelasan algoritma aplikasi Android *smartphone*

No.	Keterangan
1	Pada langkah ini program menunggu masukan dari pengguna, yakni kelas SeekBar untuk membaca nilai untuk mengatur bukaan keran, sedangkan untuk bacaan suhu nilai diisi langsung oleh format data operasi baca suhu
2	Disini dilakukan persiapan koneksi dengan Modul WiFi, dengan menggunakan kelas Socket, Socket diatur sebagai klien, kelas ini membutuhkan dua parameter, yakni IP *Address* dan Nomor port Modul WiFi.

3	Hasil baca masukan pengguna dikirimkan melalui koneksi socket yang sedang berlangsung.
4	Disini dilakukan proses menunggu balasan dari Modul WiFi, balasan dibaca melalui koneksi Socket yang sedang berlangsung.
5	Disini dilakukan penulisan balasaan dari Modul WiFi untuk balasan operasi set maka ditampilkan melalui kelas TextView, kelas ini akan menuliskan balasan dengan format String. Sedangkan untuk operasi baca suhu, balasan ditampilkan melalui kelas ProgressBar
6	Jika pengguna memilih Menu keluar maka program dihentikan, jika tidak maka kembali ke langkah No.2

Aplikasi pada Android *smartphone* memiliki GUI yang diperlihatkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. (Kiri) Layar Utama, (Tengah) Layar Pengendali, (Kanan) Layar Monitoring

Tabel 3.5 Penjelasan GUI Android *smartphone*

No.	Keterangan
1	Objek Button, sebagai menu utama, digunakan untuk memilih mode operasi.
2	Objek SeekBar, digunakan untuk mengatur bukaan keran.
3	Objek ProgressBar, digunakan untuk menampilkan hasil bacaan suhu dalam bentuk grafis.

4	Objek TextView, digunakan untuk menampilkan hasil operasi dalam bentuk string.