

BAB III METODOLOGI

3.1. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian “*Research & Development*”. Metode penelitian ini adalah meneliti dan mempelajari alat yang sudah ada yang kemudian akan dikembangkan sehingga tercipta alat baru yang lebih efektif. Dalam penelitian ini tahap-tahap yang digunakan terdiri dari studi literatur, perancangan *hardware*, perancangan *software*, pembuatan alat, pengujian alat, dan pengambilan data.

3.2. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro, gedung K lantai 2 Universitas Muria Kudus dan di rumah yang beralamat Ds. Tergo Dawe Kudus. Waktu pelaksanaannya pada bulan April 2019 sampai dengan bulan Juli 2020.

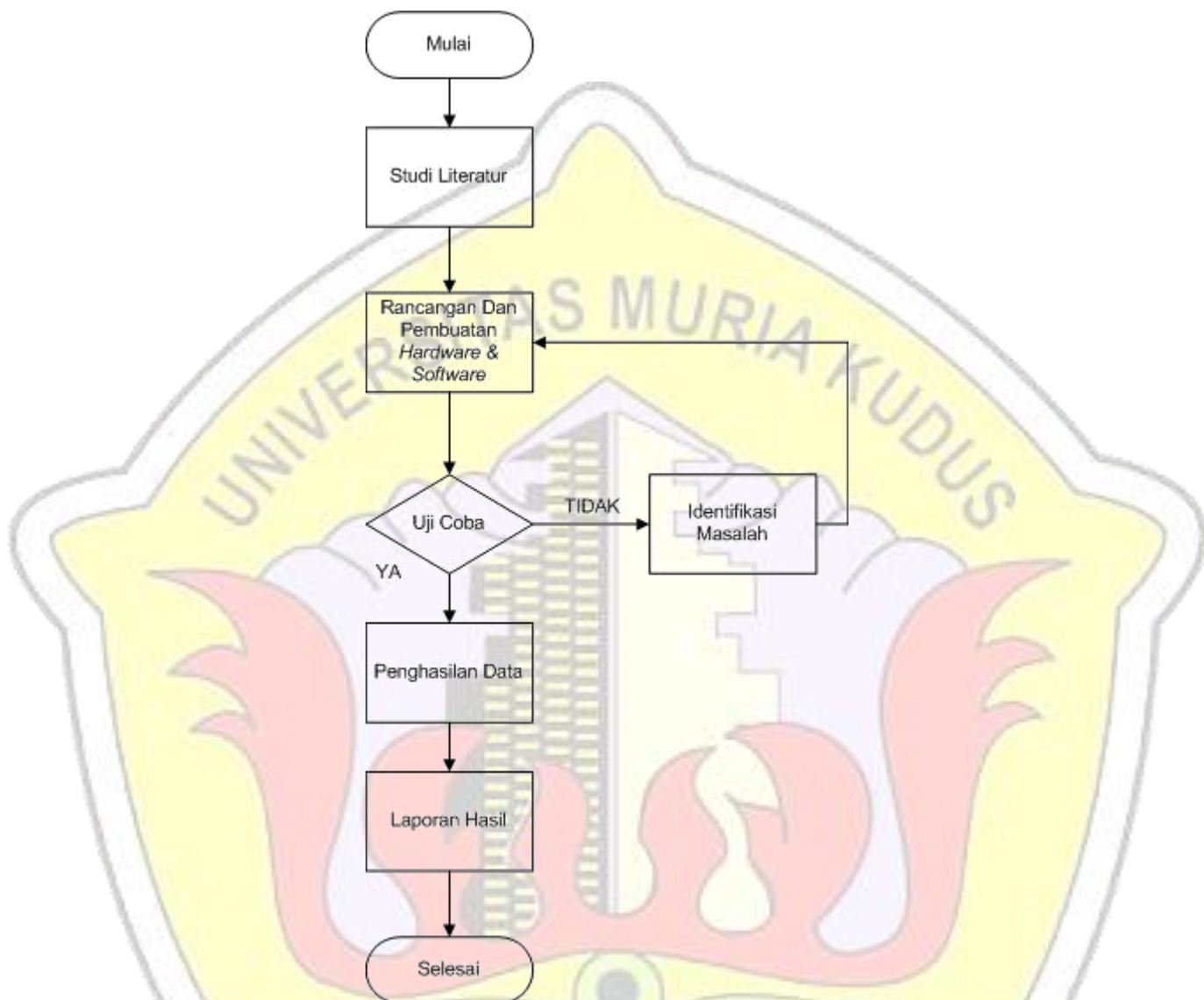
3.3. Parameter

Parameter yang akan digunakan untuk pengambilan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kendali motor menggunakan *joystick*.
2. Penggunaan *transmitter* dan *reciever*.

3.4. Tahapan Alur Penelitian

Tahapan alur dalam penelitian rancang bangun kereta bayi elektrik dengan kontrol *joystick* meliputi studi literatur, perancangan *hardware*, perancangan *software*, perancangan alat, dan pengambilan data. Alur penelitian digambarkan menggunakan *flowchart* pada Gambar 3.1. Penelitian dimulai dari studi literatur yaitu mencari referensi dari penelitian penelitian yang sudah ada. Setelah mendapatkan referensi kemudian dilakukan perancangan *hardware*, perancangan *software*, dan pembuatan alat. Tahap selanjutnya adalah pengujian alat, jika alat sudah sesuai maka akan dilanjutkan ketahap terakhir yaitu pengambilan data dan kesimpulan. Jika alat yang diuji tidak sesuai maka akan dilakukan indentifikasi masalah dan proses akan kembali ke perancangan *hardware*.



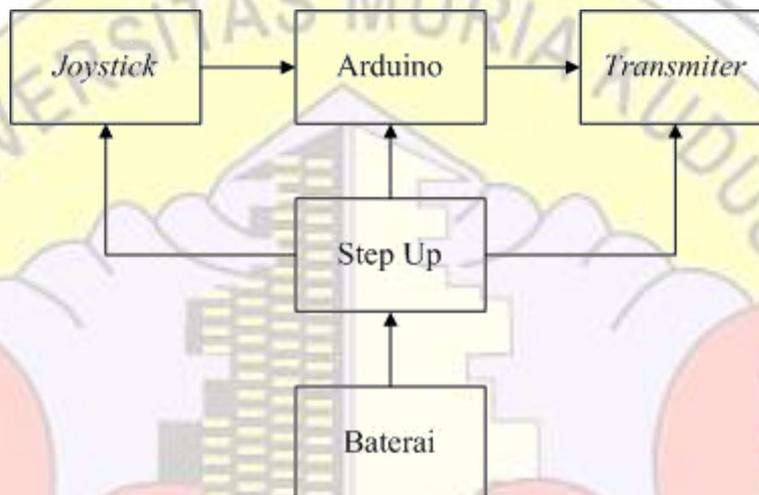
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian

Pada Gambar 3.1 terlihat mekanisme *flowchart* metodologi penelitian dimulai dari studi literatur kemudian pembuatan rancangan dan pembuatan *hardware* setelah itu pembuatan *software*, setelah selesai dilanjutkan dengan uji coba alat. Jika ada kendala maka dilakukan identifikasi masalah mungkin terdapat kesalahan di *hardware*nya atau *software*nya. Setelah tau masalah apa yang dihadapi kembali lagi ke *hardware* dan *software* mungkin saja perbaikan dialatnya atau

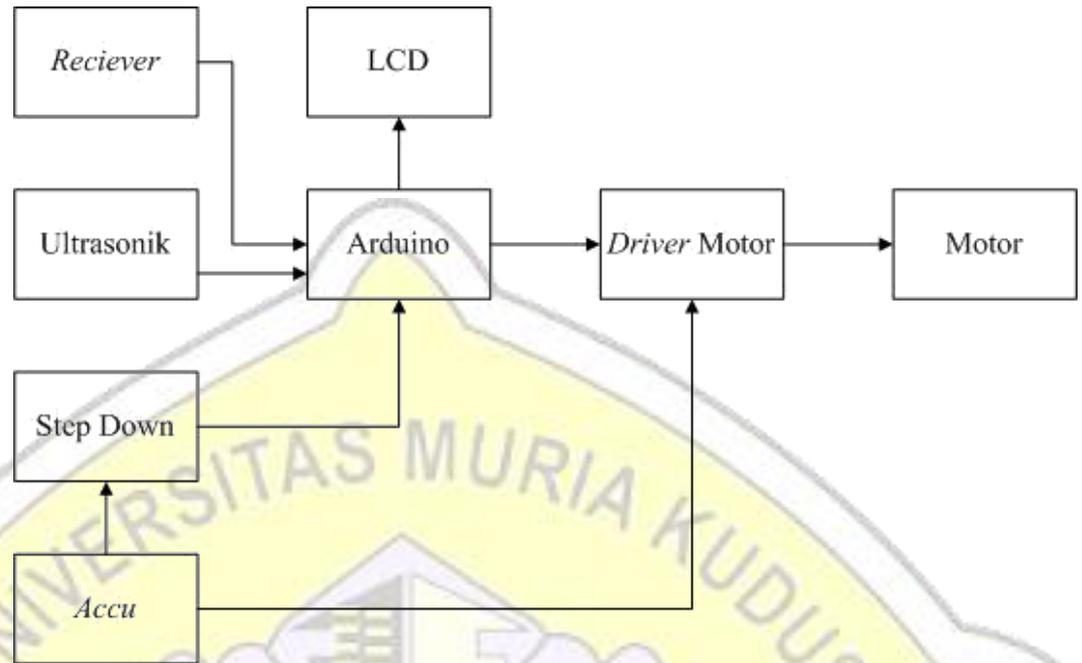
programnya. Setelah tidak ada masalah lagi dan dilanjutkan uji coba dan berhasil selanjutnya dilakukan pengambilan data dan pembuatan laporan.

3.4.1 Perancangan *Hardware*

Pada tahap perancangan *hardware* dimulai dari menentukan komponen apa saja yang diperlukan untuk membuat kereta bayi elektrik sehingga nantinya akan lebih mudah untuk perancangan pembuatan alat.



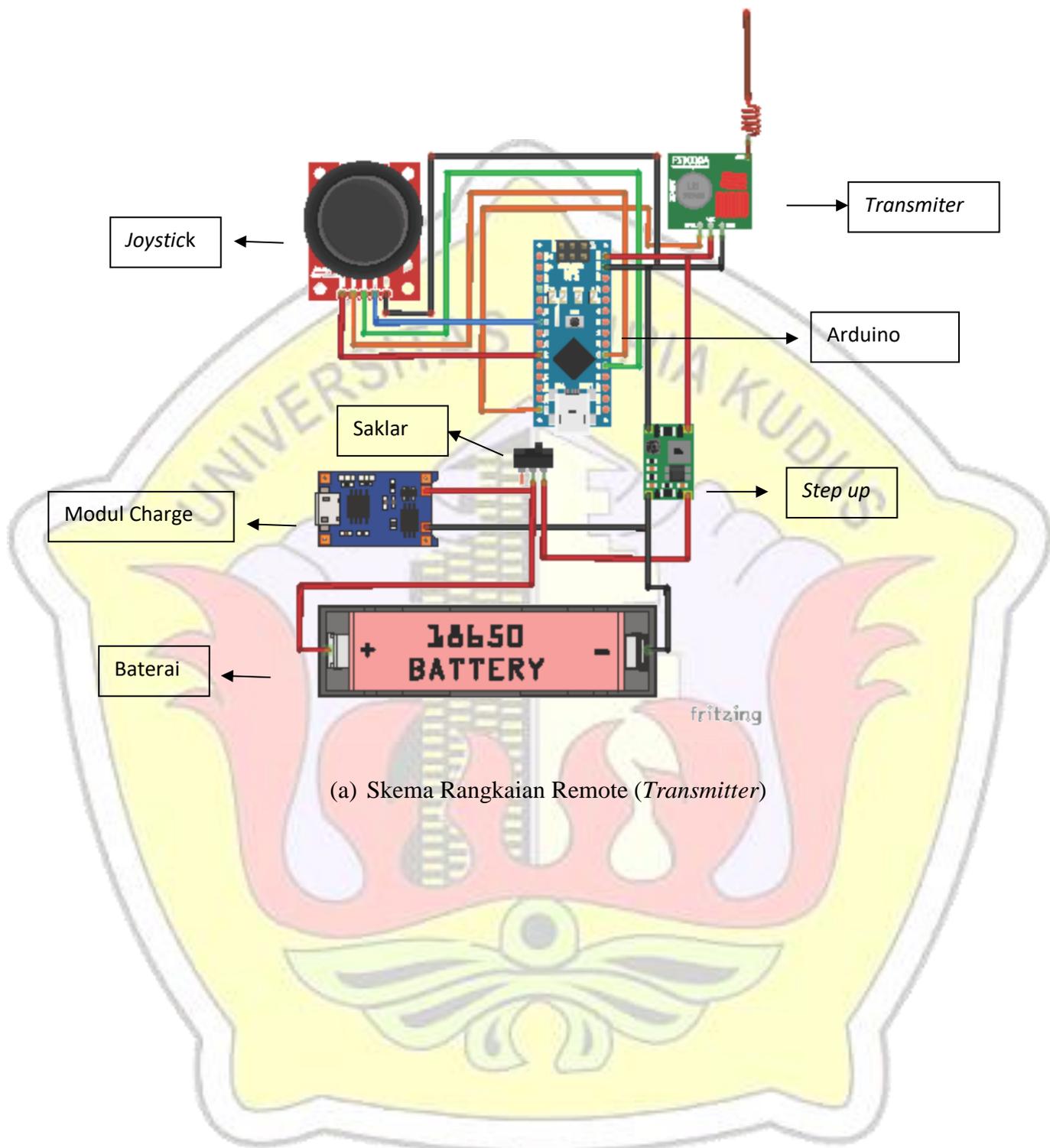
(a) Perancangan Remot



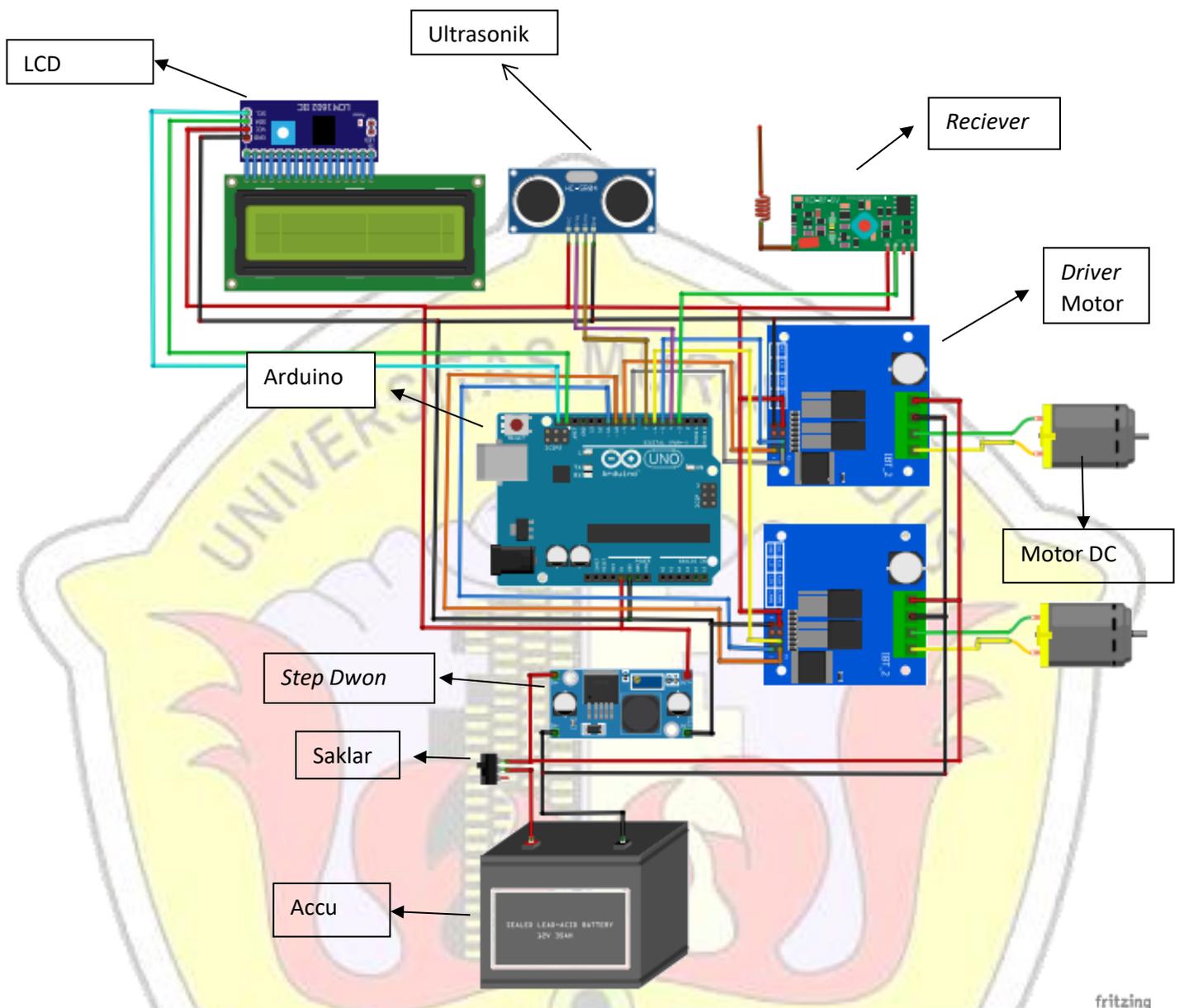
(b) Perancangan Alat

Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan *Hardware* (a) Perancangan Remot (b) Perancangan Alat

Diagram Perancangan *Hardware* pada Gambar 3.2 dapat dilihat pada gambar (a) adalah diagram untuk remot ada tiga bagian yaitu masukan, proses, dan leluaran. pada bagian remot masukannya yaitu *joystick*. Prosesnya hanya Arduino nano sebagai kendalinya. Keluarannya terdiri dari *transmitter* RF 433MHz. Terdapat tambahan komponen *step up* berfungsi untuk menaikkan tegangan dari 3,7V menjadi 5V dan pada gambar (b) adalah diagram kendalinya, pada bagian kereta bayi masukannya terdiri dari *receiver* RF 433MHz dan sensor ultrasonik. Proses hanya Arduino uno sebagai kendalinya. Keluarannya motor *driver* tipe BTS7960 untuk menggerakkan motor DC. Komponen yang digunakan adalah arduino uno sebagai mikrokontrolernya. *Joystick* sebagai kendali arah dan RF 433MHz sebagai komunikasi dari remot ke kereta bayi. Motor DC sebagai penggerak roda kereta bayi. *Accumulator* sebagai sumber daya utama. Dalam perancangan *hardware* ada dua bagian yaitu remot dan kereta bayi. Pada kedua bagian yaitu remot dan kereta bayi terdapat masukan, proses dan keluaran. Komponen masukan adalah komponen yang masuk ke arduino. Prosesnya sendiri adalah mikrokontroler arduino.



(a) Skema Rangkaian Remote (*Transmitter*)



(b) Skema Rangkaian Utama (Receiver)

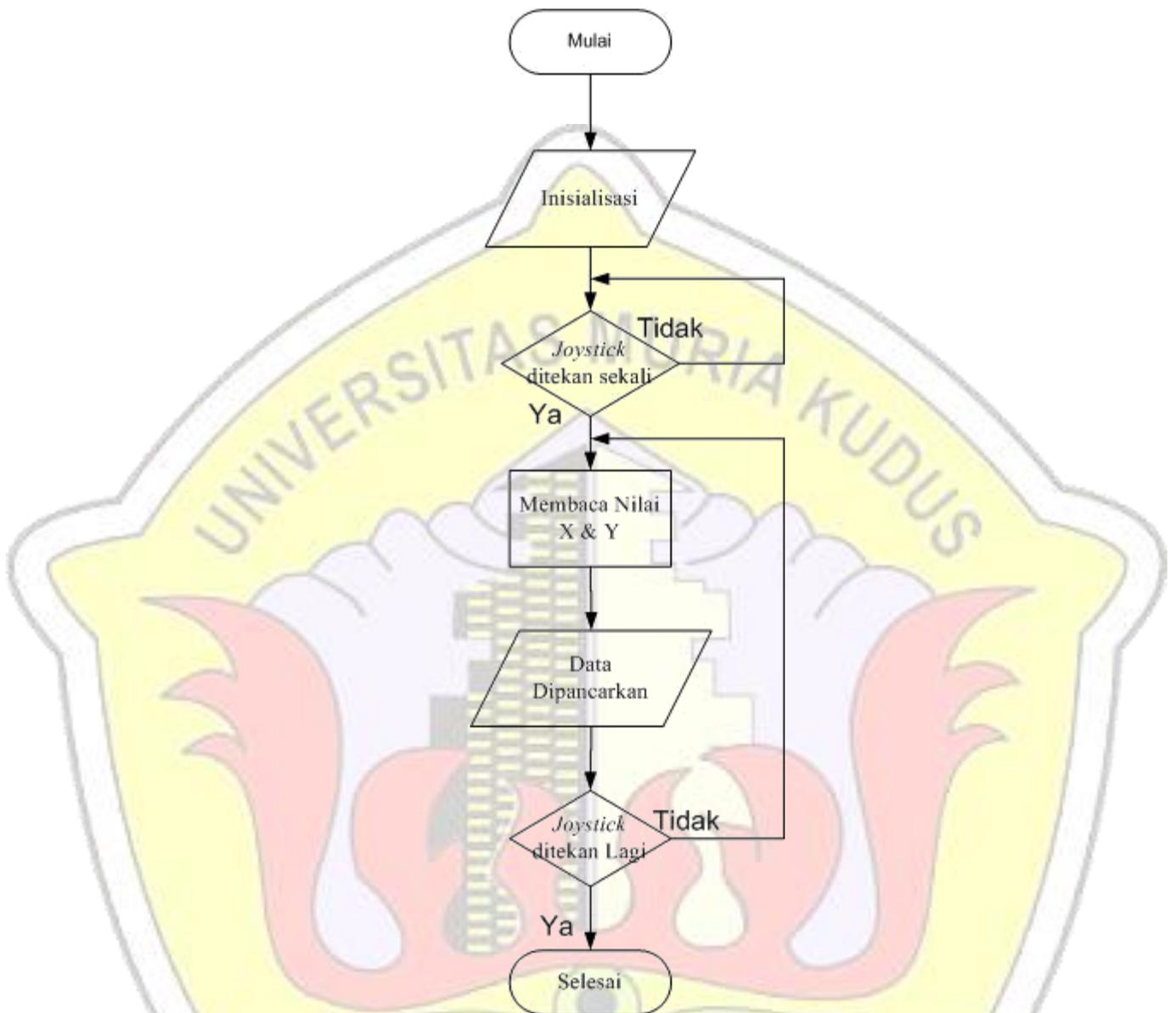
Gambar 3.3 Skema Rangkaian (a) Transmitter (b) Receiver

Pada Gambar 3.3 skema rangkaian diatas terdapat dua skema rangkaian (a) adalah skema rangkaian remote atau *transmitter* yang terdapat beberapa komponen diantaranya ada *joystick*, *arduino*, *transmitter*, modul *charge*, modul *step up*, saklar dan baterai tipe I8650. *Joystick* sebagai arah dengan melakukan pembacaan nilai tegangan 0 – 5 V kemudian hasil pembacaan akan di proses melalui pin analog arduino. Arduino sebagai pemproses hasil pembacaan dari *Joystick* yang kemudian

dikonversi menjadi nilai digital. Nilai dari pembacaan tersebut akan di transmisikan ke modul *transmitter*, modul *transmitter* RF 433 MHz sebagai pengirim data dari arduino yang akan di pancarkan melalui gelombang elektromagnetik. *Step up* untuk menaikkan tegangan dari 3,7 V menjadi 5 V. Dan pada gambar (b) adalah gambar kendalinya terdapat beberapa komponen yaitu arduino, ultrasonik, *driver* motor DC, *step down*, motor DC dan *accu*. *Reciever* sebagai penerima data dari remot yaitu dengan cara menangkap gelombang *elektromagnetik* yang dipancarkan dari remot, dan diubah menjadi data digital yang akan diteruskan ke arduino. Arduino sebagai pengolah data yang diterima dan mengontrol *driver* motor berdasarkan pembacaan yang di terima dari *reciever*. *Driver* motor sebagai pengendali motor ntuk bergerak maju, mundur, atau diam. Ultrasonik sebagai pengaman untuk menghentikan kereta ketika didepan terdapat halangan, dengan cara membaca jarak. Motor berfungsi sebagai penggerak utama kereta. Kereta akan bergerak maju jika kedua motor berputar kearah kedepan atau berputar searah jarum jam. Kereta akan bergerak mundur berputar kearah belakang atau berputar melawan arah jarum jam dan kereta akan berbelok kekiri jika motor 2 berputar kedepan dan motor 1 diam, begitupun sebaliknya. Jika kereta akan berbelok kekanan maka motor 1 berputar kedepan dan motor dua akan diam. LCD sebagai penampil jarak pembacaan ultrasonik dan kondisi kereta secara *Realtime*, *Step down* sebagai penurun tegangan.

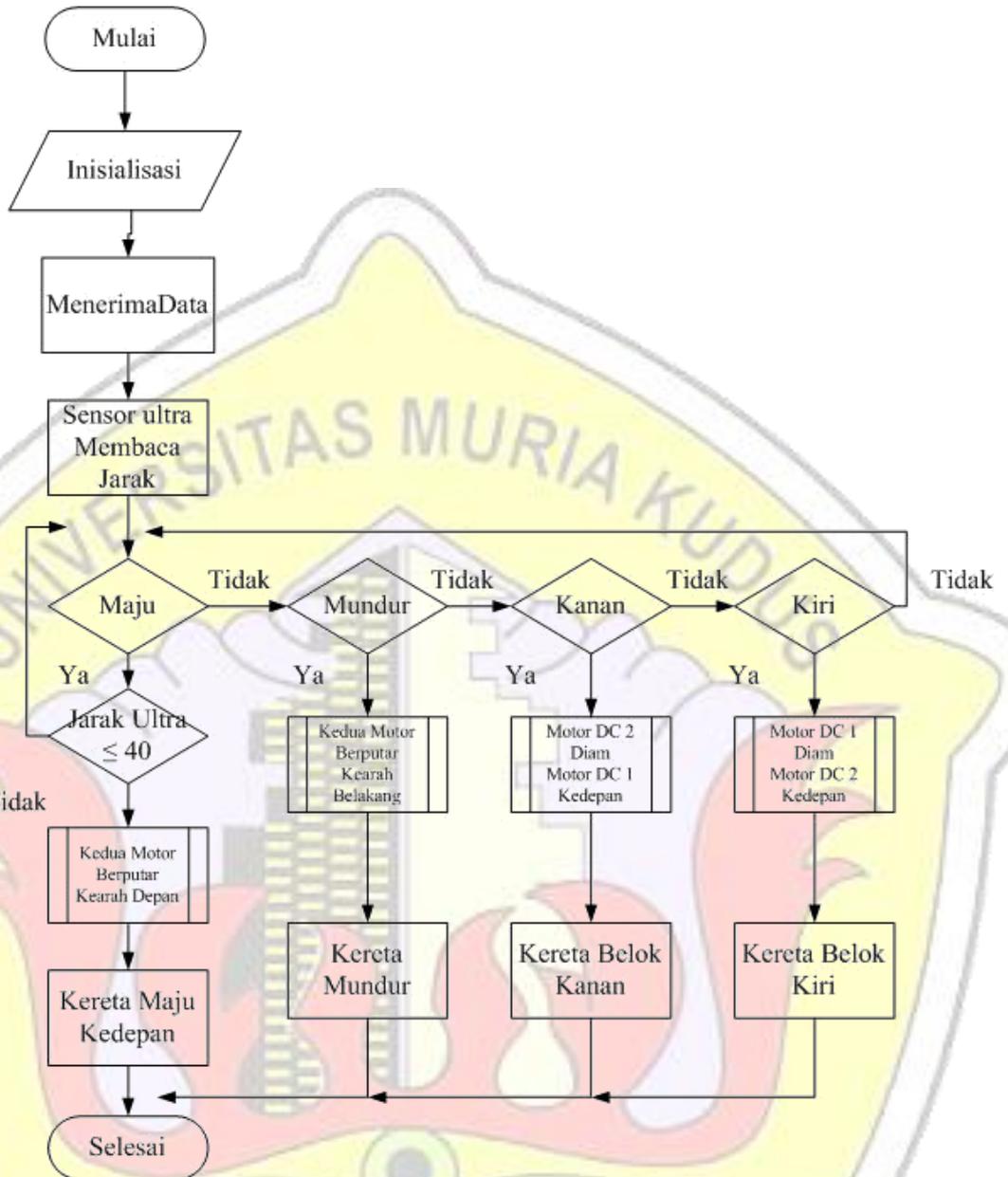
3.4.2 Perancangan Software

Pada tahap ini dilakukan perancangan *software* yang bertujuan agar alur dari rancang bangun kereta bayi elektrik ini dapat dibaca dengan jelas, dan didalam pembuatan program bisa berjalan sesuai yang diinginkan. Alur dimulai dari perancangan *software* penerima sampai *software* pengirim. Dapat dilihat Gambar 3.4, Gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan software Transmitter

Alur yang kedua adalah alur untuk transmitter yang ditunjukkan pada Gambar 3.4. Di mulai dari inisialisasi kemudian *joystick* ditekan sekali jika merespon maka lanjut membaca data, data akan dipancarkan pada *receiver*. Kemudian *joystick* ditekan lagi untuk mengnonaktifkan *joystick* jika tidak digunakan.



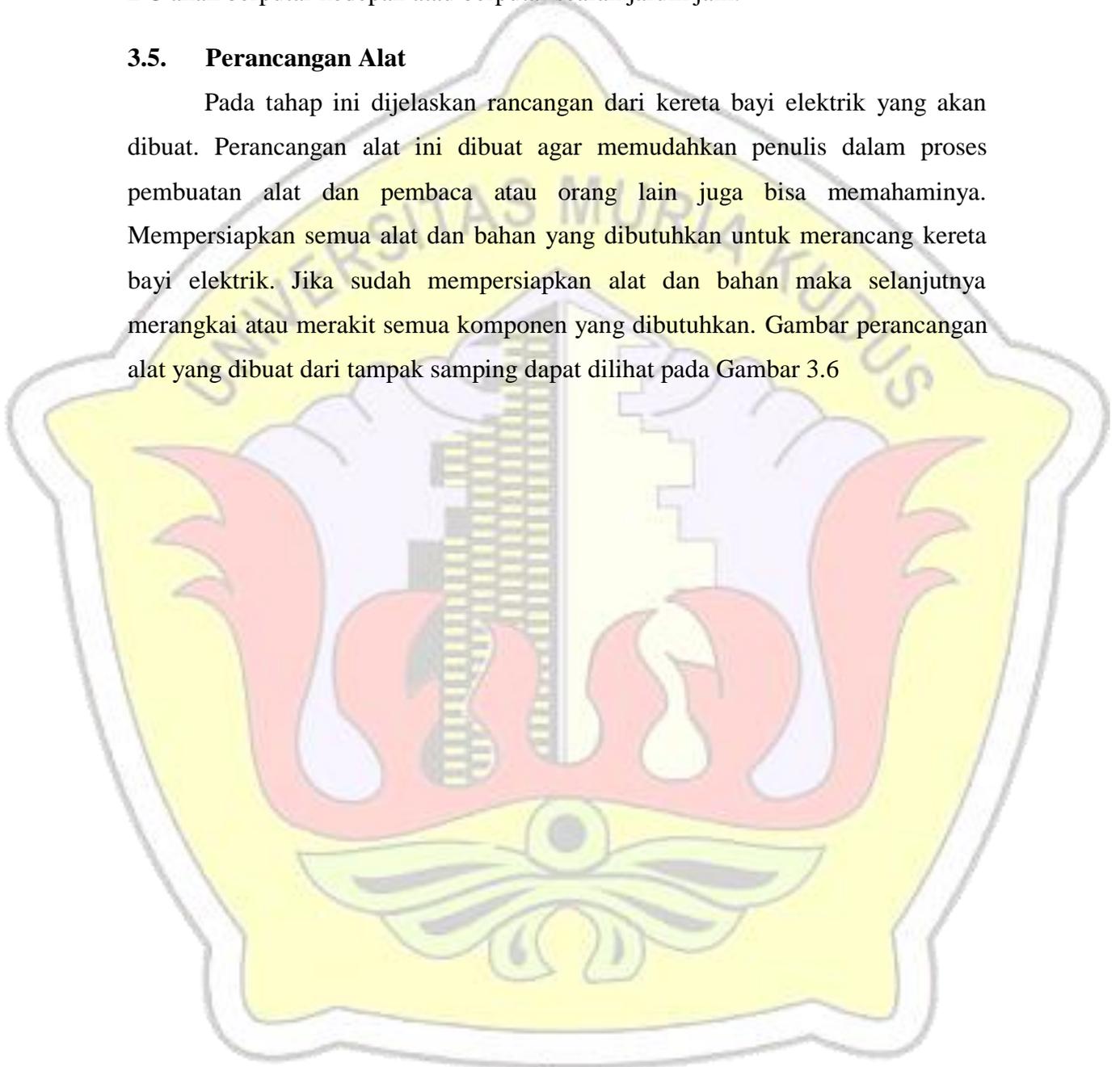
Gambar 3.5 Flowchart Perancangan Software Receiver

Alur selanjutnya adalah alur perancangan *software receiver* (penerima) setelah menerima data dari *transmitter* kereta bayi akan berfungsi sesuai masukan dari *joystick*, jika *joystick* ditekan maju maka sensor ultrasonik akan bekerja, kereta bayi akan maju kedepan jika didepan ultrasonik tidak ada halangan kurang dari 40cm, tetapi kalau didepan ultrasonik ada halangan lebih dari 40cm maka kereta akan diam. Ketika kereta bayi diam bisa memilih masukan *joystick* yang lain, bisa mundur, kanan atau kiri. Ketika memilih masukan *joystick* belok ke kanan klaw iya

motor DC 2 akan diam dan motor DC 1 berputar maju searah jarum jam. Jika memilih untuk mundur maka kedua motor DC akan berputar kebelakang atau berputar melawan arah jarum jam. Ketika tidak ada halangan maka kedua motor DC akan berputar kedepan atau berputar searah jarum jam.

3.5. Perancangan Alat

Pada tahap ini dijelaskan rancangan dari kereta bayi elektrik yang akan dibuat. Perancangan alat ini dibuat agar memudahkan penulis dalam proses pembuatan alat dan pembaca atau orang lain juga bisa memahaminya. Mempersiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan untuk merancang kereta bayi elektrik. Jika sudah mempersiapkan alat dan bahan maka selanjutnya merangkai atau merakit semua komponen yang dibutuhkan. Gambar perancangan alat yang dibuat dari tampak samping dapat dilihat pada Gambar 3.6





Gambar 3. 6 Perancangan Alat

Keterangan :

1. Box penerima (*receiver*)
2. *Joystick*
3. Box pengirim (*transmitter*)
4. Motor DC 1
5. Baterai *accu*
6. Sensor ultrasonik
7. Motor DC 2
8. LCD

3.4.4 Perancangan Pengujian komponen

Pengujian komponen dilakukan untuk mengetahui komponen yang akan digunakan sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan dan bisa berfungsi dengan baik. Komponen yang akan diuji adalah ultrasonik, motor DC, *transmitter*, dan *receiver*.

Perancangan Pengujian Joystick

Pada tahap ini, dilakukan tahap pengujian nilai X dan nilai Y pada *Joystick*. Perancangan pengujian Joystick ini dilakukan selama tiga kali percobaan, baik nilai X maupun nilai Y. Adapun pengujian yang dilakukan ketika joystick digerakkan kearah maju, mundur, belok kanan dan belok kiri.

Perancangan Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Sensor Ultrasonik dilakukan untuk mengetahui apakah Sensor Ultrasonik dapat bekerja dengan baik dan dapat membaca nilai jarak yang diinginkan. Pengujian karakteristik yang dilakukan selama 3 kali percobaan pada sensor Ultrasonik dengan jarak yang di tentukan menggunakan alat bantu penggaris dengan 6 kali uji coba dengan nilai jarak yang berbeda – beda, diantaranya 5 Cm, 10 Cm, 20 Cm, 30 Cm, 40 Cm, dan 50 Cm.

Setelah dilakukan pengujian karakteristik sensor Ultrasonik, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada kalibrasi sensor ultrasonik. Pengujian Kalibrasi sensor Ultrasonik dilakukan dengan 3 kali percobaan yang dilakukan dengan 6 kali uji coba menggunakan bantuan alat bantu penggaris. Dengan nilai 5 Cm, 10 Cm, 20 Cm, 40 Cm, dan 50 Cm. Setelah mendapatkan nilai kalibrasi sensor maka tahap selanjutnya adalah dihitung nilai rata – rata selama 3 kali percobaan.

Perancangan Pengujian Motor DC Dengan Joystick

Pengujian motor DC dilakukan untuk mengetahui apakah motor DC dapat digunakan dengan baik dan dapat di kontrol sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan adalah motor dapat bergerak ke arah kanan, kiri serta maju dan mundur. Pengujian ini sendiri dilakukan selama tiga kali baik motor DC

1 atau motor DC 2. Pengujian motor DC ini di beberapa inputan yaiku maju adanya halangan, maju tanpa adanya halangan, mundur kanan dan kiri.

Perancangan Pengujian Transmitter & Reciever

Pengujian *Transmitter & Reciever* untuk mengetahui *Transmitter & Reciever* sudah terhubung dengan baik dan tepat. Adapun nanti cara pengujiannya yaitu dilakukan selama tiga kali juga dengan jarak yang berbeda-beda antara *transmitter* dan *receiver* apakah masih merespon atau tidak.

3.6. Perancangan Pengujian Semua Sistem

Pengujian Alat dilakukan dengan tujuan apakah alat yang dipasang sudah sesuai dan berfungsi sesuai yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian keseluruhan. Perancangan pengujian semua sistem dilakukan untuk menguji semua sistem yang digunakan mulai dari joystick, ultrasonik, sampai motornya, nantinya pun dalam pengujiannya akan diberi halangan apakah motor merespon atau tidak.

