

BAB I

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Perancangan

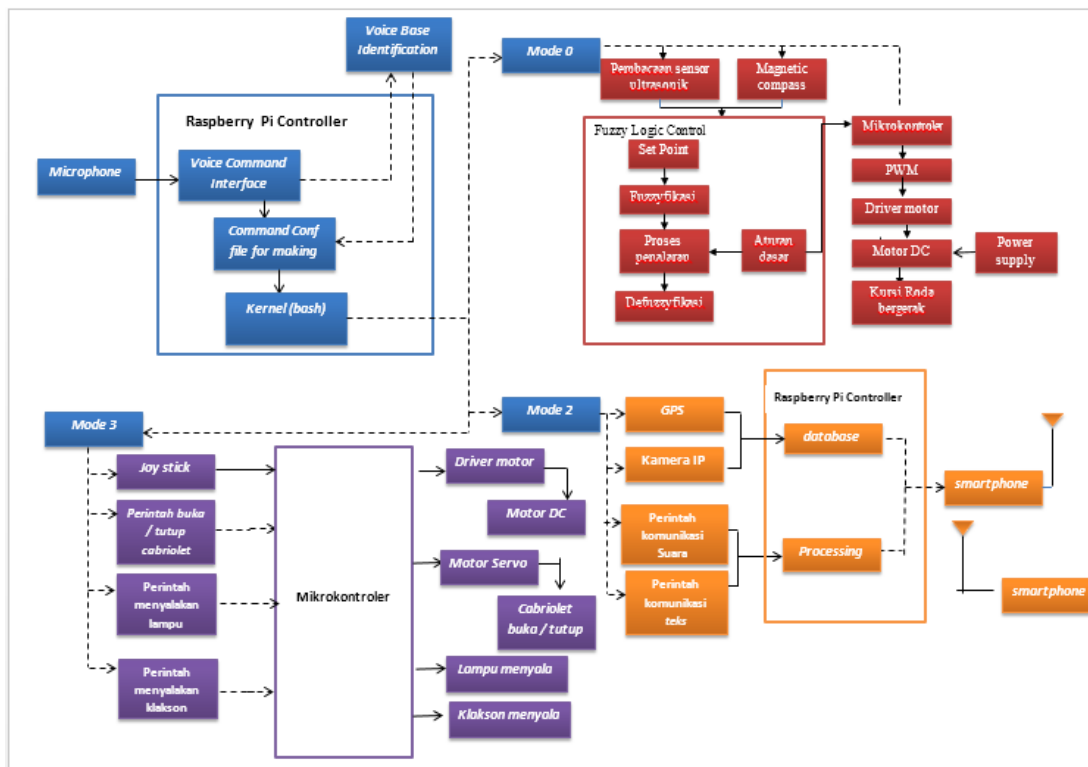
Pembahasan pada sub-bab ini yaitu mengenai gambaran dalam melakukan proses perancangan, meliputi blok diagram sistem secara keseluruhan, blok diagram sistem yang dikerjakan, skema elektronik, algoritma dan *flowchart* yang digunakan serta persiapan sistem *software* dan *hardware*.

3.1.1. Perancangan Blok Diagram

Perancangan blok diagram terbagi menjadi 2 bagian, yaitu blok diagram keseluruhan dan blok diagram yang dikerjakan

3.1.1.1. Blok Diagram Keseluruhan

Berikut adalah blok diagram keseluruhan dari sistem yang dikembangkan.



Gambar 3.1 Blok diagram sistem keseluruhan

Pada blok diagram gambar 3.1 terdapat 4 sub bagian yakni sub bagian pengolahan suara, sub bagian mekanik, sub bagian fitur sistem komunikasi dan monitoring posisi dengan GPS dan IP kamera serta sub pengontrolan pergerakan motor DC dengan metoda *fuzzy*.

Pada sub bab bagian pengolahan suara, input berupa suara manusia dari *microphone* diproses menjadi teks dengan metoda *voice recognition* untuk selanjutnya menjadi perintah pada ketiga mode yang tersedia. Sistem ini memiliki 3 mode, mode pertama meliputi sistem pengerak kursi roda pintar dengan pengontrolan pergerakan motor DC dengan metoda *fuzzy*. Mode kedua adalah mode yang mengatur sistem monitoring menggunakan GPS dan IP kamera serta sistem komunikasi suara dan teks. Dan mode terakhir adalah mode yang mengatur sistem mekanik meliputi sistem pergerakan dengan joystick, *convertible* yang digerakan oleh motor servo sehingga dapat melindungi pengguna dari hujan maupun sinar matahari, klakson yang dapat digunakan sebagai alat komunikasi dengan pengguna jalan lain dan lampu yang dapat digunakan untuk menerangi perjalanan.

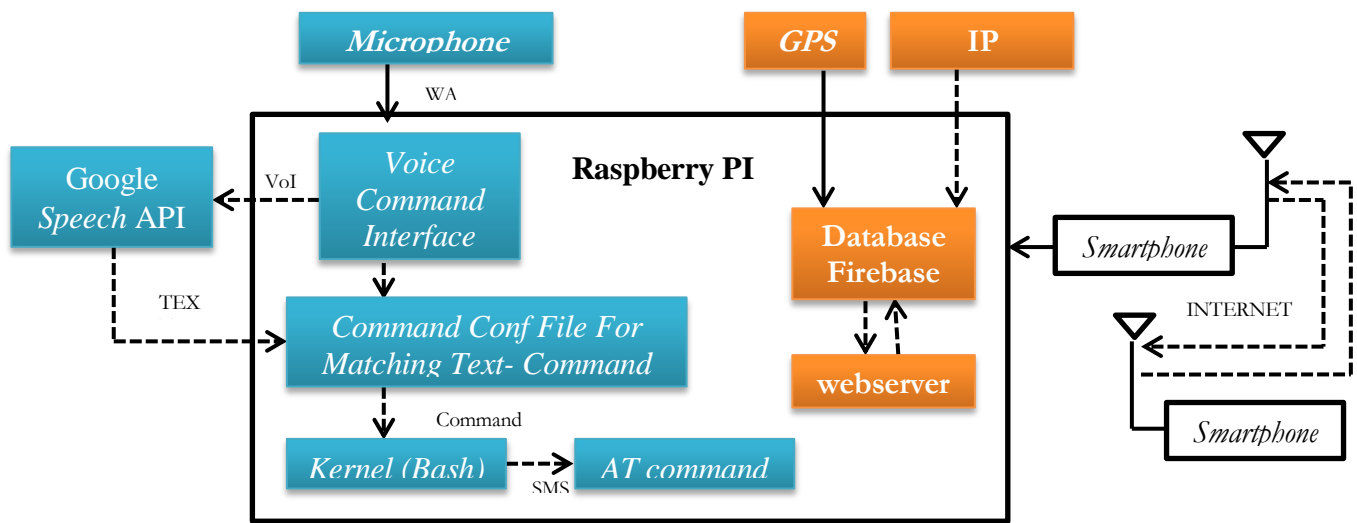
Dikarenakan setiap perintah termasuk mengirimkan data GPS diatur oleh suara , maka diperlukan proses *speech-to-text*. Setiap kata yang telah dibuat dalam bentuk text akan dikodekan menjadi biner atau digital. Proses pembineran ini dilakukan agar perintah suara tersebut dapat mengendalikan atau mengontrol *hardware* yang hanya mengerti nilai 1 dan 0 saja. Setelah semua perintah suara dibuat atau diterjemahkan dalam bentuk biner, barulah setiap nilai biner dari perintah suara tersebut dijadikan input untuk kendali atau control. Pada bit ke 8 dan ke 7 dijadikan sebagai pengatur untuk setiap mode, yakni mode 0, 1 dan 2. Untuk sub bagian *monitoring* terdapat 7 perintah suara yakni bagi lokasi, ambil foto, ambil video, telepon keluarga, telepon polisi, telepon ambulan, dan SMS keluarga pada mode 2. Tabel 3.1 berikut adalah tabel untuk perintah suara secara keseluruhan dalam bentuk biner.

Tabel 3.1 Tabel Binerisasi Perintah suara

DAFTAR PERINTAH SUARA									
No	PERINTAH	MODE		BINER					
0	Berhenti	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Maju Perlahan	0	0	0	0	0	0	0	1
2	Maju Normal	0	0	0	0	0	0	1	0
3	Maju Cepat	0	0	0	0	0	0	1	1
4	Mundur Perlahan	0	0	0	0	0	1	0	0
5	Mundur Normal	0	0	0	0	0	1	0	1
6	Belok Kanan	0	0	0	0	0	1	1	0
7	Belok Kiri	0	0	0	0	0	1	1	1
8	Lampu Nyala	0	1	0	0	1	0	0	0
9	Lampu Mati	0	1	0	0	1	0	0	1
10	Klakson	0	1	0	0	1	0	1	0
11	Tudung Buka	0	1	0	0	1	1	0	0
12	Tudung Tutup	0	1	0	0	1	1	0	1
13	Bagi Lokasi	1	0	0	0	1	1	1	0
14	Ambil Foto	1	0	0	0	1	1	1	1
15	Ambil Video	1	0	0	1	0	0	0	0
16	Telepon Keluarga	1	0	0	1	0	0	0	1
17	Telepon Polisi	1	0	0	1	0	0	1	0
18	Telepon Ambulan	1	0	0	1	0	0	1	1
19	SMS Keluarga	1	0	0	1	0	1	0	0

3.1.1.2. Blok Diagram Sistem Yang Dikerjakan

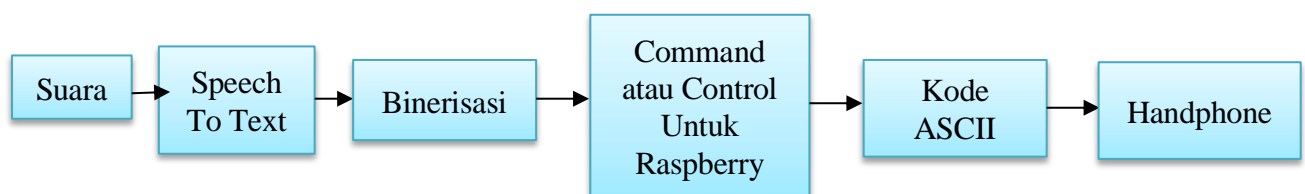
Berdasarkan gambar 3.2 bagian yang dikerjakan terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian *monitoring* menggunakan GPS dan IP kamera serta bagian komunikasi *voice to text* dengan google *speech API*.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sub Sistem yang Dikerjakan

Input dari sistem adalah data dari GPS berupa *longitude latitude* yang diolah pada mini PC untuk selanjutnya dikirim ke *data base* dan *web server* menggunakan komunikasi internet dari *smartphone* android. Data tersebut akan dikirim ke web dan aplikasi pada *smartphone* sehingga dapat dilihat oleh pihak keluarga, bila ada perintah suara dari penyandang disabilitas. Sebaliknya pihak keluarga juga dapat meminta data keberadaan dari aplikasi tersebut. Sedangkan untuk monitoring menggunakan kamera IP, pengguna kursi roda akan mengirimkan perintah ke kamera IP berupa suara untuk melakukan pengambilan gambar atau video. Gambar dan video tersebut lalu diolah pada raspberry pi dan dikirimkan ke *data base*. Sehingga pihak keluarga dapat memonitoring keberadaan dan keadaan penyandang disabilitas di kursi roda.

Pada bagian komunikasi *voice to text* digunakan *google speech API* untuk merubah suara menjadi text.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Komunikasi suara

Sistem komunikasi *voice to text* diawali dengan pengambilan input suara menggunakan *microphone* selanjutnya dilakukan penerjemahan suara penyandang disabilitas menjadi teks menggunakan *google speech API*. Setiap kata atau pengucapan yang tepat dan telah dibuat dalam bentuk text akan dikodekan menjadi biner atau digital agar dapat diolah menggunakan raspberry pi. Selanjutnya biner tersebut dirubah menjadi ASCII untuk dikirimkan ke

smartphone pada kursi roda dan dengan menggunakan *AT command*, text tersebut dapat dikirimkan ke pihak keluarga dengan nomor yang sebelumnya telah didaftarkan sebagai SMS. Sistem monitoring dan komunikasi diintegrasikan dengan sistem lainnya menjadi satu kesatuan sistem.

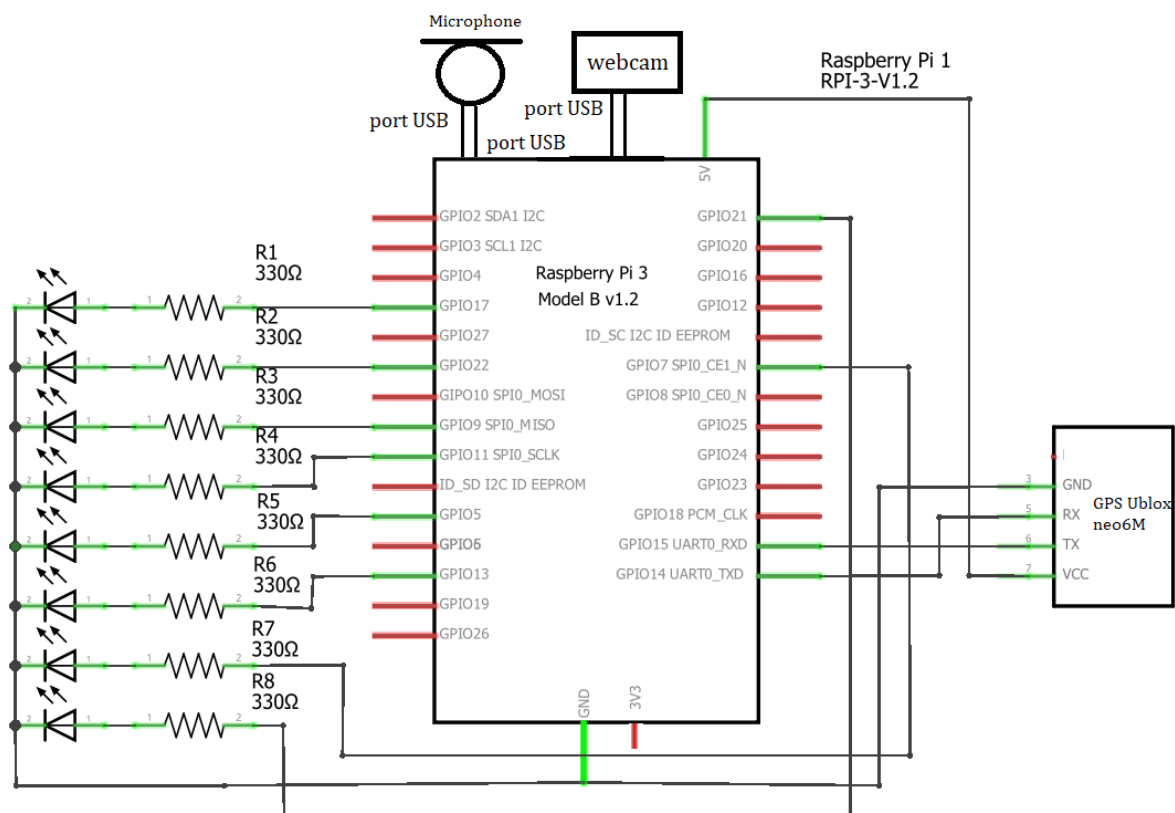
3.1.2. Perancangan Skema Elektronik

Pada tugas akhir kali ini dirancang sebuah sistem *monitoring* dengan menggunakan beberapa pilihan komponen sebagai berikut:

1. Raspberry pi 3 digunakan sebagai perangkat mikrokontroler dalam sistem *monitoring* dikarenakan kebutuhan penulis telah ada didalamnya seperti RAM sebesar 1GB yang membuat kemampuan raspberry pi ini lebih mumpuni dalam memproses dan mengirimkan video.
2. Software yang digunakan untuk *web hosting* diantaranya firebase, PHP, phpMyadmin, Apache, dan Ngrok.
3. Modul GPS yang digunakan adalah Ublox Neo 6M karena memiliki akurasi cukup tinggi
4. Kamera yang digunakan pada sistem ini adalah IP Kamera D-Link DCS-932/932L karena kamera ini dapat terkoneksi dengan ethernet atau 802.11n *wireless network* serta mampu melakukan *monitoring* jarak jauh dengan perekaman video dan *snapshot* foto.
5. *Microphone* type OMSK72BK digunakan sebagai media pengambilan input perintah suara karena mampu meredam suara output latar belakang yang mungkin terbawa pada saat penggunaan *microphone*. Dengan nilai sensitivitas -67dBv/pBar, -47dBV/Pascal, ± 4 dB dan frekuensi respon dari 100 hingga 16 KHz.
6. Ponsel Android digunakan sebagai modem untuk komunikasi melalui internet dengan minimal *platformnya* android 2.2 (Froyo)
7. Catu daya yang dibutuhkan yaitu *power supply* 5 volt.

Pada gambar 3.3 terdapat skematik rangkaian dari sistem *monitoring*. Skematik ini dibuat dengan *software* Fritzing. Pada rangkaian skematik terdapat berbagai komponen, yaitu raspberry pi 3, *GPS module*, *microphone*, *webcam*, Led dan resistor

330 ohm. Pada rangkaian terdapat 8 buah LED yang bagian anoda nya terhubung ke salah satu kaki dari 8 resistor sebesar 330 ohm. Kaki resistor lainnya terhubung ke GPIO 17, 22, 9, 11, 7, 5, 13 dan 21 dari raspberry pi sedangkan bagian katoda masing masing LED disatukan dan dihubungkan ke *ground* dari raspberry pi. LED digunakan sebagai penunjuk biner dari setiap perintah suara. Sedangkan untuk GPS *module* digunakan GPS *module* dengan 4 kaki, yaitu GND, VCC, TX dan RX. Untuk GND dan VCC masing masing dihubungkan ke GND dan VCC 5 Volt dari Raspberry pi. Sedangkan untuk bagian TX dari GPS *module* dihubungkan dengan pin RX dari raspberry pi yakni GPIO 15 dan bagian RX dihubungkan dengan TX dari raspberry pi yakni GPIO 14. Untuk *microphone* digunakan *microphone* yang terhubung melalui port USB. Pada sistem ini digunakan kamera dengan jenis IP kamera tetapi untuk saat ini masih digunakan *webcam* yang terhubung melalui port USB untuk mengambil gambar dan video.



Gambar 3.3 Skema Elektronik yang Digunakan

3.1.3. Perancangan Algoritma

Berdasarkan sistem yang dibuat, terdapat beberapa tahap pada algoritma yang digunakan. Pertama, pastikan terdapat konektivitas pada *smartphone* di kursi roda, setelah itu hubungkan raspberry pi dengan konektivitas hotspot dari *smartphone*. Pertama akan dilakukan inisialisasi sistem dengan pembacaan data untuk keperluan *booting* pada micro SD di raspberry pi. Selanjutnya pengeksekusian program, jika program telah berhasil dieksekusi maka akan ada pembacaan data GPS dari satelit. Data kemudian dikirimkan ke *database*. Apabila penyandang disabilitas memberikan perintah suara “Bagi Lokasi” atau ada permintaan dari pihak keluarga melalui aplikasi maka data GPS dari *database* dikirimkan ke aplikasi pada *smartphone*. Sedangkan untuk pengambilan gambar, pertama tama penyandang disabilitas harus memberi perintah “ambil foto” atau “ambil video” untuk memulai pengambilan foto atau video. Selanjutnya video akan dikirim dan disimpan ke *database* dalam bentuk *array*, dimana *array* tersebut diurutkan dari urutan tinggi hingga rendah berdasarkan waktu pengambilan. Pihak keluarga dapat mengakses foto dan video tersebut dengan mengirimkan permintaan dari aplikasi, kemudian foto tersebut akan ditampilkan dalam bentuk .jpg dan video akan ditampilkan dalam bentuk .avi.

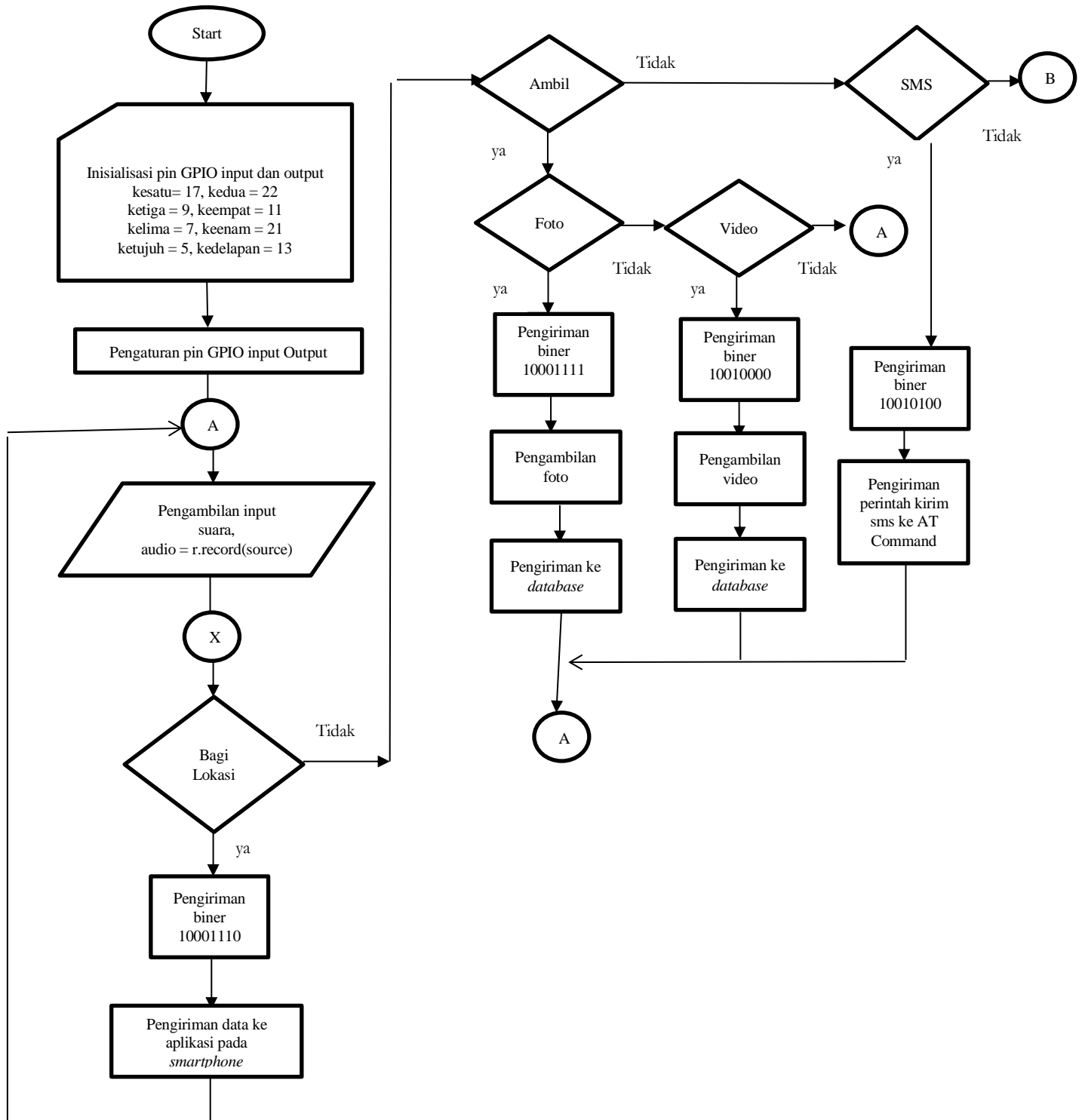
3.1.4 Perancangan Diagram Alir

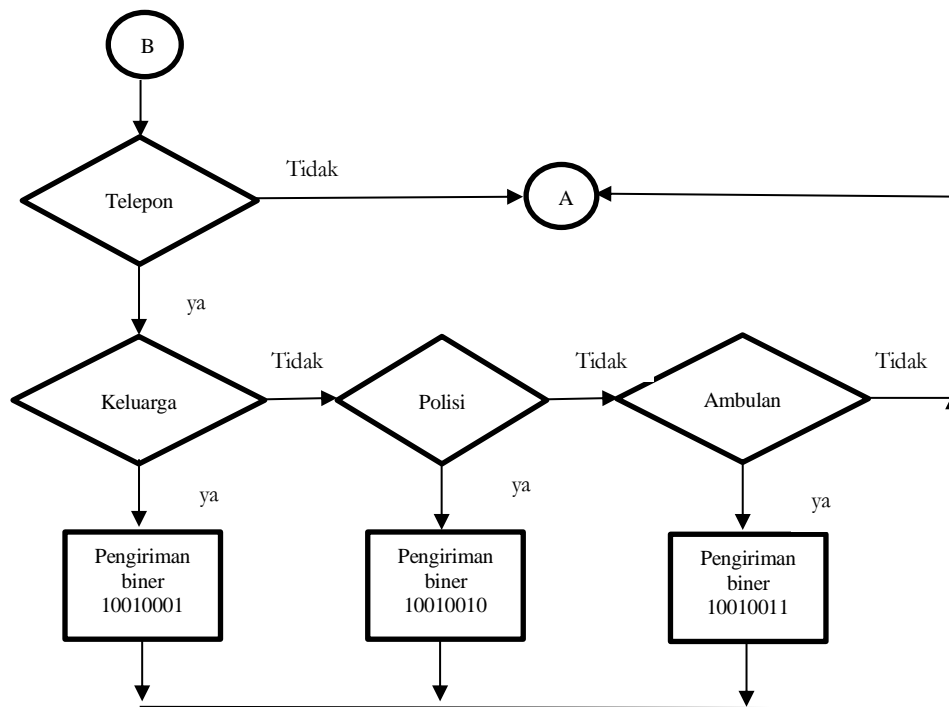
Pada Laporan ini terdapat 3 bagian diagram alir yang digunakan, yaitu diagram alir untuk perintah suara, GPS dan pengambilan foto juga video.

3.1.4.1. Diagram Alir Perintah Suara

Gambar 3.4 diagram alir sistem perintah suara menjelaskan bagaimana alur atau proses dari pemberian perintah menggunakan suara penyandang disabilitas. Mulai dari inisialisasi penggunaan pin raspberry yang digunakan, pengambilan input suara dengan *microphone* hingga dengan proses pemberian instruksi atau perintah dengan menterjemahkan perintah dari bentuk teks kedalam bentuk biner. Sinyal suara sebagai input ditangkap oleh *microphone* dan diproses oleh raspberry untuk dikenali kata apa yang diucapkan oleh pembicara dengan menggunakan fitur google *speech* api yang penggunaannya secara

online. Jika kata yang diucapkan telah terdeteksi dan kata tersebut dikenali oleh sistem, maka sistem akan menterjemahkan sinyal suara tersebut ke dalam bentuk teks atau dikenal dengan speech to text. Dan hasil speech to text ini lah yang kemudian di konversi atau diubah ke dalam bentuk biner. Data biner tersebut akan dikirim ke mikrokontroler sebagai input untuk diolah agar dapat mengendalikan sistem lainnya.

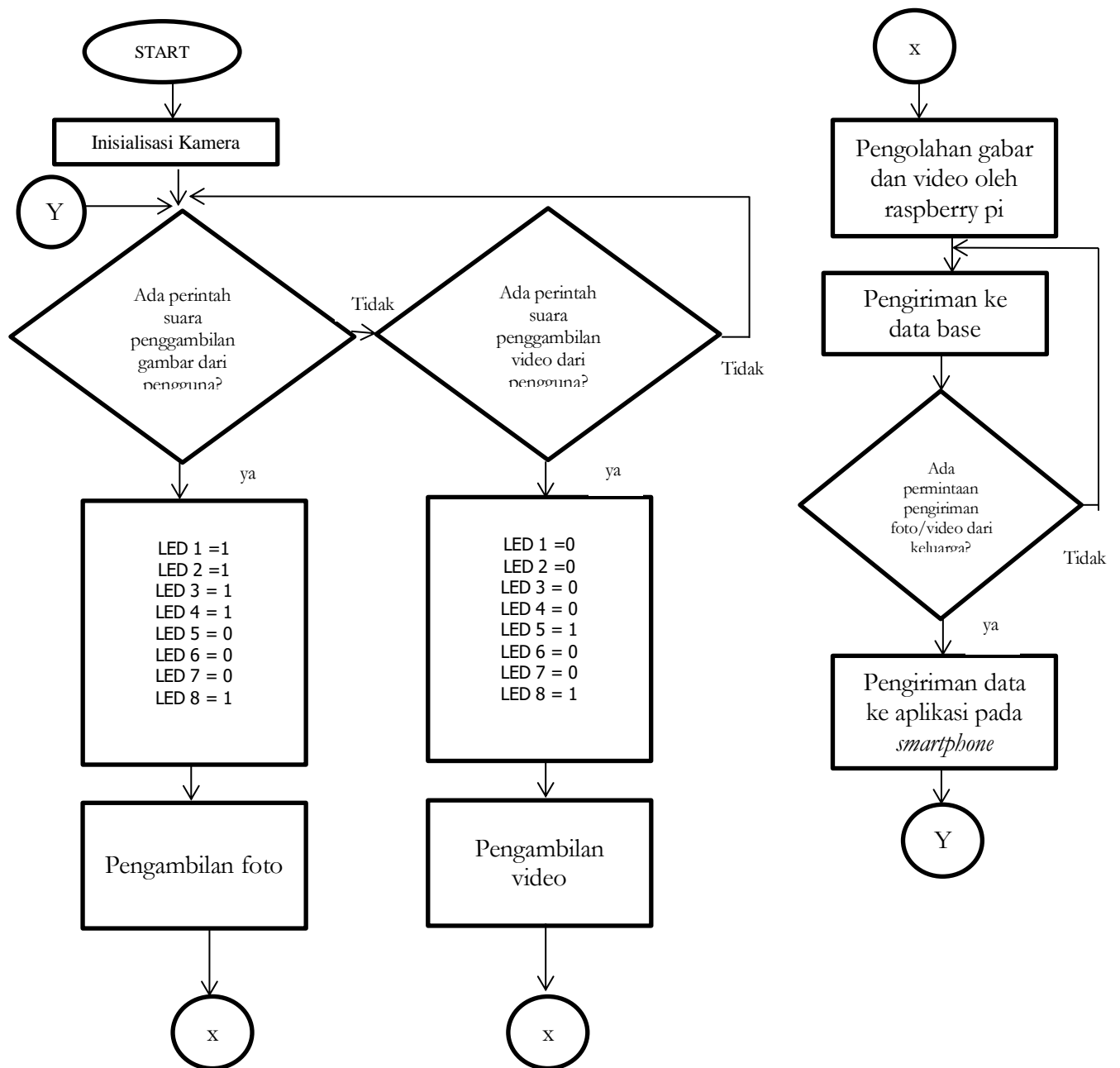




Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem Perintah Suara

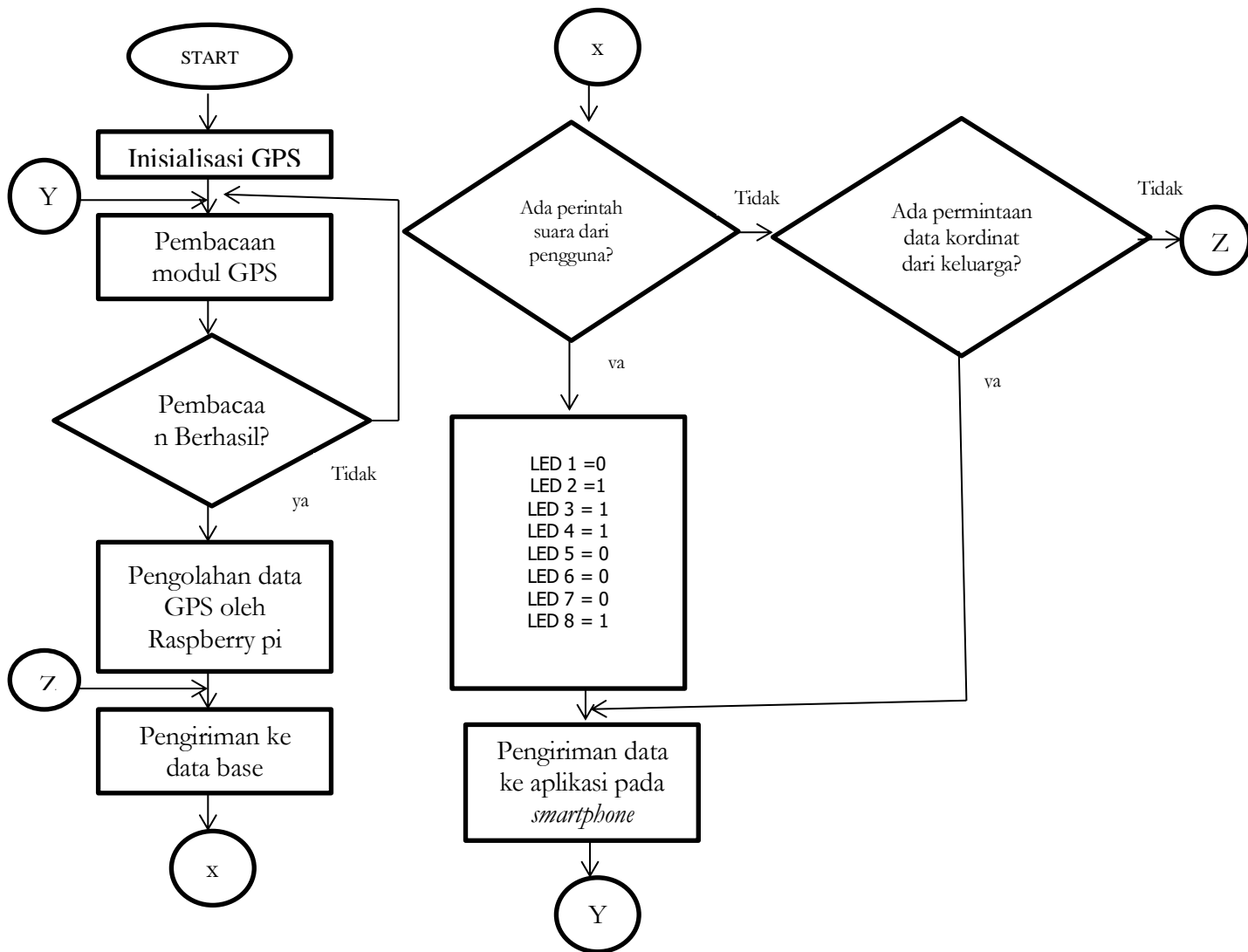
3.1.4.2. Digram Alir Sistem *Monitoring* Keadaan dengan Kamera

Pada gambar 3.5 dijelaskan diagram alir sistem *monitoring* keadaan menggunakan kamera. Tahap pertama dilakukan inisialisasi untuk persiapan sistem. Selanjutnya sistem akan menunggu perintah suara dari penyandang disabilitas. Jika ada perintah suara maka LED akan menyala sesuai dengan biner perintah dan sistem akan melakukan proses pengambilan gambar dan video oleh kamera IP. Jika proses tersebut berhasil maka gambar dan video akan diolah oleh mini PC untuk selanjutnya dikirimkan ke *database*. Pihak keluarga (*user*) dapat mengakses data gambar dan video tersebut dengan mengirimkan permintaan ke sistem dan data gambar dan video ini akan dikirimkan ke aplikasi pada *smartphone user*. Untuk selanjutnya sistem akan meloop kembali menunggu hingga ada perintah untuk pengambilan gambar dan video.



Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem *Monitoring* Keadaan dengan IP Kamera

3.1.4.3. Diagram Alir Sistem *monitoring* Posisi dengan GPS



Gambar 3.6 Diagram Alir Sistem *Monitoring* Posisi dengan GPS

Berdasarkan diagram alir pada gambar 3.6 pada awal alur dilakukan inisialisasi terlebih dahulu untuk persiapan sistem. Setelah inisialisasi berhasil dilakukan pembacaan modul GPS untuk mendapatkan data posisi. Apabila pengambilan data dari GPS berhasil maka data akan diolah oleh raspberry pi untuk selanjutnya dikirimkan ke *database* . Jika terdapat perintah sara dari penyandang disabilitas maka LED akan menunjukan biner dari perintah tersebut dan data akan dikirimkan ke aplikasi pada *smartphone*. Begitupun hal nya bila ada permintaan pengiriman data ke pihak keluarga maka data GPS ini akan dikirimkan ke aplikasi

pada *smartphone*. Tetapi bila tidak ada perintah maupun permintaan data GPS maka akan dilakukan pembacaan GPS dimana pembacaan data GPS ini akan diulang terus menerus tanpa henti.