

## **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](https://www.makerlab-electronics.com/my_uploads/2017/07/Arduino-Nano-CH340G-02.jpg)

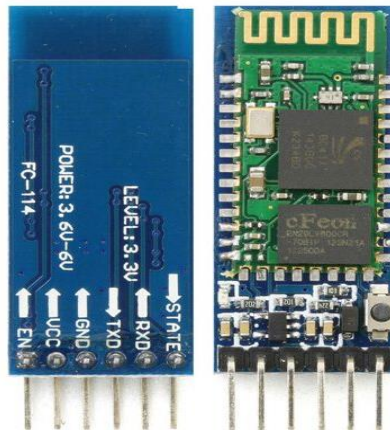
**Tabel 2.1** Rincian board Arduino Nano  
**Sumber:** (Sadewo et al., 2017)

| 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. | KecepatannClock                  | 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

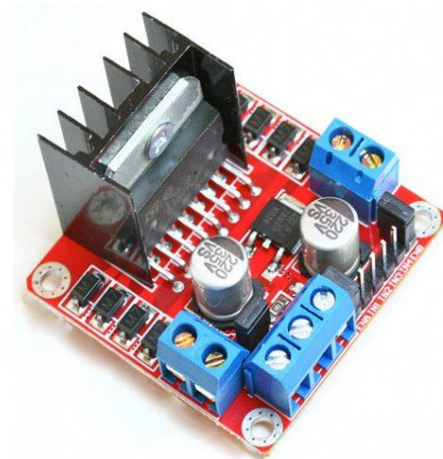
**Sumber:** [https://ram-e-shop.com/wp-content/uploads/2018/09/kit\\_bluetooth\\_hc05.jpg](https://ram-e-shop.com/wp-content/uploads/2018/09/kit_bluetooth_hc05.jpg)

### 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](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](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).



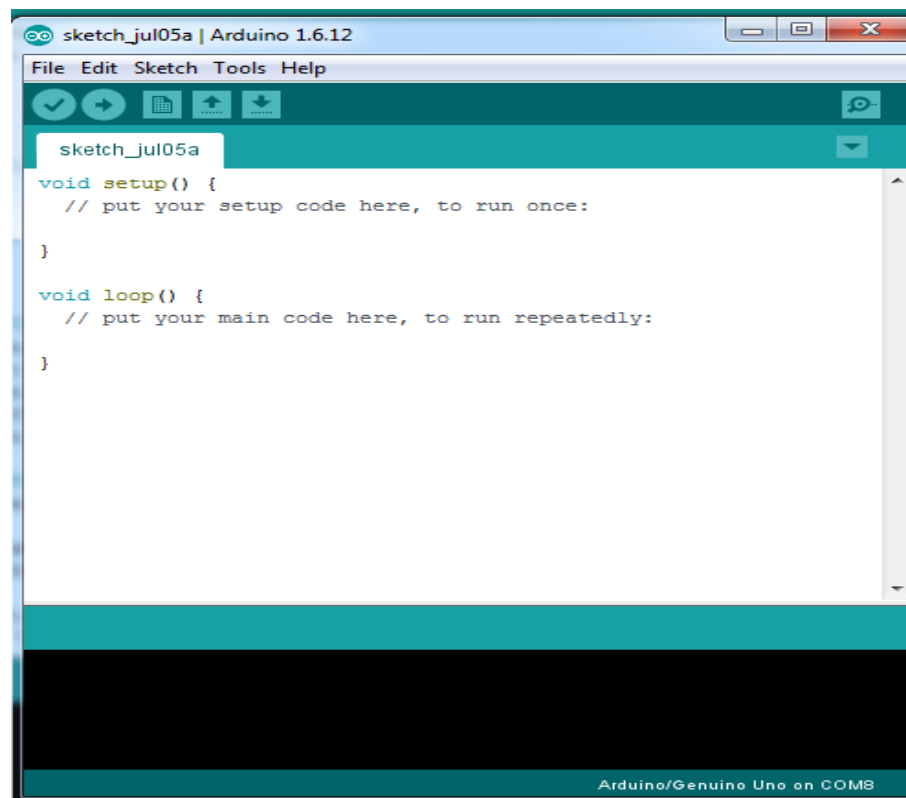
**Gambar 2.5** Baterai Lithium – Ion (Li-Ion)

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

## 2.2 *Software*

### 2.2.1 Arduino IDE

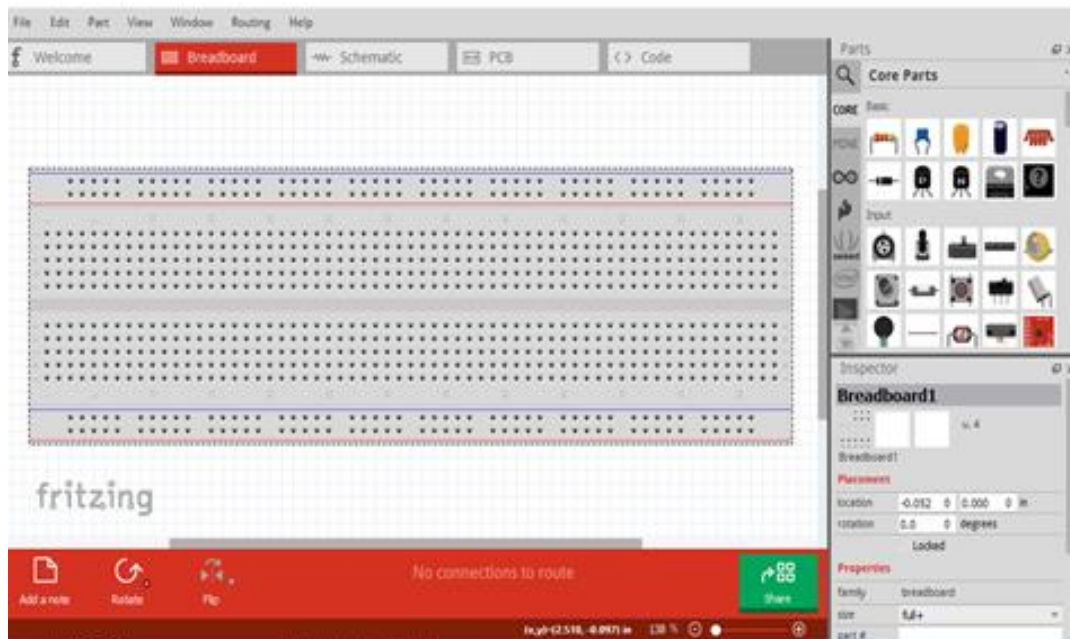
*Software* IDE Arduino adalah *single board* ukuran kecil, beresolusi rendah yang dirancang untuk memfasilitasi penggunaan perangkat dalam berbagai aplikasi dan *hardware*, bahasa program yang digunakan adalah C++ dan memiliki fungsi yang lengkap dan bersifat open source, sehingga Arduino dapat dipelajari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

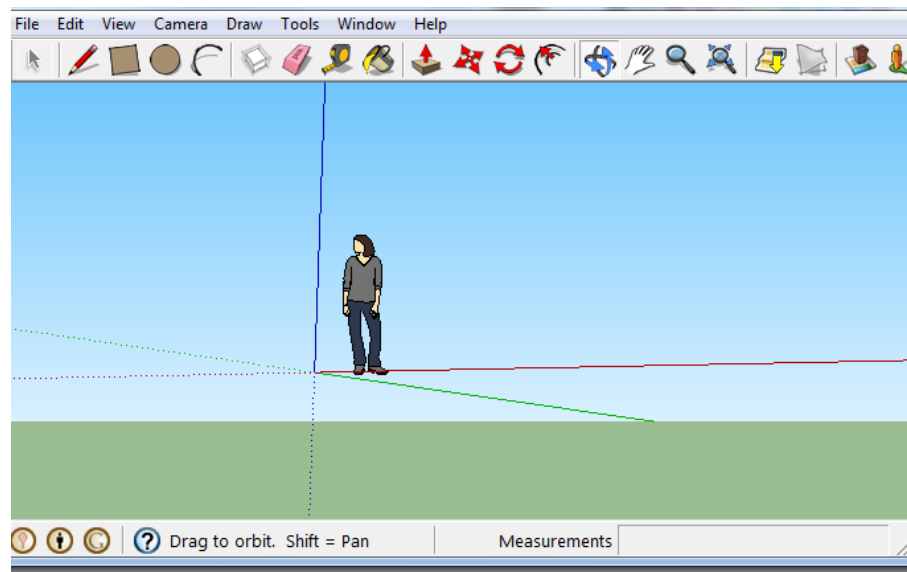


**Gambar 2.7** Fritzing  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2019)

### 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 kekurangannya. Kekurangannya dalam hal kontrol kecepatan dan besarnya saat awaal 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 putarannmotor, yaitu kontrol proporsional memiliki keunggulan penelitian cepat, kontrol integrasi, dan

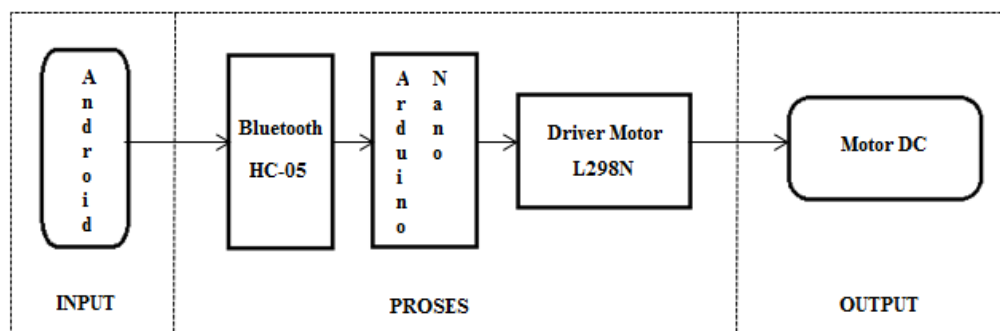
kontrol derivatif memiliki keunggulan mengurangi over / underperformance. Untuk menghasilkan penelitian tingkat tinggi dan kesalahan yang kecil, kita dapat menggabung 3 pengontrol tersebut.

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 kemedi 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.