BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang perancangan dari pembuatan alat ukur luas tanah berbasis mikrokontroler dan android *user interface*. Perancangan meliputi perancangan sistem kontrol dan perancangan perangkat perangkat lunak.

3.1 Perancangan Sistem Kontrol

Mengenai komponen-komponen apa saja yang digunakan dalam pembuatan alat ukur luas tanah berbasis mikrokontroler dan android user interface. Baik dari segi peracangan alat, perangkat keras dan serta alasan mengenai tipe dan jenis komponen yang digunakan. Secara garis besar peracangan sistem kontrol dapat dilihat pada diagram blok pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Kontrol

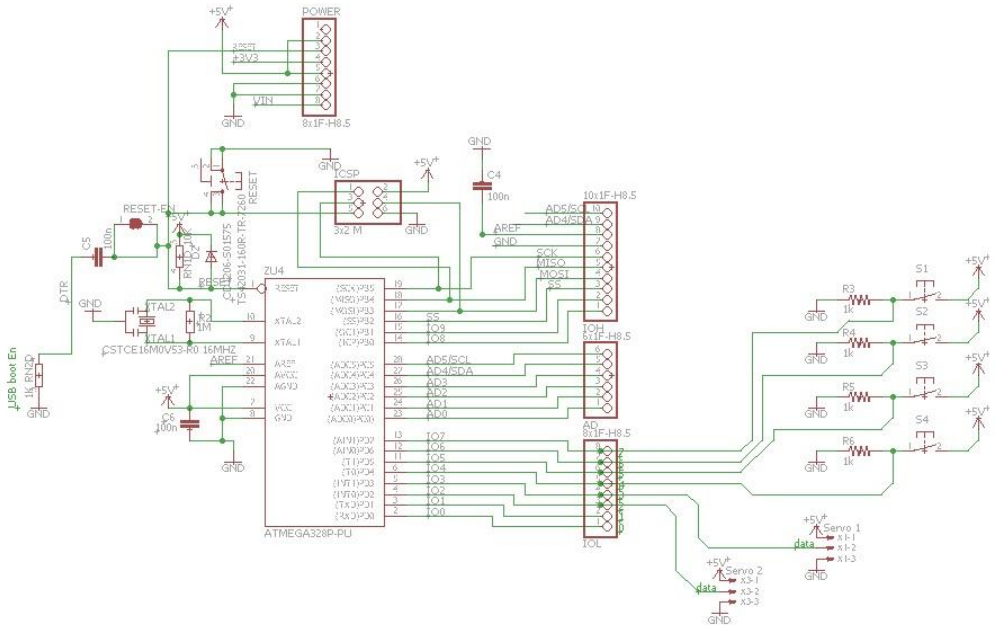
Dari gambar 3.1 di atas dapat diuraikan fungsi tiap blok rangkaian sebagai berikut:

Pada blok diagram di atas dapat dijelaskan bahwa sistem kontrol alat ukur luas tanah berbasis mikrokontroler dan android user interface, terdiri dari push button yang akan digunakan untuk menggerakkan servo ke atas, bawah atau kanan kiri, mikroprosesor untuk memproses instruksi yang akan menggerakkan servo sesuai keinginan sampai posisi titik pengukuran yang ditentukan.

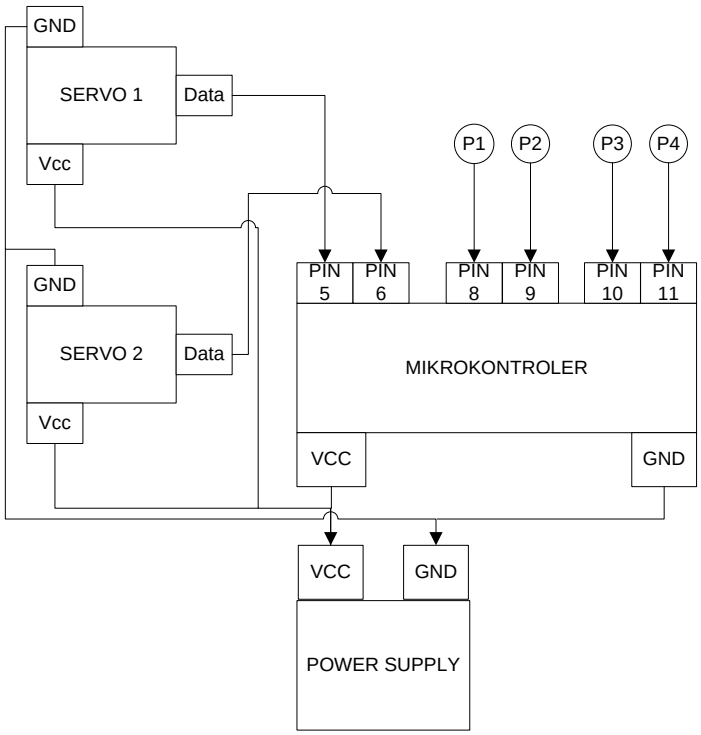
Pada perancangan sistem kontrol ini akan dibahas perancangan perangkat keras yang terdiri dari pemilihan komponen-komponen mikrokontroler, servo, catu daya dan perancangan desain kontrol alat ukur luas tanah berbasis mikrokontroler dan android user interface.

3.1.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO dengan *Atmega 328P-PU*. Mikrokontroler ini dipilih karena mencukupi kebutuhan sistem yang akan dirancang. Mikrokontroler ini memiliki jumlah pin yang cukup , memiliki *RX/TX* untuk komunikasi serial untuk dihubungkan dengan *Personal Computer*, mikrokontroler ini memiliki Kemudahan dalam pemograman karena tersedia *compiler* dengan beberapa bahasa pemrograman seperti *C* dan *C++*. Kemudian banyaknya pengguna mikrokontroler ini menjadi pendukung dipilihnya mikrokontroler ini karena tersedia banyak tutorial.



Gambar 3. 2 Skematik Atmega 328P-PU untuk masing-masing komponen



Gambar 3. 3 Diagram blok keseluruhan komponen dan pin yang terhubung

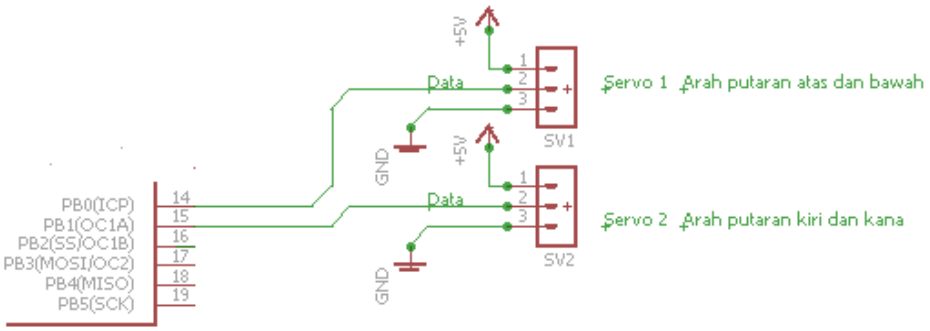
Untuk fungsi lebih jelas dari setiap *Pin* mikrokontroler *Atmega 328P-PU* yang digunakan, dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3. 1 Penjelasan Masing-Masing Pin Mikrokontroler

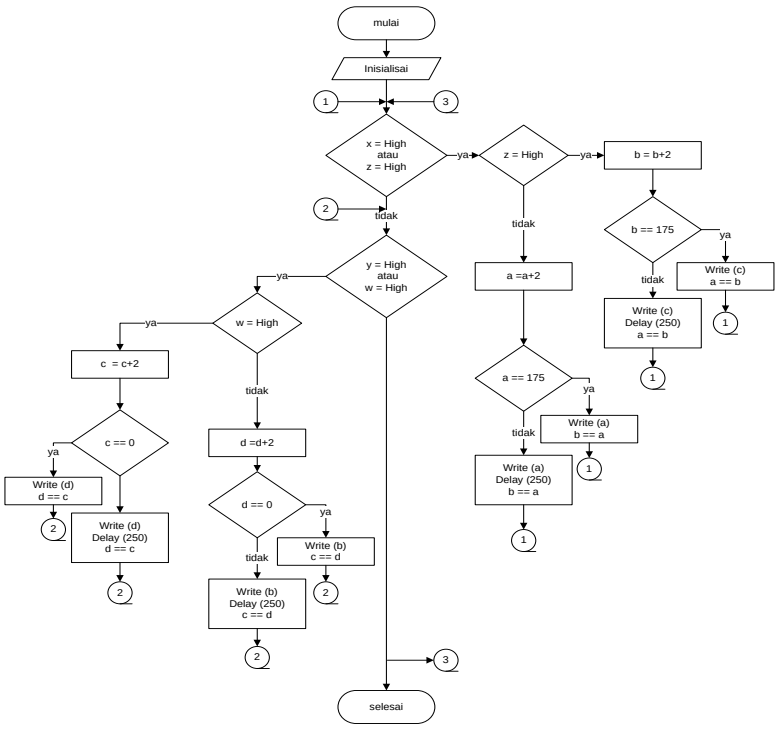
Pin	Hardware	Fungsi *Pin*	Keterangan
Pin 5	Servo 1	Mengeluarkan data untuk mengaktifkan *servo 1*	Mengaktifkan *servo 1* untuk gerak ke atas atau bawah
Pin 6	Servo 2	Mengeluarkan data untuk mengaktifkan *servo 2*	Mengaktifkan *servo 2* untuk gerak ke kanan atau kiri
Pin 8	Push Button 1	Menerima perintah dari Push Button 1	Perintah untuk servo bergerak ke atas
Pin 9	Push Button 2	Menerima perintah dari Push Button 2	Perintah untuk servo bergerak ke bawah
Pin 10	Push Button 3	Menerima perintah dari Push Button 3	Perintah untuk servo bergerak ke kanan
Pin 11	Push Button 4	Menerima perintah dari Push Button 4	Perintah untuk servo bergerak ke kiri

3.1.2 Motor Servo

Dua motor servo 180 derajat digunakan sebagai alat untuk mendapatkan sudut kemiringan, akan ditaruh di tripod pada alat ukur, lalu akan dikontrol melalui push button dan mikrokontroler, servo 1 untuk mencari besar derajat garis miring dan servo 2 untuk besar derajat antara dua titik pengukuran dimana berfungsi untuk mendapatkan panjang serta denah dari bidang tanah yang akan diukur.



Gambar 3. 4 Rangkaian Servo 1 dan Servo 2

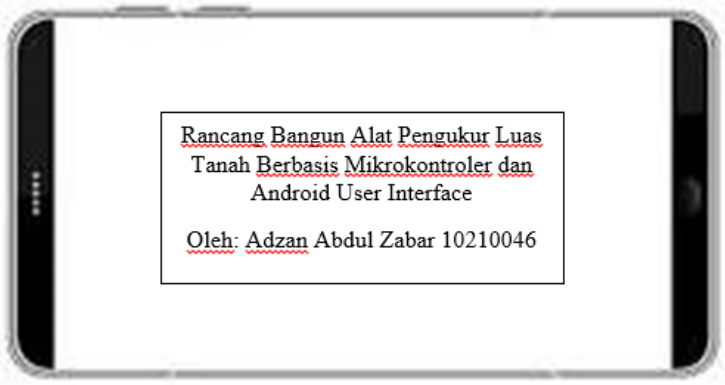


Gambar 3. 5 Flowchart pergerakkan servo

Servo 1 dan Servo 2 terhubung pada pin 5 dan pin 6 pada mikrokontroler. Servo 1 berfungsi sebagai penggerak smartphone untuk ke atas atau ke bawah, sementara Servo 2 berfungsi sebagai penggerak smartphone untuk ke kanan dan ke kiri. Untuk tegangan yang digunakan untuk menggerakkan servo adalah 6 Volt.

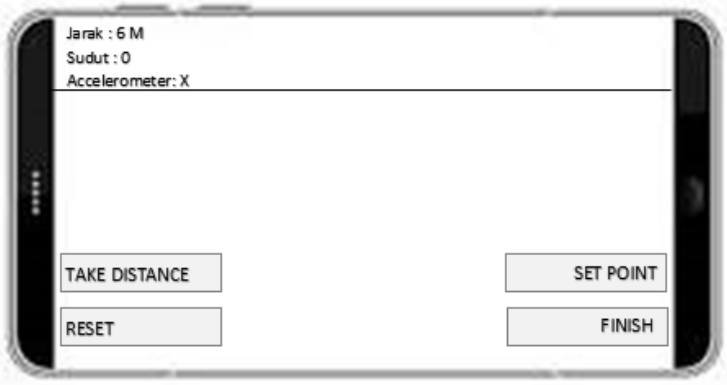
3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Untuk perancangan tampilan awal dari aplikasi, terdiri dari tiga bagian, yaitu tampilan pembuka, tampilan utama, dan tampilan denah. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak untuk aplikasi alat pengukur luas tanah otomatis meliputi Use case dan Class Diagram.



Gambar 3. 6 Tampilan awal untuk form pembuka aplikasi

Pada saat membuka aplikasi akan menunjukkan tampilan form pembuka, dimana berisi judul tugas akhir dan juga nama dari pembuat.



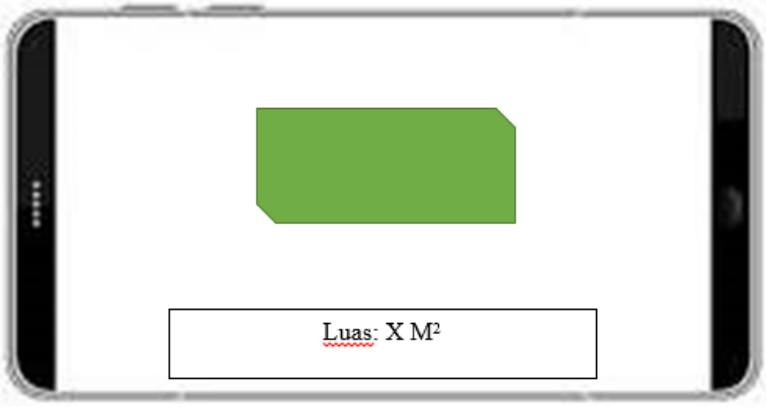
Keterangan :

A. Button Set Point : digunakan untuk mengambil sudut
B. Button Finish : digunakan untuk melihat sketsa dan menyelesaikan pengukuran
C. Button Take Distance : digunakan untuk mengambil jarak
D. Button Reset : digunakan untuk mengulang pengukuran apabila salah
E. TextView Jarak : digunakan untuk indikator jarak
F. TextView Sudut : digunakan untuk indicator sudut

Gambar 3. 7 Tampilan awal untuk form utama dari aplikasi

Pada tampilan utama dari perancangan aplikasi alat pengukur luas tanah otomatis, terdapat button-button dan indikator yang digunakan. Button set point digunakan untuk mengambil data panjang dari alat ke obyek, data tersebut akan disimpan ke dalam variabel di dalam program, kemudian setelah variabel jarak di dapat, kemudian jika kita menggerakkan servo untuk bergerak ke kanan atau pun kekiri smartphone akan mulai mengukur besar sudut antara obyek yang akan diukur secara otomatis.

Button take distance digunakan untuk mengambil jarak setelah besar sudut didapatkan. Besar sudut dan juga jarak akan disimpan ke dalam variabel di dalam program. Kemudian jika ada salah dalam pengambilan data, button reset digunakan untuk menghapus data-data yang telah diambil sebelumnya, setelah menekan button reset kita perlu melakukan pengambilan data dari awal lagi.



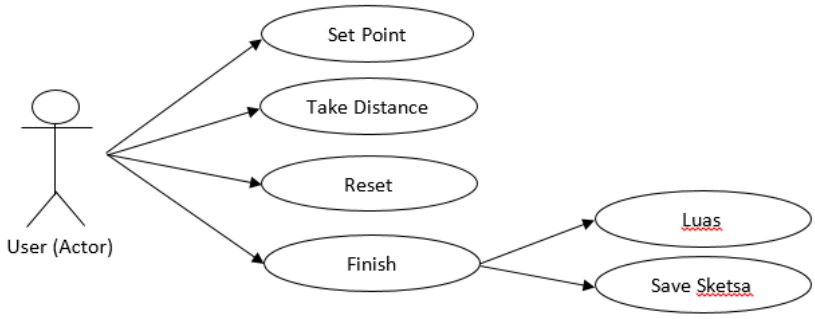
Gambar 3. 8 Tampilan form hasil luas dan denah pada aplikasi

Jika semua pengukuran sudah cukup dan ingin mengakhiri pengukuran tekan button finish, maka tampilan denah dan hasil luas akan ditampilkan pada aplikasi.

3.2.1 Use Case

Use-case diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use-case*, dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun.

Use-case diagram menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar.



Gambar 3. 9 Use Case aplikasi alat

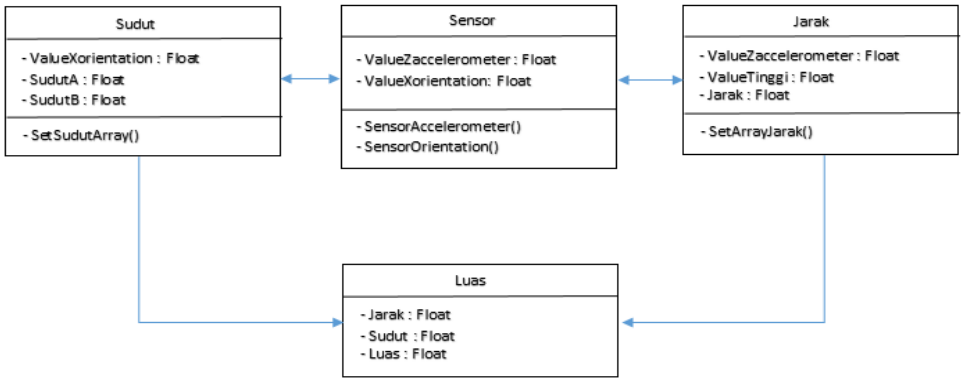
Pada alat ini, *actor* berperan sebagai *user* (pengguna) aplikasi, yang mana pengguna harus menekan *button* yang ada pada *smartphone* untuk menjalankan

perintah program. Ketika *Set Point* di tekan, maka *smartphone* akan memulai pengukuran sudut, setelah itu pengguna harus menekan *Take Distance* guna menghentikan *smartphone* untuk mengukur besaran sudut (jika titik telah ditentukan). *Button Reset* ditekan oleh pengguna jika dirasa data yang diambilnya belum benar, jika *Reset* ditekan maka pengukuran akan dikembalikan lagi ke awal. Setelah pengukuran dirasa cukup maka dengan menekan *Button Finish* akan mengakhiri program pengukuran dan menampilkan langsung hasil dari denah dan luas tanah yang diukur.

3.2.2 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam sistem. *Class diagram* memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar mereka. Biasanya, dibuat beberapa *class diagram* untuk sistem tunggal. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya. Dapat dibuat beberapa diagram sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan gambaran lengkap terhadap sistem yang dibangun.

Class diagram adalah alat perancangan terbaik untuk tim pengembang. Diagram tersebut membantu pengembang mendapatkan struktur sistem sebelum kode ditulis, dan membantu untuk memastikan bahwa sistem adalah desain terbaik.



Gambar 3. 10 Class Diagram

Pada Gambar 3.10 menunjukkan *Class Diagram* yang digunakan pada sistem aplikasi alat pengukur luas tanah otomatis ini. Terdiri dari tiga kelas yang saling berhubungan untuk menghasilkan suatu kelas Luas.

Pada kelas Luas terdapat tiga atribut yang digunakan, yaitu Jarak, Sudut, dan Luas. Ketiga atribut tersebut yang akan digunakan untuk menampilkan hasil luas tanah dan juga gambar untuk denah tanah yang telah diukur.

3.2.3 Standard Operation Procedure

Standard Operation Procedure dirancang untuk memudahkan user dalam penggunaan alat. Perancangan SOP dari alat ini dirancang berdasarkan adaptasi dari cara mengukur luas tanah dengan metode polygon. Berikut adalah rancangan SOP dari alat pengukur otomatis:

1. Mulai Pengukuran.
2. Letakkan alat pada titik (Ke-1,2,3,4).
3. Arahkan smartphone menggunakan push button ke titik (4,1,2,3).
4. Tekan Set Point untuk mengambil sudut.
5. Tekan Direction untuk menyimpan besar sudut.
6. Lalu tekan Distance untuk menyimpan panjang antara titik.
7. Lakukan seterusnya hingga 4 kali pengambilan.
8. Selesai.