

**PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT BAJAK
SAWAH DENGAN PENGONTROLAN
MENGUNAKAN BLUETOOTH
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI



**Oleh:
Arief Cahya Purnomo
140210053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT BAJAK
SAWAH DENGAN PENGONTROLAN
MENGUNAKAN BLUETOOTH
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Arief Cahya Purnomo
140210053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Arief Cahya Purnomo
NPM/NIP : 140210053
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

**PRANCANGAN PROTOTYPE ALAT BAJAK SAWAH DENGAN
PENGONTROLAN MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS
ARDUINO**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 18 Januari 2020

Materai 6000

Arief Cahya Purnomo
140210053

**PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT BAJAK
SAWAH DENGAN PENGONTROLAN
MENGUNAKAN BLUETOOTH
BERBASIS ARDUINO**

**Oleh:
Arief Cahya Purnomo
140210053**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 18 Januari 2020

**Joni Eka Candra, S.T., M.T.
Pembimbing**

ABSTRAK

Pertanian adalah salah satu sumber yang dimanfaatkan rakyat Indonesia sebagai pekerjaan untuk menghasilkan uang. Dengan luasnya wilayah Indonesia yang bisa dimanfaatkan untuk sektor pertanian seharusnya negara Indonesia bisa mengulang kembali kejayaan di sektor ini seperti zaman pemerintahan Presiden Suharto. Indonesia saat ini belum bisa memanfaatkan keseluruhan lahan kosong untuk dimanfaatkan sebagai lahan persawahan dikarenakan proses pembajakan sawah itu sendiri masih dilakukan secara manual yaitu mendorong alat bajak sawah mengelilingi lahan persawahan bahkan masih ada yang menggunakan sapi dan kerbau untuk membantu proses pembajakan lahan. Di zaman yang canggih ini, dalam hal alat pembajakan sawah yang bisa dikendalikan dari jarak jauh sangatlah dibutuhkan, terutama bagi para petani untuk menunjang kemajuan di sektor pertanian padi. Masalah dalam penelitian ini adalah penggunaan alat bajak sawah masih secara manual, sedikitnya alat bajak sawah yang kendalikan menggunakan Bluetooth, masih sangat sedikit alat bajak sawah yang dikontrol menggunakan Bluetooth. Tujuan penulis merancang pengontrolan alat bajak sawah ini adalah agar dapat merubah cara kerja pembajakan sawah dari manual/tradisional ke modern/canggih supaya dapat mempermudah pekerjaan petani dalam beraktivitas saat bajak sawah. Perancangan pengontrolan alat bajak sawah terdiri dari beberapa komponen, antara lain: alat control berupa aplikasi android, media komunikasi ke Arduino nano menggunakan Bluetooth HC-05, Driver L298N mendapatkan perintah dari Arduino Nano untuk penggerak motor *direct current*/dinamo. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan cara mengaktifkan lalu menonaktifkan Catu Daya. Hasil yang diperoleh dari pengujian ini yaitu berhasil 100% tanpa ada error/rusak.

Kata Kunci: Android, Bluetooth HC-05, Arduino Nano, *Driver* L298N, Motor DC.

ABSTRACT

Agriculture is one source that is used by the people of Indonesia as a job to make money. With the vast territory of Indonesia that can be used for the agricultural sector, the Indonesian state should be able to repeat the glory of this sector like the era of President Suharto's administration. Indonesia is currently not able to use the entire vacant land to be used as paddy fields because the process of plowing the paddy field itself is still done manually, namely pushing the plows of paddy fields around the paddy fields, and even still using cows and buffaloes to help the process of land plowing. In this sophisticated era, in terms of remote rice plowing that can be controlled remotely, it is really needed, especially for farmers to support the progress of the paddy farming sector. The problem in this study is the use of the plow tools still manually, at least the plow tools that control using Bluetooth, there are still very few plow tools that are controlled using bluetooth. The aim of the author is to design the control of this rice plow tool to change the way the work of plowing the rice field from manual / traditional to modern / sophisticated in order to facilitate the work of farmers in their activities when plow. The design of the control of the rice plow consists of several components, among others: the control device in the form of an android application, the communication media to Arduino nano using Bluetooth HC-05, the L298N Driver gets an order from Arduino Nano for direct current / dynamo motor drive. This test is carried out 3 times by activating and deactivating the power supply. The results obtained from this test are 100% successful without any errors / damage.

Keywords: Android, Bluetooth HC-05, Arduino Nano, L298N Driver, DC Motor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas putera batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Elbert Hutabari, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kepada orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
7. Keluarga penulis terutama istri Raden Roro Rusmawaty yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu
8. Teman-teman Universitas Putera Batam (Ari Novriadi dan Putri Wulandari) yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan/ data atau informasi selama penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya. Amin.

Batam, 18 Januari 2020

Arief Cahya Purnomo

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Dasar.....	6
2.1.1 Arduino Nano.....	6
2.1.2 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05.....	7
2.1.3 Modul Motor <i>Driver</i> L298N.....	8
2.1.4 Motor DC.....	9
2.1.5 Baterai Li-Ion (Lithium-Ion).....	9
2.2 <i>Software</i>	11
2.2.1 Arduino IDE.....	11
2.2.2 <i>Frizting</i>	12
2.2.3 Google SketchUp 8.....	13
2.2.4 Arduino <i>Bluetooth</i> RC Car.....	14
2.3 Penelitian Terdahulu.....	15
2.4 Kerangka Berfikir.....	21
2.4.1 Input.....	21
2.4.2 Proses.....	22
2.4.3 Output.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT.....	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.1.2 Tahap Penelitian.....	24
3.1.3 Peralatan Yang Digunakan.....	27
3.2 Perancangan Alat.....	28
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	29
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	34
4.1.1 Hasil Perancangan Elektrik	34
4.1.2 Hasil Perancangan Mekanik	35
4.2 Hasil Pengujian	36
4.2.1 pengujian Alat Kontrol Menggunakan Nirkabel	36
4.2.2 Pengujian <i>Power Supply</i>	37
4.2.3 Hasil Pengujian Alat	38
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	
Lampiran 1. Program Arduino IDE	
Lampiran 2. Perancangan Mekanik Pembajak Sawah	
Lampiran 3. Perancangan Rangkaian Elektrik Alat Bajak Sawah	
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Nano	6
Gambar 2.2 Module <i>Bluetooth</i> HC-05	8
Gambar 2.3 Modul Motor <i>Driver</i> L298N	9
Gambar 2.4 Motor DC	10
Gambar 2.5 Baterai Li-Ion (Lithium-Ion)	11
Gambar 2.6 Arduino IDE	12
Gambar 2.7 Fritzing	13
Gambar 2.8 Google SketcUp 8	14
Gambar 2.9 Arduino <i>Bluetooth</i> RC Car	15
Gambar 2.10 Kerangka Berfikir	21
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	24
Gambar 3.2 Desain Alat Bajak Sawah	29
Gambar 3.3 Komponen-komponen Mekanik Sistem Alat Bajak Sawah	30
Gambar 3.4 Diagram Balok Pengontrolan Alat Bajak Sawah	30
Gambar 3.5 Desain Sistem <i>Hardware</i> Elektronik Pengontrolan Nirkabel	31
Gambar 3.6 Rangkaian Pin Arduino Nano	31
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Bluetooth</i> HC-05	32
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Driver</i> Motor L298N	32
Gambar 3.9 Diagram Alir Program	33
Gambar 4.1 Blok Sistem Kotrol Alat Bajak Sawah	34
Gambar 4.2 Perancangan Mekanik Alat Bajak Sawah	35
Gambar 4.3 Aplikasi Android	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	7
Tabel 3.1 adwal Kegiatan Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Alat dan Bahan.....	28
Tabel 4.1 Blok Kontrol dan Fungsi Rangkaian.....	34
Tabel 4.2 Fungsi Mekanik Elektrik.....	35
Tabel 4.3 Pengujian Tombol-tombol pada <i>software</i> Android.....	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Jarak Alat Kontrol Menggunakan Nirkabel	37
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Power Supply komponen elektrik	38
Tabel 4.6 Pengujian Power Supply Mekanik.....	38
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Alat	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Arduino IDE	43
Lampiran 2. Perancangan Mekanik Pembajak Sawah	47
Lampiran 3. Perancangan Rangkaian Elektrik Alat Bajak Sawah	47
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup.....	49

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah salah satu sumber yang dimanfaatkan rakyat Indonesia sebagai pekerjaan untuk menghasilkan uang. Dengan luasnya wilayah Indonesia yang bisa dimanfaatkan untuk sektor pertanian seharusnya negara Indonesia bisa mengulang kembali kejayaan di sektor ini seperti zaman pemerintahan Presiden Suharto. Indonesia saat ini belum bisa memanfaatkan keseluruhan lahan kosong untuk dimanfaatkan sebagai lahan persawahan dikarenakan proses pembajakan sawah itu sendiri masih dilakukan secara manual yaitu mendorong alat bajak sawah mengelilingi lahan persawahan bahkan masih ada yang menggunakan sapi dan kerbau untuk membantu proses pembajakan lahan pertanian. Hal itu dikarenakan pengetahuan dan ketersediaan alat bajak sawah modern / canggih yang minim.

Dunia teknologi kini telah berevolusi, sebagai contoh banyaknya alat-alat yang biasanya dikerjakan manusia sekarang dikerjakan oleh mesin/robot, ada juga alat-alat otomatis dan alat-alat yang dikendalikan jarak jauh yang diciptakan untuk mengurangi resiko kerja dan mempercepat pekerjaan itu selesai. Alat-alat tersebut dikembangkan oleh para pelajar/pengajar, masyarakat umum bahkan perusahaan.

Alat-alat canggih yang diciptakan seperti remote kontrol yang bisa dikendalikan / dikontrol dari jarak jauh, banyak orang menggunakan *bluetooth* sebagai konektor remot kontrol untuk mengontrolnya. Salah satu contohnya

adalah (Anger Bayu Sadewo, Edita Rosana Widasari, Adharul Muttaqin) “Perancangan Pengendalian Rumah menggunakan Smartphone Android dengan konektivitas *bluetooth*”.

Di zaman yang canggih ini untuk alat pembajakan sawah yang bisa dikendalikan dari jarak jauh sangatlah dibutuhkan, terutama bagi para petani untuk menunjang kemajuan disektor pertanian padi. Bluetooth sebagai media penghubung bisa dimanfaatkan untuk menciptakan alat bajak sawah yang modern untuk para petani.

Bluetooth merupakan teknologi komunikasi tanpa kabel dengan teknologi bandwidth nirkabel 2,4 GHz. Salah satu cara untuk mentransmisikan data antar perangkat jarak jauh adalah bluetooth (Andrianto, 2016).

Pengendali berukuran kecil (mikrokontroler) dalam sirkuit elektronik bertindak sebagai pengontrol yang mengatur pengoperasian sirkuit elektronik. Pengendali berukuran kecil (Mikrokontoler) digunakan saat ini dalam sistem kontrol mesin otomotif, dalam sistem komputer, keyboard dan robotika. Pengendali berukuran kecil (mikrokontroler) yang banyak dipakai saat ini yaitu Arduino. Arduino adalah perangkat kecil dan sederhana untuk mengendalikan sumber informasi (mikrokontroler) yang *open source* dan fleksibel, perangkat keras dan perangkat lunak yang tidak sulit digunakan. Perangkat ini diperuntukan untuk kalangan manapun yang tertarik dalam memanfaatkan pengendali berukuran kecil (mikrokontroler) secara praktis dan mudah (Andrianto, 2016).

Berdasarkan masalah yang diuraikan diatas oleh karna itu peneliti akan memanfaatkan bluetooth untuk mengembangkan perangkat yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Inilah alasan mengapa peneliti mengambil judul :
PERANCANGAN *PROTOTYPE* ALAT BAJAK SAWAH DENGAN

PENGONTROLAN MENGGUNAKAN *BLUETOOTH* BERBASIS ARDUINO”.

Android digunakan sebagai perangkat kontrol melalui bluetooth sebagai alat komunikasi dalam pengontrolan alat bajak sawah, diharapkan pembajakan sawah dapat diubah dari manual / tradisional ke modern untuk memfasilitasi pekerjaan dalam beraktifitas saat bajak sawah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan alat bajak sawah masih secara manual.
2. Sedikitnya alat bajak sawah yang kendalikan menggunakan bluetooth.
3. Masih sangat sedikit alat bajak sawah yang dikontrol menggunakan android.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini tidak melebar kemana-mana, adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini membahas mengenai sistem pengontrolan alat bajak sawah menggunakan media Bluetooth HC-05.
2. Alat kontrol bajak sawah ini menggunakan sistem operasi android.
3. Board mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Nano.

4. Driver L298N untuk mengontrol motor DC.
5. Aplikasi yang digunakan Arduino Bluetooth RC Car yang didownload dari Play Store.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat diambil rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu: Bagaimana merancang alat bajak sawah dengan pengontrolan menggunakan Bluetooth HC-05 berbasis Arduino?

1.5 Tujuan Penelitian

Setiap penelitian memiliki tujuan, adapun tujuan penelitian ini, yaitu: Dengan Android yang digunakan untuk alat kontrol melalui bluetooth sebagai media komunikasi dalam pengontrolan alat bajak sawah, diharapkan dapat merubah cara kerja pembajakan sawah dari manual/tradisional ke modern/canggih supaya dapat mempermudah pekerjaan petani dalam beraktifitas saat bajak sawah

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mahasiswa dapat menciptakan inovasi baru yang bisa bermanfaat bagi masyarakat.

2. Sebagai referensi untuk menambah wawasan dibidang teknologi informasi terutama dibidang elektronik yang berbasis pengendalian jarak jauh.
3. Dapat dijadikan referensi untuk menciptakan inovasi-inovasi yang baru yang mempermudah kerja manusia.
4. Sebagai acuan untuk mengembangkan teknologi yang lebih baik lagi menyesuaikan kebutuhan di zaman modern untuk turut partisipasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
5. Dapat dijadikan bahan referensi di dunia pertanian, perkebunan, industri, pabrik dll.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Teori dasar diperlukan ketika melakukan penelitian, dan teori dasar adalah dasar untuk melakukan penelitian agar hasil yang terbaik dan berkualitas yang dihasilkan dalam penelitian.

2.1.1 Arduino Nano

Arduino *Nano* merupakan papan dengan Atmega328/Atmega168. Dalam ukuran mikro, papan ini sangat praktis digunakan sehingga banyak kalangan yang memakainya. Kelemahan dari papan ini tidak adanya portt untuk daya DC, dan bekerja menggunakan kabel jenis mini - B USB. (Sadewo, Widasari, & Muttaqin, 2017).



Gambar 2.1 Arduino Nano

Sumber: https://www.makerlab-electronics.com/my_uploads/2017/07/Arduino-Nano-CH340G-02.jpg

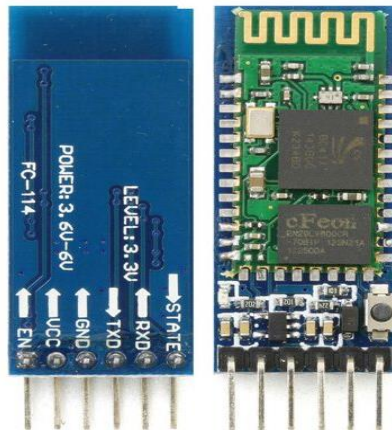
Tabel 2.1 Rincian board Arduino Nano
Sumber: (Sadewo et al., 2017)

No	Mikrokontroler	Atmega168 atau Atmega328
1.	Tegangan Operasi	5Volt
2.	Tegangan <i>Input</i>	7 - 12 Volt
3.	Batas Tegangan <i>Input</i>	6 - 20 Volt
4.	Pin I/O Digital	14 (6 port digunakan untuk <i>output</i> PWM)
5.	Pin <i>Input</i> n <i>Analog</i>	8port
6.	Arus DC per pin I/O	40miliAmper
7.	Flash Memory	16KB (Atmega168) atau 32KB (Atmega328)
8.	SRAM	1KB (Atmega168) atau 1KB (Atmega328)
9.	EEPROM	512Bytes (Atmega 168) atau 1KB (Atmega328)
10.	KecepatanClock	16MHz
11.	Dimensi	0,73cm x 1,70cm
12.	Panjang	45mm
13.	Lebar	18mm
14.	Berat	5gram

2.1.2 Modul *Bluetooth* HC-05

Modul *Bluetooth* HC-05 merupakan modul dengan dua mode *slave*/master dengan frekuensi/gelombang komunikasi 2,4GHZ. Rentang efektif dari modul ini yaitu 10 m (meter). Sistem *wireless* juga bisa dibangun dengan mudah menggunakan modul *bluetooth* ini. (Sadewo et al., 2017).

Pada modul *Bluetooth* model HC-05 beroperasi pada daya yang rendah 3,0 dan kendali/kontrol I/O 3,0V - 4,2V. mempunyai antena terintegrasi , konektor tepi dan tampilan UART dengan baudrate yang bisa diprogram. Modul *bluetooth* HC-05 mempunyai tingkatan baud default : 38400 , 8bit data , *stop* bit:1 , paritas. (Jayantilal, 2014).



Gambar 2.2 Module *Bluetooth* HC-05

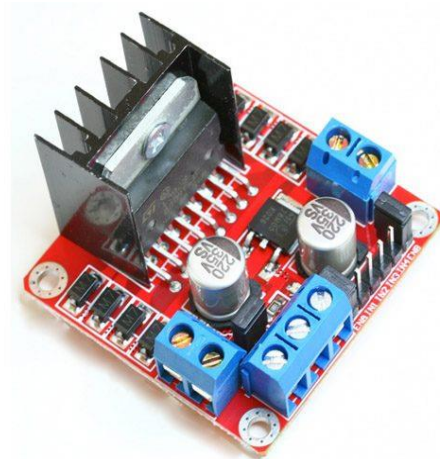
Sumber: https://ram-e-shop.com/wp-content/uploads/2018/09/kit_bluetooth_hc05.jpg

2.1.3 Modul Motor *Driver* L298N

Driver motor dibutuhkan oleh papan arduino dikarenakan papan arduino hanya bisa mengalirkan arus yang kecil, sehingga tidak bisa mencukupi keperluan motor DC, oleh sebab itu dibutuhkan *driver* motor agar dapat menyeimbangkan tegangan dan arus yang diperlukan motor DC itu. Fungsi motor *driver* adalah untuk mengontrol arah dan kecepatan putaran motor (Grace, 2015) (Rio Bagus et al., 2018).

Driver tipe L298N pada 1 IC (L298N) bisa dijalankan pada tekanan 2,5Volt ke 46Volt. IC (L298N) bisa memberikan aliran arus sampai 2A (amper). Namun IC ini digunakan secara parallel dan mampu untuk memberi arus ke 4A (amper) dan dilindungi pada suhu berlebihan. Pin aktif A dan B sebagai pengontrol kecepatan motor, atau masukkan pin 1(satu) ke 4(empat) untuk mengontrol arah

rotasi dengan memberikan VCC 5Volt untuk kecepatan penuh (Daud, Handika, & Bintoro, 2018).



Gambar 2.3 Modul Motor *Driver* L298N

Sumber: https://ram-e-shop.com/wp-content/uploads/2018/09/kit_L298_red.jpg

2.1.4 Motor DC(*Direct Current*)

Motor *direct current* atau disebut juga dinamo merupakan motor yang dapat berputar 360derajat dan biasa dimanfaatkan untuk menggerakkan roda. Jika kutub positif(+) dan negatif(-) pada motor DC pemasangannya ditukar maka putaran roda akan berlawanan arah dari arah sebelumnya(Andrianto, 2016).

Motor *direct current* ialah sebuah motor listrik arus searah yang memiliki fungsi untuk merubah energi listrik jadi energi mekanik. Aturan praktisnya adalah motor DC /arus searah sama dengan generator arus searah. Mesin generator arus searah akan dapat bekerja sebagai motor arus searah. Oleh karena itu, mesin arus

searah dapat dipakai baik sebagai generator arus searah ataupun motor arus searah (Rosalina, Qosim, & Mujirudin, 2017).



Gambar 2.4 Motor *Direct Current* (DC)

Sumber: https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1kAOjXcnrK1RkHFrdq6xCoFXa3/12v-DC-spray-pump-motor-dc-motor.jpg_350x350.jpg

2.1.5 Baterai Lithium – Ion (Li-Ion)

Baterai lithium ion adalah jenis baterai isi ulang yang banyak digunakan pada peralatan elektronik karena mempunyai kepadatan energi yang sangat baik, tidak ada efek penyimpanan dan isinya berkurang secara perlahan saat tidak dipakai. Bahan elektroda dalam baterai litium menggunakan pelarut litium. Dalam sebuah baterai, saluran lithium mengalir dari elektromagnetik ke elektroda positif ketika dilepas dan kembali ketika terisi penuh. (Thowil Afif & Ayu Putri Pratiwi, 2015).



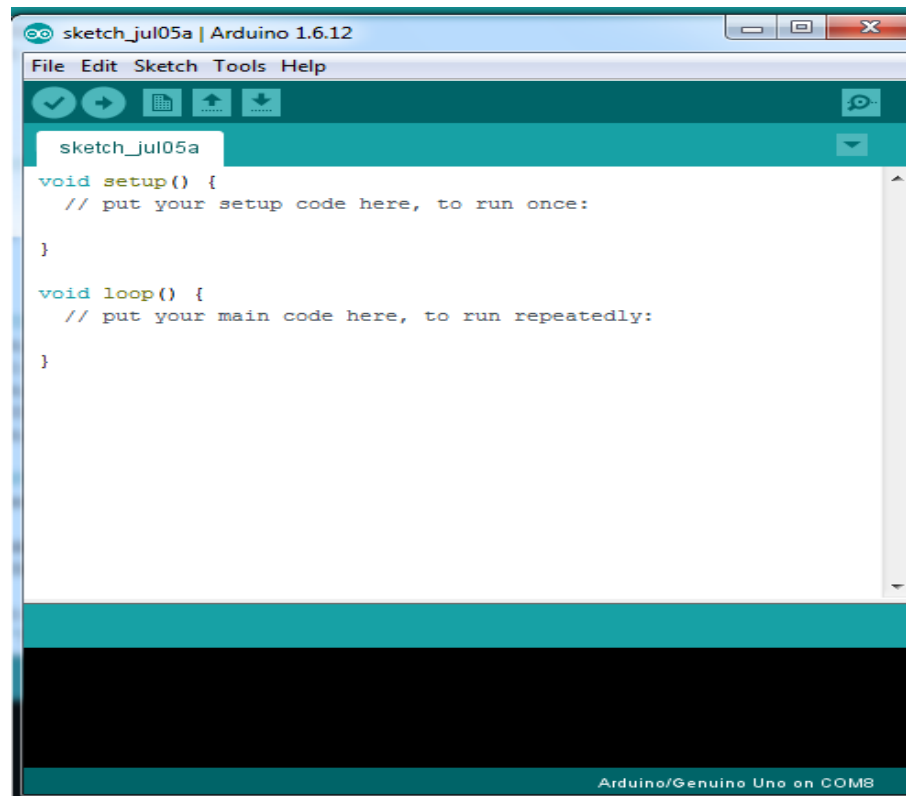
Gambar 2.5 Baterai Lithium – Ion (Li-Ion)

Sumber: <https://www.tokopedia.com/jayaelektrikjkt/baterai-lithium-ultrafire-18650-6800mah-4-2v-li-ion>

2.2 *Software*

2.2.1 Arduino IDE

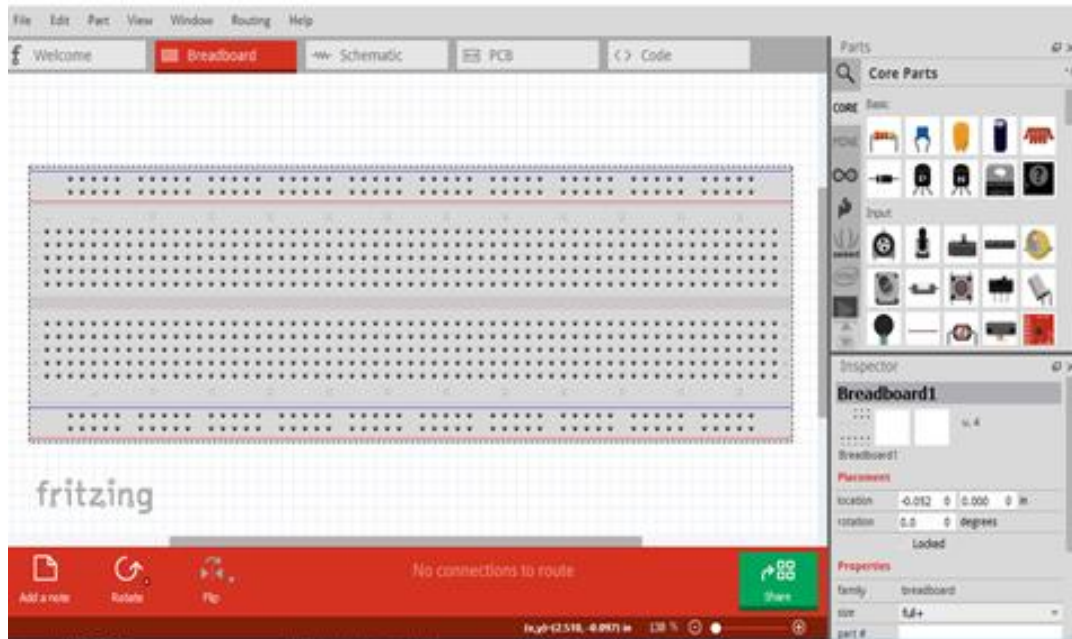
Software IDE Arduino adalah *single board* ukuran kecil, beresolusi rendah yang dirancang untuk memfasilitasi penggunaan perangkat dalam berbagai aplikasi dan *hardware*, bahasa program yang digunakan adalah C++ dan memiliki fungsi yang lengkap dan bersifat open source, sehingga Arduino dapat dipelajari dengan mudah bagi pemula sekalipun (Andrianto, 2016).



Gambar 2.6 Arduino IDE
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

2.2.2 Fritzing

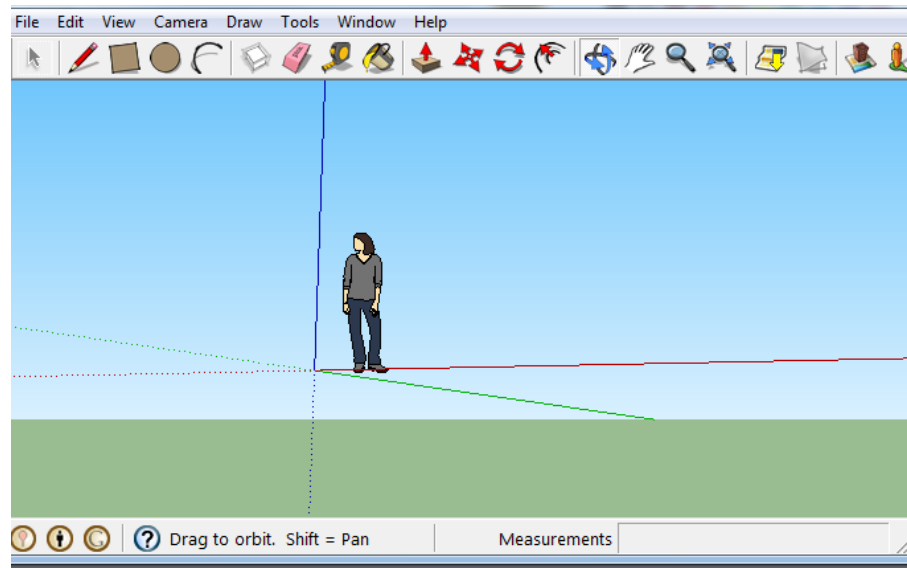
Fritzing merupakan salah satu aplikasi *open-source*, Fritzing (Versi 0.9 ke atas) bisa dimanfaatkan untuk pendesainan PCB *double-side* dan bisa diproduksi masal/luas. Fritzing bisa digunakan juga untuk dokumentasi dan untuk memeriksa desain rangkaian. Fritzing banyak dipakai untuk pengembangan seperti : 1. modul mikrokontroler Arduino, 2. RaspberryPi dan sejenis lainnya (Andrianto, 2016).



Gambar 2.7 Fritzing
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

2.2.3 Google SketchUp8

Google SketchUp adalah salah satu *software* yang banyak dipakai untuk pemodelan objek 2 dimensi ataupun 3 dimensi karena banyak fitur-fitur yang ditawarkan dan cara mengoperasikan aplikasi ini juga mudah. Aplikasi ini juga banyak digunakan di berbagai bidang seperti pendidikan untuk kemudahan pembelajaran, desain tata kota, desain arsitektur bangunan dan lainnya (Setiawan, 2011).



Gambar 2.8 Google SketcUp8
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

2.2.4 Arduino Bluetooth RC Car

Arduino Bluetooth RC Car adalah salah satu aplikasi yang tersedia pada OS Android yang dapat diinstal di *PlayStore* secara gratis. Aplikasi ini dapat digunakan pada hp android yang dilengkapi perangkat bluetooth didalamnya yang akan terhubung ke alat / perangkat yang akan dikontrol menggunakan perangkat bluetooth juga. Dalam aplikasi ini banyak tombol menu yang disediakan seperti tombol maju, tombol mundur, tombol kanan, tombol kiri, tombol pengatur kecepatan dan banyak fitur tombol lainnya.



Gambar 2.9 Arduino Bluetooth RC Car
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

2.3 Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya, penelitian ini dipertimbangkan dalam penelitian sebagai referensi. Referensi berikut untuk studi sebelumnya yang telah diteliti meliputi:

1. (Setiawan, 2011)“Perangkat Alternatif Dalam Pemodelan 3D” program pengembangan cepat berbasis komputer/Computer Aided Design (CAD) adalah Google SketchUp. Google SketchUp bisa dipakai untuk pemodelan obyek 2 dimensi ataupun 3 dimensi dengan sangat baik karena banyaknya fitur dan fasilitas yang ditawarkan. Google SketchUp mampu bersaing dengan banyak *software* lainnya yang serupa yang terkenal didunia. Berbagai macam penelitian tentang aplikasi ini dan penggunaan Google

SketchUp diberbagai bidang kehidupan juga telah banyak dimulai oleh para peneliti, salah satunya didunia pendidikan sebagai sarana untuk belajar. Artikel ini dibuat agar masyarakat indonesia dapat mengenal Google SketchUp, khususnya untuk kalangan akademisi, sehingga perangkat lunak ini bisa digunakan sebagai alternatif pemodelan 3 dimensi.

2. (**Jayantilal, 2014**)“Interfacing Of AT Command Based HC-05 Serial Bluetooth Modul With Minicom In Linux”. Dalam tulisan ini saya telah menyajikan modul Bluetooth seri HC-05 yang bekerja pada teknologi nirkabel modern, Bluetooth, untuk realisasi pengukuran terdistribusi dan sistem otomasi. Modul Bluetooth HC-05 adalah modul komunikasi serial. Komunikasi serial adalah proses pengiriman data sedikit demi sedikit, secara berurutan, melalui saluran komunikasi. Karena integritas sinyal dan kecepatan transmisi ditingkatkan. Modul HC-05 beroperasi pada 3,3 V. jadi ada modul TTL USB ke seri diperlukan untuk konversi level tegangan. Minicom adalah program kontrol modem berbasis teks tegangan. Minicom adalah program kontrol modern berbasis teks dan terminal emulasi untuk sistem operasi mirip Unix. Minicom adalah program komunikasi berbasis menu. Modul HC-05 dapat mengontrol dengan menggunakan minicom di sistem operasi linux.
3. (**Thowil Afif & Ayu Putri Pratiwi, 2015**)“Analisis Perbandingan Baterai Lithium-Ion, Lithium-Polymer, Lead Acid Dan Nickel-Metal Hydride Pada Penggunaan Mobil Listrik-Review”. Baterai adalah bagian penting dari

kendaraan listrik yang merubah energi kimia jadi energi listrik. Ada dua jenis baterai yaitu baterai primer dan sekunder. Dipasaran ada banyak jenis baterai sekunder untuk kendaraan listrik yaitu Lithium-Ion, Lithium Polymer, Lead acid, dan Nickel Metal Hydride. Karena itu, studi perbandingan jenis baterai sekunder diperlukan. Metode meta-analisis digunakan untuk menganalisis perbandingan antara jenis baterai sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap baterai memiliki spesifikasi, kelebihan, dan kekurangan yang berbeda. Ada banyak pertimbangan untuk memilih baterai untuk kendaraan listrik termasuk biaya awal, waktu hidup, massa, volume, sensitivitas suhu, akses perawatan dan akses ke produk.

4. (**Sadewo et al., 2017**)“Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth”. Rumah adalah tempat berteduh, berlindung, beristirahat dan berkumpul bersama keluarga. Bagi setiap orang yang sudah memiliki keluarga maka rumah akan menjadi kebutuhan pokok baginya. Hunian yang nyaman merupakan impian semua orang untuk ditempati. Di zaman teknologi saat ini membuat banyak orang seperti akademisi, perusahaan, dan lainnya berlomba untuk memanfaatkan teknologi untuk menciptakan alat/sistem agar dapat mewujudkan hunian yang diinginkan seperti kenyamanan hunian yang lebih baik dan memiliki keamanan yang tinggi yang bisa membuat penghuninya merasa tenang dan nyaman. Dalam penelitian ini, akan membuat pengontrolan rumah menggunakan hp pintar android dengan konektivitas Bluetooth yang bisa mengontrol berbagai peralatan rumah seperti AC, buka-tutup pintu rumah

otomatis menggunakan celenoid, hidup-mati lampu, kipas angin dan yang lainnya. Penelitian ini akan melakukan tes fungsional sistem dengan menggunakan parameter yang menjalankan perintah dari hp android, timer berjalan sesuai waktu masukan dari pengguna dan kondisi lampu bisa dibaca dengan benar oleh sensor. Sebagai hasil dari pengujian fungsional yaitu komunikasi wireless tetap bisa digunakan didalam ruangan yang terhalang tembok dan 20m jarak pada ruang terbuka. Timer fungsional berfungsi baik dengan nilai input pengguna dan pembacaan sensor kemampuan lampu dengan hasil yang diinginkan.

5. (**Rosalina et al., 2017**)“Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Kontrol PID (*Proportional Integral Derivative*)”. Motor DC/dinamo adalah motor yang mudah diaplikasikan sehingga banyak perusahaan dibidang industri yang menggunakannya. Motor *direct Current* banyak dipakai pada peralatan yang memiliki rentang kecepatan yang lebar. Akan tetapi motor *direct current* juga ada kekurang. Kekurangannya dalam hal kontrol kecepatan dan besarnya saat awal berputar. Oleh karena itu, untuk mengurangi overshoot besar yang terjadi pada putaran awal engine, harus diatur sedemikian rupa sehingga kecepatan engine sesuai dengan titik setel yang diinginkan, dengan tingginya risetime dan overshoot yang lebih kecil. PID (*Proportional Integral Derivative*) adalah salah satu pengontrol yang mengontrol kecepatan engine/motor. Kontrol PID memiliki beberapa keunggulan dalam mengendalikan putaran motor, yaitu kontrol proporsional memiliki keunggulan penelitian cepat, kontrol integrasi, dan

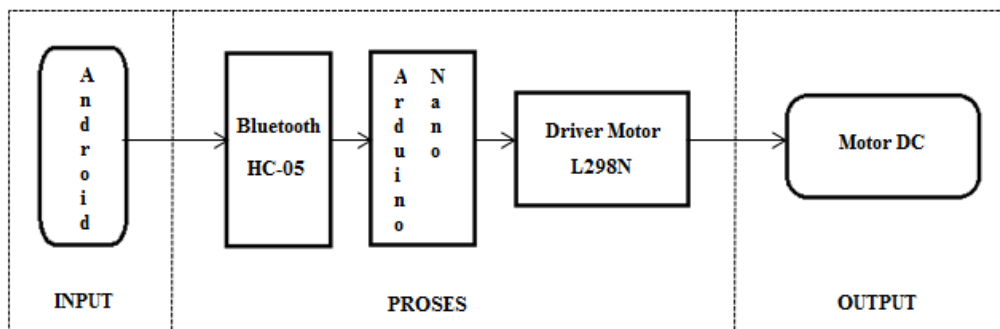
kontrol derivatif memiliki keunggulan mengurangi over / underperformance. Untuk menghasilkan penelitian tingkat tinggi dan kesalahan yang kecil, kita dapat menggabung 3 pengontrol tersebut.

6. (**Rio Bagus et al., 2018**)“Pengembangan *Two Wheels Self Balancing Robot* dengan *Pi Controller* Berbasis Labview 2014”. *Two Wheels Self Balancing Robot* dikiri dan kanan adalah robot roda dua yang perlu dikontrol agar seimbang. Studi sebelumnya tentang keseimbangan robot telah terbukti tidak menguntungkan, yaitu kurangnya pemodelan sistem robot dan nilai kontroler PID pada perangkat keras tanpa melewati simulasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model simulasi robot balancing yang dapat menemukan nilai kontroler PI (*Proporsional-Integral*) dan menerapkan ke perangkat keras robot yang tertanam dalam Arduino IDE. Penelitian dilakukan menggunakan perangkat lunak *nLabVIEW2014* untuk simulasi dan GUI robot. Perangkat keras robot memakai Arduino UNO R3 sebagai mikrokontroler, MPU6050 sebagai sensor, motor *direct current* sebagai aktuator dan nRF24L01 pemancar data dari robot kelaptop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kontrol konstan PI melakukan hasil simulasi model matematika menggunakan metode kedua yaitu *Ziegler-Nichole* didapat nilai $K_p.nya = 67,5$ dan $K_i.nya = 83,509$. Nilai K_p dan K_i yang dihasilkan termasuk dalam sketsa ArduinonIDE dan robot mampu mempertahankan posisi lurus nya dan seimbang. Robot ini dapat mengatasi kemiringan maksimal sampai 13 derajat.

7. (**Daud et al., 2018**)“Design And Realization Of Fuzzy Logic Control For Ebb And Flow Hydroponic System”. Ebb dan sistem alir hidroponik adalah salah satu teknik hidroponik yang bekerja dengan mengalirkan media pertumbuhan dengan larutan nutrisi untuk suatu periode waktu dan nutrisi yang tidak diserap kemudian diumpankan kembali ke tangki. Biasanya, sistem hidroponik ini menggunakan penghitung waktu untuk proses pengisian air yang mana menyebabkan tidak efisiennya penggunaan larutan nutrisi. Makalah ini mengusulkan sistem hidroponik pasang surut berdasarkan logika fuzzy untuk mengontrol kerja pompa dalam mendistribusikan larutan nutrisi ke media pertumbuhan. Sistem kontrol diimplementasikan menggunakan Arduino UNO dengan sensor suhu dan sensor tanah kelembaban sebagai transduse input dan motor dc sebagai aktuator menyalurkan nutrisi kedia media tanaman. Hasilnya mengkonfirmasi bahwa desain fuzzy kontrol logika mampu mewujudkan dan bekerja dengan baik. Ada beberapa skema operasi yang diperoleh selama pengujian pada suhu 30 derajat celcius dalam cloning. (1) rotasi pompa yang cepat pada kelembaban mencapai 0,1% RH, (2) putaran pompa pada kelembaban adalah 30% RH, (3) rotasi pompa yang lambat pada kelembaban 50% RH, dan (4) memompa pada kelembaban 74,2% RH. Hasil eksperimen juga telah divalidasi dengan simulasi Matlab dan perhitungan manual matematika. Pengujian sebenarnya dilakukan dengan menanam tanaman kacang hijau yang menghasilkan tanaman setinggi 22 cm dengan 14 daun setelah 28 hari.

2.4 Kerangka Berfikir

Tahap awal untuk pengontrolan alat pembajak sawah yaitu aktifkan Handphone yang memiliki OS Android, lalu dihubungkan terlebih dahulu antara aplikasi yang digunakan di Android dengan *Bluetooth* jenis HC-05, komunikasi data dilakukan oleh bluetooth antara arduino dengan android. Android mengirimkan sinyal ke *Bluetooth* setelah itu mentransmisikan sinyal yang direkam oleh *Bluetooth* HC-05 ke Arduino Nano dan kemudian mengirim sinyal Arduino Nano ke motor penggerak L298N untuk menggerakkan motor *direct current* agar alat pembajak sawah bisa berjalan.



Gambar 2.10 Kerangka Berfikir
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

2.4.1 Input

Input / Masukan yaitu semua yang memasuki sistem dan kemudian menjadi bahan yang diproses. Masukan bisa berupa visual dan nyata. Dalam kerangka perfikir pada gambar 2.9 dapat kita lihat inputnya yaitu berupa Android yang dimana Aplikasi yang ada diinstal dan digunakan sebagai media inputnya.

2.4.2 Proses

Proses adalah bagian yang berubah dari input ke. Pada gambar 2.9 diatas pada tahap proses terdiri dari Bluetooth HC-05, Arduino Nano, dan motor penggerak L298N.

2.4.3 Output

Output adalah hasil dari pemerosesan. Pada gambar 2.9 diatas untuk keluaran yang dihasilkan dari tahap proses yaitu motor DC yang dimana motor DC ini akan bergerak sesuai dari input (masukan) yang diberikan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama lima bulan dari tahapan awal hingga proses pengumpulan. Penelitian ini dilakukan dirumah peneliti diprovinsi Kepulauan Riau tepatnya dikota Batam. Adapun jadwal penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian
Sumber: (Data Penelitian,2019)

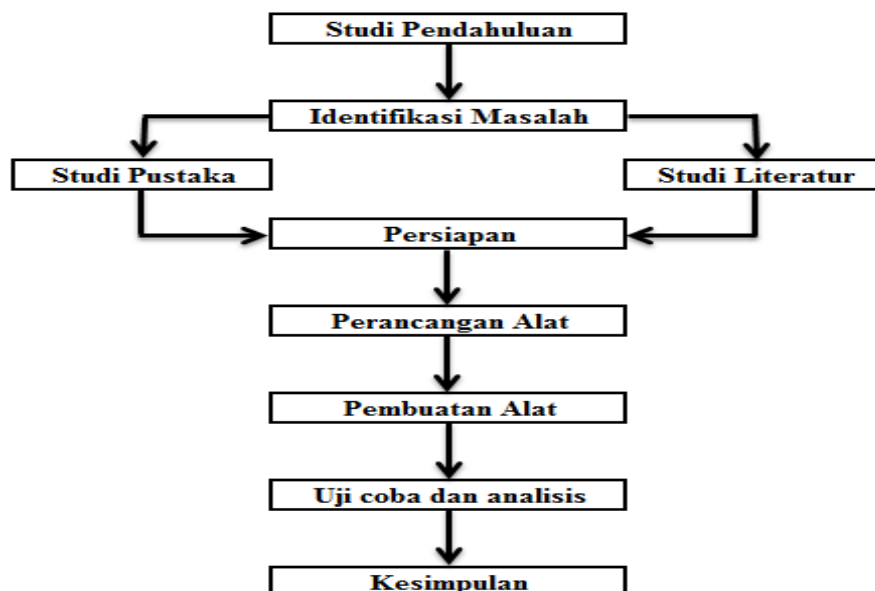
Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Mar 2019				Apr 2019				Mei 2019				Jun 2019				Jul 2019				Agu 2019			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan judul																								
Penyusunan BAB I																								
Penyusunan BAB II																								
Penyusunan BAB III																								
Penyusunan BAB IV																								

Tabel 3.1 (Lanjutan) Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Mar 2019				Apr 2019				Mei 2019				Jun 2019				Jul 2019				Agu 2019			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Penyusunan BAB V																								
Revisi BAB I-V																								
Pengumpulan Skripsi																								

3.1.2 Tahap Penelitian

Fase penelitian mencakup langkah-langkah penelitian dari awal hingga akhir. Setiap langkah penelitian dirinci sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian
Sumber: (Data penelitian, 2019)

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ialah studi yang dimaksudkan untuk memberikan informasi tentang penelitian yang akan dilaksanakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan subjek penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Dibagian ini, peneliti akan mengidentifikasi masalah utama yang akan muncul dalam penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah untuk memperdalam teori tentang onjek penelitian. Sumber referensi penelitian dapat berasal dari jurnal penelitian, buku, e-book, dan lainnya yang berkaitan dengan objek penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan penelitian ini.

4. Studi Literatur

Tahapan ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang ada hubungannya dengan pengendalian alat bajak sawah menggunakan *bluetooth*, yang berhubungan dengan sistem kerja alat bajak sawah.

5. Persiapan

Persiapan apapun yang diperlukan dalam penelitian terdapat pada tahapan ini. Persiapan yang disiapkan tidak hanya berupa alat dan bahan saja, baik berupa *software* dan *hardware* tapi apapun yang bisa membantu penelitian ini.

6. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah penggambaran bentuk fisik dari alat yang akan di buat dan bagaimana cara penggunaan alat tersebut. Terdapat dua bagian di dalam perancangan alat yaitu:

- a. Tujuan dari desain perangkat keras adalah untuk merancang perangkat atau rangkaian pendukung untuk perangkat yang akan diproduksi. Perancangan *hardware* mekanik adalah desain yang terkait dengan bentuk fisik suatu perangkat. Perancangan elektrik adalah desain *hardware* yang terkait dengan komponen elektronik.
- b. Tujuan perancangan *software* (perangkat lunak) adalah untuk membuat program dalam menjalankan alat, mendesain bentuk alat, merancang serangkaian alat.

7. Pembuatan Alat

Pada tahapan ini, alat dibuat sesuai dengan desain yang akan diproduksi. Alat yang diproduksi harus sesuai dengan desain yang akan dibuat. Ada dua tahapan dalam pembuatan alat yaitu:

- a. Pembuatan perangkat keras (*hardware*) adalah proses pembuatan alat mekanik dan serangkaian alat pendukung untuk menjalankan sistem alat yang di buat.
- b. Pembuatan perangkat lunak (*software*) adalah sebuah proses untuk menciptakan program yang dapat menjalankan sistem kelistrikan alat yang akan di buat.

8. Uji Coba dan Analisis Alat

Fase pengujian merupakan tahap pengujian kinerja dari sistem yang dirancang atau dibuat. Perlunya dilakukan pengujian untuk menentukan apakah peralatan yang diproduksi dapat berfungsi sesuai rencana atau tidak. Tes yang perlu dilakukan adalah pengontrolan alat bajak menggunakan android yang terhubung dengan bluetooth.

apabila sistem yang dilakukan pengujian belum selesai, maka kembali ketahap produksi. Fase analisa digunakan untuk menganalisa perangkat yang sudah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan, jika memang belum sesuai harapan maka alat diuji lagi.

9. Kesimpulan

Kesimpulannya adalah hasil terakhir dari alat yang telah dibuat, isi dari kesimpulan ini berupa hal-hal pokok dari pembuatan alat.

3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Peralatan dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini diklasifikasikan kedalam beberapa kategori, yaitu: 1.Perangkat keras mekanik, 2.Perangkat keras elektronika, 3.Perangkat lunak dan alat-alat pendukung lainnya. Berikut alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Alat dan Bahan
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

Jenis Alat dan Bahan	Alat dan Bahan
Perangkat Keras Elektronika	Alat dan Bahan
	ArduinoNano & Kabel USB
	Bluetooth HC05
	Driver Motor L298N
	Motor DC
	Baterai Lithium
	Kabel Rangkaian
Perangkat Keras Mekanik	Roda
	Kerangka mobil-mobilan
	Plat Besi
	Baut, Mur & Ring Baut
	Besi Gorden
	Tempat Baterai
Perangkat Lunak	Arduino IDE
	Google Skethcup
	Windows 7
	Ms. Word, Ms. Exel, paint, Visio2010
	Play Store
	Frizting
	Arduino Bluetooth RCnCar
Alat Pendukung	Laptop
	Handphone Android
	Gergaji Besi dan Mata Gergaji Besi
	Obeng
	Bor Listrik dan Mata Bor Listrik
	Tang
	Gunting Kabel
	Spidol

3.2 Perancangan Alat

Ada dua bagian yang penting dari perancangan alat bajak sawah yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

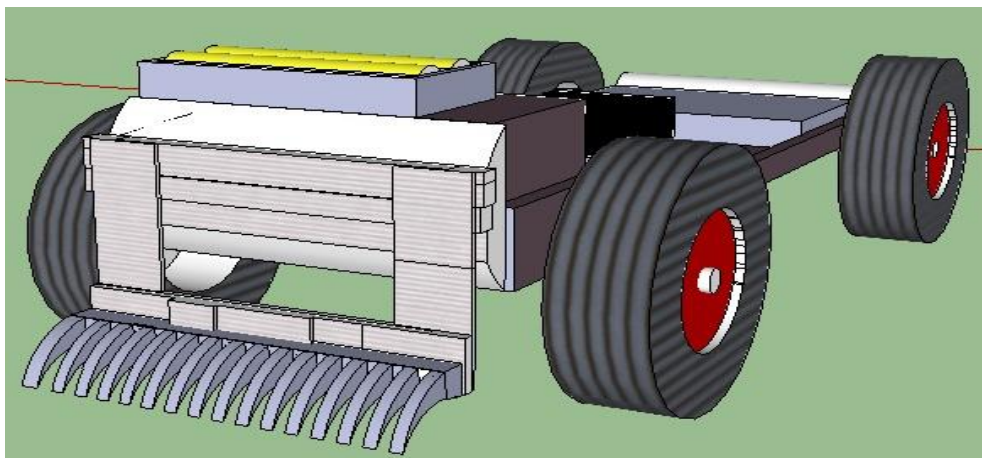
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Bagian ini mencakup tentang desain elektrik dan desain mekanik. Desain perangkat keras (*hardware*) adalah bagian yang sangat penting dalam pembuatan alat / produk. Perancangan *hardware* sebagai fase-fase perencanaan dalam desain perangkat yang bertujuan untuk menghindari kesalahan-kesalahan yang bisa terjadi saat pembuatan alat. Perancangan konstruksi alat membutuhkan bantuan *software googlenSketchUp* yang dapat mendesain gambar baik itu dua dimensi atau tiga dimensi. Untuk perancangan kelistrikan membutuhkan bantuan *software frizting* dan Ms. Word untuk mendesain rangkaian elektronik.

1. Perancangan Mekanik

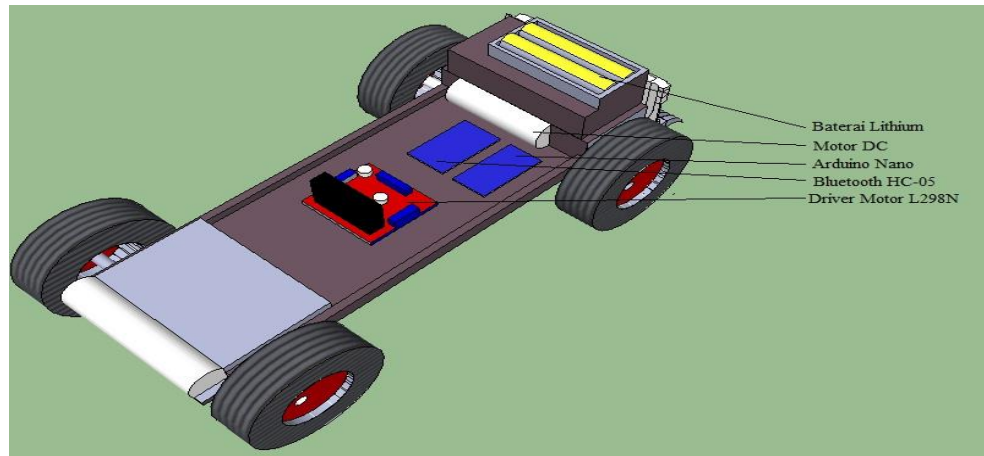
Alat di buat dalam bentuk prototipe alat bajak sawah yang di rancang menggunakan kerangka mobil mainan, platnbesi dan besi gorden sebagai alat pengeruk / untuk mengemburkan tanah. Percangan alat keseluruhannya bebentuk seperti traktor pada umumnya.

a. Desain Konstruksi Alat



Gambar 3.2 Desain Alat Bajak Sawah
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

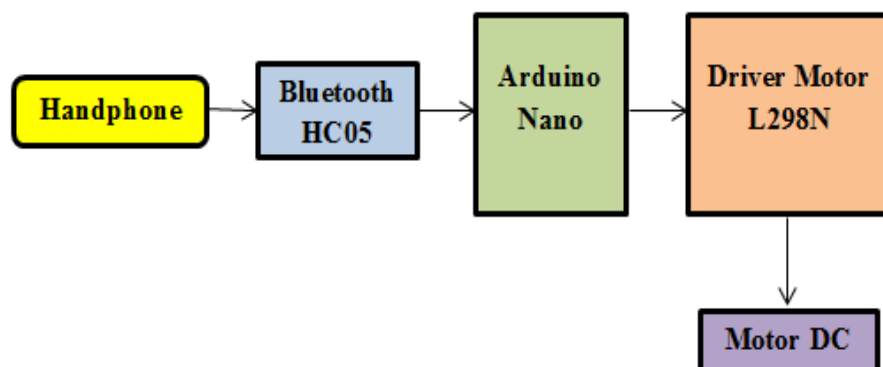
b. Desain Komponen-komponen Mekanik Alat Bajak Sawah



Gambar 3.3 Komponen-komponen Mekanik Sistem Alat Bajak Sawah
Sumber: (Data Penelitian,2019)

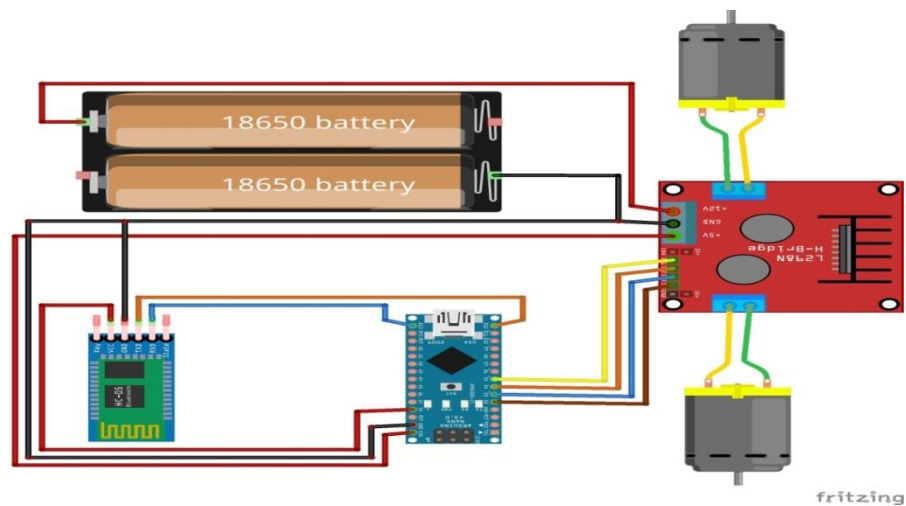
2. Perancangan Elektrik

Pengontrolan/pengendalian alat bajak sawah ini menggunakan android sebagai mengerjakan motor DC. Komponen-komponen yang harus di rangkai yaitu: Arduino Nano yang dihubungkan dengan *bluetooth* HC05 dan *driver* L298N sebagai media komunikasi untuk mengerjakan motor DC yang berfungsi untuk mengerjakan *prototype* alat bajak sawah.



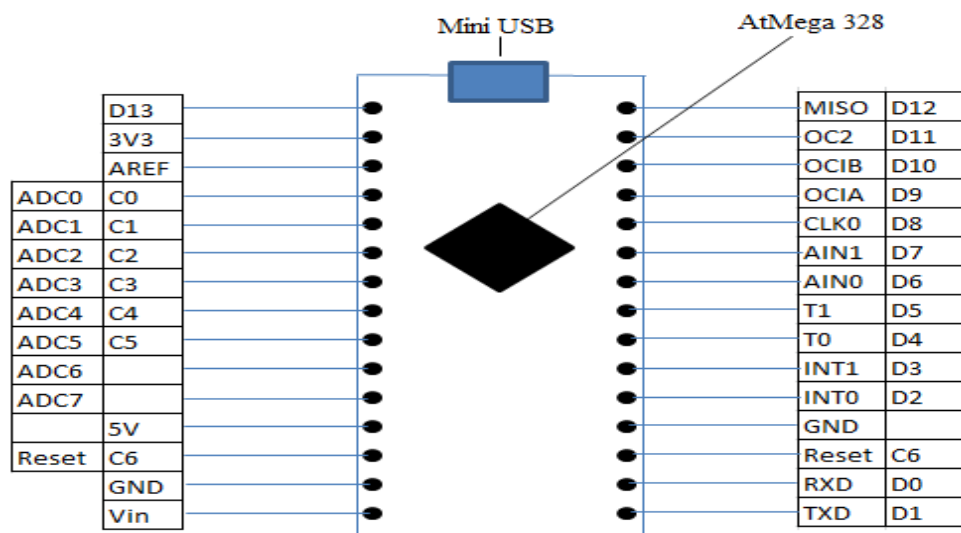
Gambar 3.4 Diagram Balok Pengontrolan Alat Bajak Sawah
Sumber: (Data Penelitian)

Diagram blok adalah suatu bagian terpenting dalam menciptakan alat ini. Block diagram digunakan untuk menyederhanakan proses perancangan setiap seri rangkaian sehingga membentuk suatu sistem.



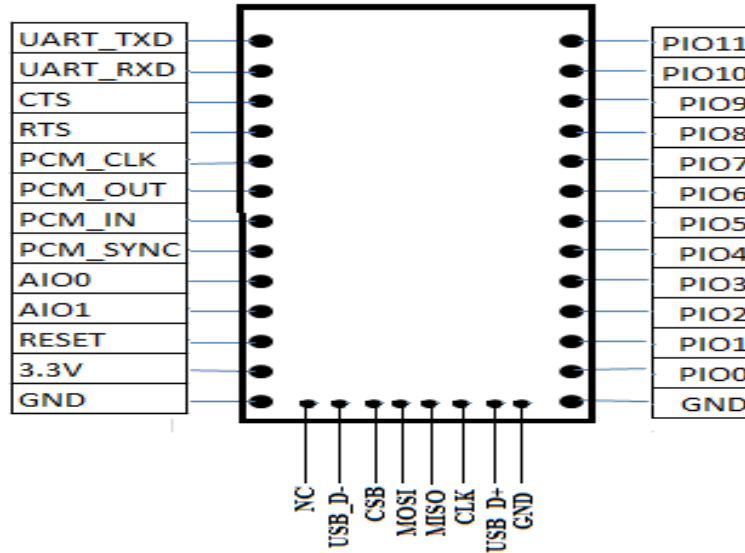
Gambar 3.5 Desain Sistem *Hardware* Elektronik Pengontrolan Nirkabel
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

a. Arduino Nano



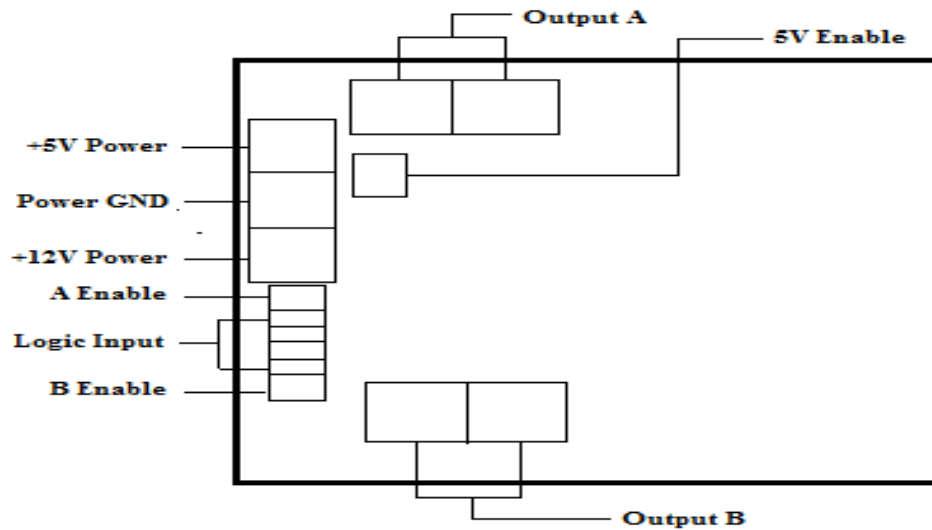
Gambar 3.6 Rangkaian Pin Arduino Nano
Sumber: (Data Penelitian, 2019)

b. *Bluetooth* HC-05



Gambar 3.7 Rangkaian *Bluetooth* HC-05
Sumber: (Data Penelitian,2019)

c. Driver Motor L298N

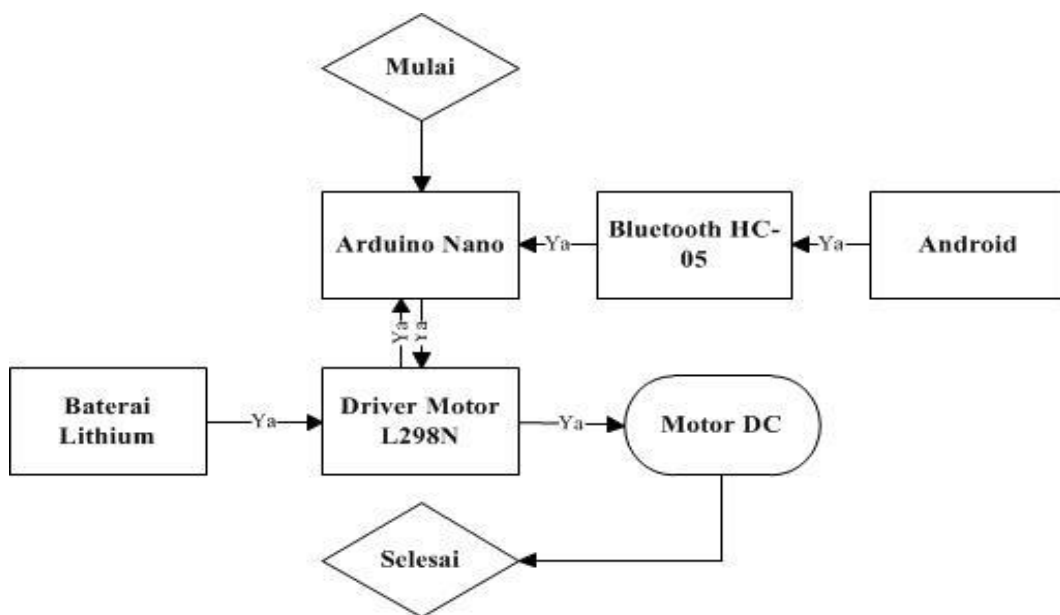


Gambar 3.8 Rangkaian *Driver* Motor L298N
Sumber: (Data Penelitian,2019)

3.2.2 Perancangan *Software* (Perangkat Lunak)

Perancangan *Software* menunjukkan bagaimana cara kerja alat yang di buat. Pada penelitian ini alur programnya adalah memulai program dengan memberikan sumber tegangan kesemua rangkaian. Selanjutnya sistem Arduino bisa menerima sinyal dari Hp android yang dihubungkan memakai *bluetooth* HC-05 untuk mengoperasikan motor DC/*direct current* menggunakan driver motor L298N.

Sistem kerja alat digambarkan oleh diagram alir yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.9 Diagram Alir Program
Sumber: (Data Penelitian, 2019)