# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada umumnya memberikan manfaat bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi elektronika dan komputer berkembang sangat pesat sehingga saat ini banyak alat diciptakan untuk menggantikan tugas manusia terutama tugas berbahaya. Contohnya robot, sebuah sistem mekanik yang bergerak yang dikendalikan oleh komponen elektronik mampu melakukan banyak hal sesuai program dan bentuk mekanisnya. Robot diciptakan untuk menggantikan tugas manusia yang beresiko tinggi dan berbahaya. Dengan menggunakan robot maka dapat membantu manusia dalam pekerjaan rumit dan berbahaya.

Pada kesempatan ini, penulis sebagai seorang mahasiswa yang mempelajari ilmu elektro khususnya elektronika berencana merancang sebuah sistem robot penyemprot desinfektan, dengan tugas melakukan desinfektan pada area-area publik. Seperti kita ketahui saat ini dunia sedang dilanda wabah virus yaitu covid-19 yang sangat menular. Resiko penyebaran virus tersebut sangat tinggi dan mematikan.

Penyebaran virus covid-19, tidak dipungkiri mencakup lingkungan kampus, karna dimulainya kegiatan pembelajaran dengan sistem pembelajaran online dan praktikum offline maka diperlukannya pengawasan serta pencegahan penyebaran virus covid-19 di lingkungan kampus dan diperlukanya alat yang mempermudah dan dapat mengurangi resiko penyebaran virus covid-19 di lingkungan kampus. Berdasarkan masalah tersebut diatas timbul ide penulis untuk membangun suatu alat yang dapat mengatasi dan meminimalisir resiko penularan virus saat melakukan desinfektan. Sebuah robot penyemprot desinfektan akan dibuat untuk menggantikan tugas manusia.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas dapat dirumuskan beberapa masalah antara lain:

1. Bagaimana merancang robot penyemprot desinfektan
2. Bagaimana merakit tanpa kabel untuk mengendalikan robot dari jauh menggunakan smartphone.

## 1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

Untuk mencapai gerak robot pada saat gerak maju respon waktu 220 ms dengan durasi jalan terus, gerak robot pada saat gerak mundur respon waktu 380 ms dengan durasi 5 detik, gerak robot pada saat gerak kekanan respon waktu 330 ms dengan durasi 0,8 detik, gerak robot pada saat gerak kekiri respon waktu 270 ms dengan durasi 1,2 detik.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada perancangan ini permasalahan yang dibahas dibatasi dalam hal sebagai berikut:

1. Tidak membahas tentang pengaturan kecepatan motor pada sistem pergerakan robot.
2. Tidak membahas aspek dinamika robot.
3. Kendali robot menggunakan *software* komputer, *smartphone* yang dihubungkan dengan mikrokontroler Atmega8A.

## 1.5 Kontribusi Penulisan

Hasil perancangan yang telah dilakukan, diharapkan dapat memberikan konstribusi kepada:

1. Mahasiswa Teknik Elektro dan
2. Peneliti dibidang Control

## 1.6 Metodologi Memecacahkan Masalah

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. **Studi literature**

   Studi pustaka ini dilakukan untuk menambah pengetahuan penulis untuk mencari referensi bahan dan teori-teori berupa buku, data dari internet (referensi yang menyangkut tentang robot penyemprot desinfektan).

2. **Perancangan Sistem**

   Merancang sebuah alat penyemprot desinfektan dengan menggunakan Mikrokontroler Atmega8 sebagai pengendali robot dan motor dc servo sebagai penggerak robot.

3. **Analisa dan Pengujian**

   Pengujian dan analisa dilakukan untuk memperoleh data dari beberapa bagian perangkat keras maupun perangkat lunak, sehingga bisa diketahuai apakah sudah dapat bekerja dengan stabil sesuai yang diinginkan. Kemudian pengujian sistem juga dilakukan untuk mengetahui kinerja komponen yang digunakan untuk menggerakkan robot penyemprot desinfektan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pemahaman proposal tugas akhir ini, maka diuraikan penulisannya sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan prnulisan dan sistematika penullisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori mengenai peralatan baik software maupun hadware yang diperlukan untuk perancangan alat.

**BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

Bab ini berisi tentang dasar perancangan alat, prinsip kerja, serta pengujian masing-masing system.

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini berisi mengenai hasil perancangan alat dan pembahasan kinerja alat.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulisan.

# BAB II

# LANDASAN TEORI

## 2.1 Robot

Robot berawal dari bahasa Ceko “robota” yang artinya adalah seperangkat alat mekanik yang bias melakukan tugas fisik, baik dengan pengawasan manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefenisikan terlebih dahulu (kecerdasan buatan). Dari bermacam litelatur robot bisa artikan bagaikan suatu perlengkapan mekanik yang bisa diprogram bersumber pada data dari area (lewat sensor) sehingga bisa melakukan sebagian tugas tertentu baik secara otomatis maupun tidak cocok program yang di inputkan bersumber pada logika. Definisi robot menurut Robot Institute of America (1979) yaitu sebuah robot adalah sesuatu yang dapat di program dan diprogram ulang, dengan memiliki manipulator mekanik / pengerak yang didisain untuk memindahkan barang-barang, komponen-komponen atau alat-alat khusus dengan berbagai program yang fleksibel / mudah disesuaikan untuk melaksanakan berbagai macam tugas.

Robot adalah peralatan manipulator yang mampu diprogram, mempunyai berbagai funsi yang dirancang untuk memindahkan barang, komponen-komponen, peralatan, atau alat-alat khusus, melalui berbagai gerakan terprogram untuk pelaksanaan berbagai pekerjaan.

## 2.2 Klasifikasi Umum Robot

Klasifikasi robot belum terdapat yang baku, namun bersumber pada sebagian sumber referensi, robot bisa diklasifikasikan bersumber pada pemakaian aktuator, bersumber pada kebutuhan hendak operator robot, serta bersumber pada khasiatnya.

### 2.2.1 Klasifikasi robot berdasarkan kebutuhan akan operator robot

Klasifikasi robot berdasarkan kebutuhan akan operator robot ada dua jenis yaitu *Autonomous robot*, *teleoperetad robot*

Penjelasan tentang masing-masing jenis robot tersebut sebagai berikut.

1. Autonomous Robot

   Robot *Autonomous* adalah robot yang dapat melakukan tugas-tugas yang diinginkan dalam lingkungan yang tidak terstruktur tanpa bimbingan manusia terus menerus berdasarkan logika-logika yang diberikan manusia kepada robot. Banyak jenis robot memiliki beberapa tingkat otonomi. Tingkatan otonomi sangat diinginkan dalam bidang-bidang seperti eksplorasi ruang angkasa, membersihkan lantai, memotong rumput, dan pengolahan air limbah. Salah satu contoh *autonomous robot* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Autonomous robot

2. Teleoperetad

   Robot ini dalam pengoperasian mesinnya dikendalikan dari kejauhan. Hal ini mirip dalam arti untuk frase *remote control*, dikendalikan oleh operator (manusia) dengan menggunakan *remote control.* Pada Gambar 2.2 terlihat mobile robot dan pengontrolnya.

Gambar 2.2 Mobile robot dan remote control.

## 2.3 Nozzle (Sprayer)

1. Pengertian Nozzle

   Nosel atau nozzle adalah perangkat mekanis yang dirancang untuk mengontrol karakteristik aliran fluida saat keluar dari ruang tertutup dan menuju beberapa media tertentu. Terlihat pada Gambar 2.3 Nozzle pada umumnya berupa pipa atau tabung dengan diameter yang bervariasi, dan digunakan untuk mengarahkan atau memodifikasi aliran fluida yang terdiri dari cairan atau gas.

Gambar 2.3 Nozzle

Fungsi Nozzle

Berikut beberapa fungsi nozzle:

**Nozzle** berfungsi untuk mengontrol laju aliran, arah, dan/atau tekanan aliran fluida

**Nozzle** dapat mengubah energi tekanan dan panas menjadi energi kinetik

**Nozzle** berfungsi untuk mengarahkan pancaran jet fluida pada sudut tertentu, dikenal sebagai sudut nozzle

## 2.4 Motor Penggerak

1. Pengertian Motor

   Motor adalah sebuah motor elektris bertenaga AC (Alternating Current) atau DC (Direct Current), yang berperan sebagai bagian pelaksana dari perintah-perintah yang diberikan oleh otak robot. Berdasrkan fungsinya, terdapat beberapa macam motor yang biasa digunakan pada robot, yaitu motor DC untuk aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi, Pada Gambar 2.4 menunjukkan beberapa jenis motor pada robot.

(a) (b)

Gambar 2.4 Motor AC (a), Motor DC (b)

2. Jenis-jenis Motor

   Jenis-jenis motor yang digunakan dalam robotika adalah motor AC (*Alternating Current*) dan motor DC (*Direct Current*). Motor AC terdiri dari *synchronous motor* dan *induction motor.* Sedangkan, motor DC terdiri dari *brushed, synchronous*, *brushless*, *uncommutated,* motor stepper dan *servomotor*. Penjelasan tentang jeni-jenis motor lebih detail sebagai berikut.

*a.* *Motor AC* (Alternating Current)

Terdiri dari 2 bagian dasar, yaitu stator untuk menghasilkan medan magnet berputar dan rotor pada output shaft yang menerima torka dari medan magnet yang berputar. Ada 2 jenis motor AC, yaitu:

***Synchronous motor***, berputar sesuai frekuensi dari sumber listrik AC. Medan magnet pada rotor diciptakan dari arus yang melewati slip ring, atau dari magnet permanen.

***Induction motor***, putarannya lebih lambat dari pada frekuensi sumber listrik AC. Medan magnet pada rotor diciptakan dari arus yang diinduksikan. Pada Gambar 2.5 menunjukan kerangka dari *Synchronous motor* dan *Induction motor*

**(a)**

Gambar 2.5 Synchronous motor

**(b)**

Gambar 2.5 Induction motor

*b.* Motor DC (Direct Current)

Motor DC terdiri dari rotor dan stator juga seperti motor AC, hanya saja motor ini bergerak menggunakan arus DC. Motor ini adalah motor yang paling sederhana untuk pengaktifannya. Hanya dengan memberikan tegangan DC, motor ini akan berputar secara kontinu. Membalik arah putaran motor dapat dilakukan dengan mengubah polaritas arus yang mengalir pada motor. Motor DC biasanya mempunyai kecepatan putar yang cukup tinggi dan sangat cocok untuk roda robot yang membutuhkan kecepatan gerak yang tinggi. Juga dapat digunakan pada baling-baling robot pemadam api. Kendali motor ini membutuhkan rangkaian *half*

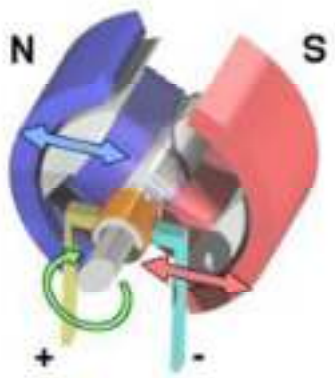
*bridge*. Rangkaian ini akan membuat arus mengalir pada motor melalui 2 kutubnya secara bergantian sesuai arah yang diinginkan. Jenis-jenis motor DC antara lain:

***Brushed***

Membentuk torka langsung dari listrik DC yang terhubung ke motor dengan menggunakan *internal commutation*, magnet permanen stasioner, dan magnet elektris berputar. Bekerja dengan prinsip Lorentz, yaitu jika konduktor penghantar arus ditempatkan di medan magnet eksternal akan mengalami torka atau gaya yang dikenal sebagai gaya Lorentz. Gambar 2.6 terlihat *Brushed motor* DC dan sistem rotasinya.

**(a)**

Gambar 2.6 Brushed motor DC

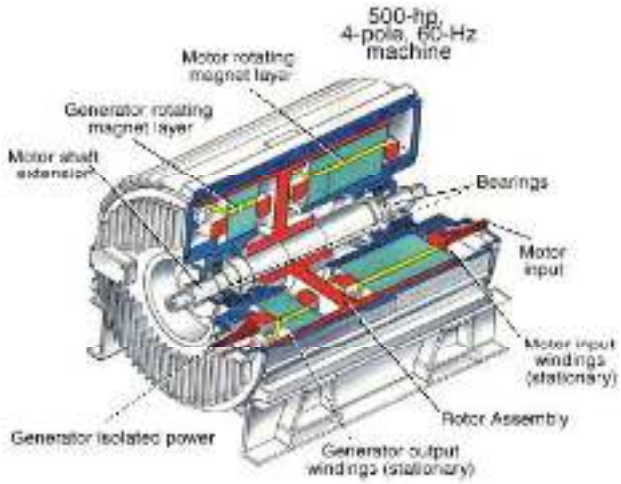



**(b)**

Gambar 2.6 DC motor rotation

***Synchronous***

Memerlukan *commutation* eksternal untuk menciptakan torka. Kontruksi *synchronous motor* dapat dilihat pada Gambar 2.7 di bawah ini.




Gambar 2.7 Kontruksi synchronous motor.

***Brushless***

Menggunakan magnet permanen berputar dalam rotor, dan magnet elektris stasioner pada housing motor. Desain ini lebih simple dari pada motor brushed karena mengeliminasi komplikasi dari pemindahan power dari luar motor ke rotor yang berputar. Gambar 2.8 terlihat kumparan dari *brushless motor.*

Gambar 2.8 Brushless motor.

***Uncommutated***

Motor DC tipe lain yang tidak membutuhkan *commutation*. Pada Gambar 2.9 adalah contoh *uncommutated motor*, yaitu *homopolar motor* dan *ball bearing motor*.

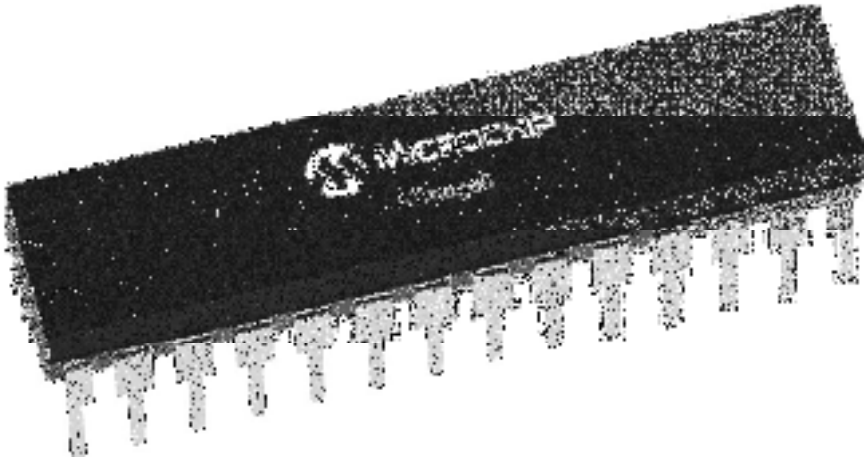
**(a)** **(b)**

Gambar 2.9 homopolar motor Gambar 2.9 ball bearing motor

## 2.5 IC Mikrokontroler Atmega 8

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan Andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya (Prastyawan et al., 2017) salah satu jenis mikrokontroler yang di dalamnya terdapat berbagai macam fungsi.Perbedaannya pada mikro yang pada umumnya digunakan seperti MCS51 adalah pada AVR tidak perlu menggunakan oscillator eksternal karena di dalamnya sudah terdapat internal oscillator. Selain itu kelebihan dari AVR adalah memiliki Power-On Reset, yaitu tidak perlu ada tombol reset dari luar karena cukup hanya dengan mematikan supply, maka secara otomatis AVR akan melakukan reset. Untuk beberapa jenis AVR terdapat

beberapa fungsi khusus seperti ADC, EEPROM sekitar 128 byte sampai dengan 512 byte. Terlihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Mikrokontroler ATMEGA8

AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K byte in-System Programmable Flash. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk ATmega8 tipe L, mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7 - 5,5V sedangkan untuk ATmega8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5–5,5V.

### 2.5.1 Mosfet IRF Z44

MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) adalah sebuah perangkat semionduktor yang secara luas di gunakan sebagai switch dan sebagai penguat sinyal pada perangkat elektronik. MOSFET adalah inti dari sebuah IC (integrated Circuit) yang di desain dan di fabrikasi dengan single chip karena ukurannya yang sangat kecil dapat dilihat pada Gambar 2.11.

MOSFET bekerja secara elektonik memvariasikan sepanjang jalur pembawa muatan (electron atau hole). Muatan listrik masuk melalui Saluran pada Source dan keluar melalui Drain. Lebar Saluran di kendalikan oleh tegangan pada

electrode yang di sebut dengan Gate atau gerbang yang terletak antara Source dan Drain. ini terisolasi dari saluran di dekat lapisan oksida logam yang sangat tipis.

Gambar 2.11 Mosfet IRF Z44.

Cara kerja MOSFET:

Tujuan dari MOSFET adalah mengontrol Tegangan dan Arus melalui antara Source dan Drain. Komponen ini hampir seluruh nya sebagai switch. Kerja MOSFET bergantung pada kapasitas MOS. Kapasitas MOS adalah bagian utama dari MOSFET. Permukaan semikonduktor pada lapisan oksida di bawah yang terletak di antara terminal sumber dan saluran pembuangan. Hal ini dapat dibalik dari tipe-p ke n-type dengan menerapkan tegangan gerbang positif atau negatif masing-masing. Ketika kita menerapkan tegangan gerbang positif, lubang yang ada di bawah lapisan oksida dengan gaya dan beban yang menjijikkan didorong ke bawah dengan substrat.

## 2.6 Dioda

Dioda adalah komponen elektronika yang hanya memperbolehkan arus listrik mengalir dalam satu arah sehingga dioda biasa disebut juga sebagai “Penyearah” Dioda terbuat dari bahan semikonduktor jenis silicon dan germanium. Terlihat pada Gambar 2.12 Dioda terbuat dari penggabungan dua tipe semikonduktor yaitu tipe P (Positive) dan tipe N (Negative), kaki dioda yang terhubung pada semikonduktor tipe P dinamakan “Anode” sedangkan yang terhubung pada semikonduktor tipe N disebut ”Katode”. Pada bentuk aslinya pada dioda terdapat

tanda cincin yang melingkar pada salah satu sisinya, ini digunakan untuk menandakan bahwa pada sisi yang terdapat cincin tersebut merupakan kaki Katode. Arus listrik akan sangat mudah mengalir dari anoda ke katoda hal ini disebut sebagai “Forward-Bias” tetapi jika sebaliknya yakni dari katoda ke anoda, arus listrik akan tertahan atau tersumbat hal ini dinamakan sebagai “Reverse-Bias”. Berikut jenis-jenis dioda:

Gambar 2.12 Simbol Dioda

**a. Dioda zener**

Ketika tegangan reverse-bias maksimum diberikan kepada dioda, maka arus listrik akan mengalir seperti layaknya pada keadaan forward-bias. Arus listrik ini tidak akan merusak dioda jika tidak melebihi dari apa yang telah ditentukan. Ketika tegangan reverse-bias ini dapat dikendalikan pada level tertentu maka dioda ini disebur Dioda zener.

**b. LED (Light Emitting Diodes)**

LED merupakan jenis dioda yang jika diberikan tegangan forward-bias akan menimbulkan cahaya dengan warna-warna tertentu seperti merah, hijau, dan kuning. Pada Gambar 2.13 LED (Light Emiting Diodes).

Gambar 2.13 LED (Light Emiting Diodes)

## 2.7 Kapasitor

Kapasitor (Kondensator) yang dalam rangkaian elektronika dilambangkan dengan huruf “C” adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi/muatan listrik di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik.

Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini tersimpan selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, phenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif diawan, berikut adalah jenis-jenis kapasitor.

### 2.7.1 Kapasitor polar

Sesuai dengan namanya kapasitor ini memiliki polaritas pada kedua kakinya yaitu polaritas positif (+) dan polaritas negatif (-). Kapasitor ini termasuk dalam kelompok kapasitor yang memiliki nilai kapasitas yang tetap dan memiliki nilai kapasitas yang besar.

### 2.7.2 Kapasitor variabel

Kapasitor variabel adalah kapasitor yang nilai kapasitas-nya dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Oleh karena itu kapasitor ini di kelompokan ke dalam kapasitor yang memiliki nilai kapasitas yang tidak tetap.

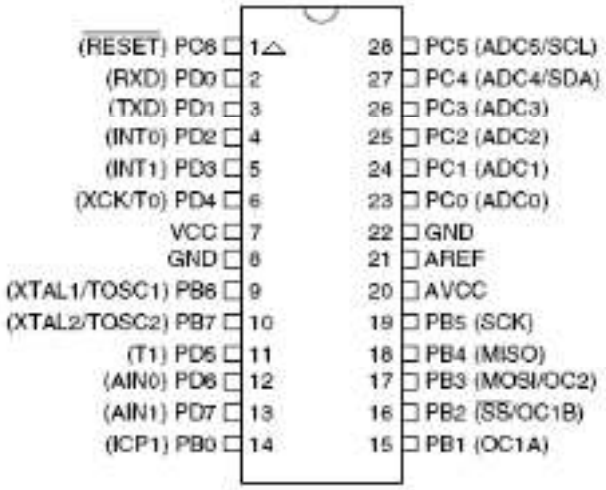
### 2.7.3 Kapasitor nonpolar

Kapasitor nonpolar merupakan jenis kapasitor yang memiliki kapasitas yang tetap, kapasitor ini memiliki kapasitas yang tidak terlalu besar serta tidak dibedakan antara kaki positif dan negatifnya.

## 2.8 Mikrokontroler AVR Atmega 8

AVR merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang didalamnya terdapat berbagai macam fungsi. Perbedaanya pada mikro yang pada umumnya digunakan seperti MCS51 adalah pada AVR tidak perlu menggunakan *oscillator* eksternal karena di dalamnya sudah terdapat internal oscillator. Selain itu kelebihan dari AVR adalah memiliki *Poewr-On Reset*, yaitu tidak perlu ada tombol reset dari luar karena cukup dengan hanya mematikan *supply,* maka secara otomatis AVR akan melakukan *reset.* Untuk beberapa jenis AVR terdapat beberapa fungsi khusus seperti ADC, EEPROM sekitar 128 *byte* sampai dengan 512 byte. AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-*bit* berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K *byte in-System Programmable Flash*. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk ATmega8 tipe L, mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7 - 5,5 V sedangkan untuk ATmega8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5 – 5,5 V.

### 2.8.1 Konfigurasi pin atmega8




Gambar 2.14 Konfigursi Pin Atmega8

ATmega8 memiliki 28 Pin, yang masing-masing pin nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port maupun fungsi yang lainnya. Berikut akan dijelaskan fungsi dari masing-masing kaki ATmega8. Dapat dilihat pada Gambar 2.14.

**VCC**

Merupakan supply tegangan digital.

**GND**

Merupakan ground untuk semua komponen yang membutuhkan grounding.

**Port B (PB7...PB0)**

**Didalam Port B terdapat XTAL1, XTAL2, TOSC1, TOSC2**. Jumlah Port B adalah 8 buah pin, mulai dari pin B.0 sampai dengan B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input maupun output. Port B merupakan sebuah 8-bit bidirectional I/O dengan internal pull-up resistor. Sebagai input, pin-pin yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika pull-up resistor diaktifkan. Khusus PB6 dapat digunakan sebagai input Kristal (inverting oscillator amplifier) dan input ke rangkaian clock internal, bergantung pada pengaturan Fuse bit yang digunakan untuk memilih sumber clock. Sedangkan untuk PB7 dapat digunakan sebagai output Kristal (output oscillator amplifier) bergantung

pada pengaturan Fuse bit yang digunakan untuk memilih sumber clock. Jika sumber clock yang dipilih dari oscillator internal, PB7 dan PB6 dapat digunakan sebagai I/O atau jika menggunakan Asyncronous Timer/Counter2 maka PB6 dan PB7 (TOSC2 dan TOSC1) digunakan untuk saluran input timer.

**Port C (PC5…PC0)**

Port C merupakan sebuah 7-bit bi-directional I/O port yang di dalam masingmasing pin terdapat pull-up resistor. Jumlah pin nya hanya 7 buah mulai dari pin C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran/output port C memiliki karakteristik yang sama dalam hal menyerap arus (sink) ataupun mengeluarkan arus (source).

**RESET/PC6**

Jika RSTDISBL Fuse diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin-pin yang terdapat pada port C lainnya. Namun jika RSTDISBL Fuse tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai input reset. Dan jika level tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi reset meskipun clock-nya tidak bekerja.

**Port D (PD7…PD0)**

Port D merupakan 8-bit bi-directional I/O dengan internal pull-up resistor. Fungsi dari port ini sama dengan port-port yang lain. Hanya saja pada port ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada port ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan I/O.

**AVCC**

Pin ini berfungsi sebagai supply tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan tetap saja disarankan untuk menghubungkannya secara terpisah dengan VCC. Jika ADC digunakan, maka AVcc harus dihubungkan ke VCC melalui low pass filter.

**AREFF**

Merupakan pin referensi jika menggunakan ADC.

## 2.9 Bluetooth HC 05

Bluetooth HC-05 adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enchanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain. Dalam penggunaannya, dilihat pada Gambar 2.16 HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar Bluetooth, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut:

1. Komunikasi harus antara master dan slave.
2. Password harus benar (saat melakukan pairing).

   Jarak sinyal dari HC 05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

Bluetooth Gambar 2.16 Modul HC-05

Adapun spesifikasi dari HC-05 adalah:

Hardware:

1. Daya transmit RF sampai dengan +4dBm
2. Sensitivitas -80dBm (Typical)
3. Operasi daya rendah 1,8V-3,6V I/O.
4. Kontrol PIO.
5. Antarmuka UART dengan baudrate yang dapat deprogram.
6. Dengan antenna terintegrasi.

Keunggulan:

Memiliki kemampuan lebih yaitu bisa diubah mode kerjanya menjadi Master atau Slave serta diakses dengan lebih banyak AT Command.

Softdware:

1. Default baudrate 9600, Data bit: 8, stop bit = 1, Parity: No Parity, mendukung baudrate: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 dan 460800.
2. Auto koneksi pada saat device dinyalakan (default).
3. Auto reconnect pada menit ke 30 ketika hubungan putus karena range koneksi.

# BAB III

# METODOLOGI PERANCANGAN

## 3.1 Pendahuluan

Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah suatu metode eksperimen. Metode ini merancang mekanik alat, Dalam hal ini adalah sebuah robot yang digerakkan dengan tenaga baterai dan menggunakan motor dc sebagai penggerak mekanis. Pembahasan akan difokuskan pada perancangan hardware yang dibuat kemudian dilakukan pengujian untuk memperoleh hasil dan kesimpulan.

Penelitian dan perancangan sistem dilakukan di area kampus UHN Medan yang beralamat di jalan Sutomo No.4A, Mulai dari bulan Mei hingga bulan Agustus 2021.

### 3.1.1 a. Peralatan

1. Peralatan computer/PC
2. Alat-alat ukur tegangan seperti multi tester dan lainnya
3. Perkakas listrik atau toolset
4. Perkakas tukang: bor, cutter, gergaji dan sebagainya
5. Software pendukung/ program dll.

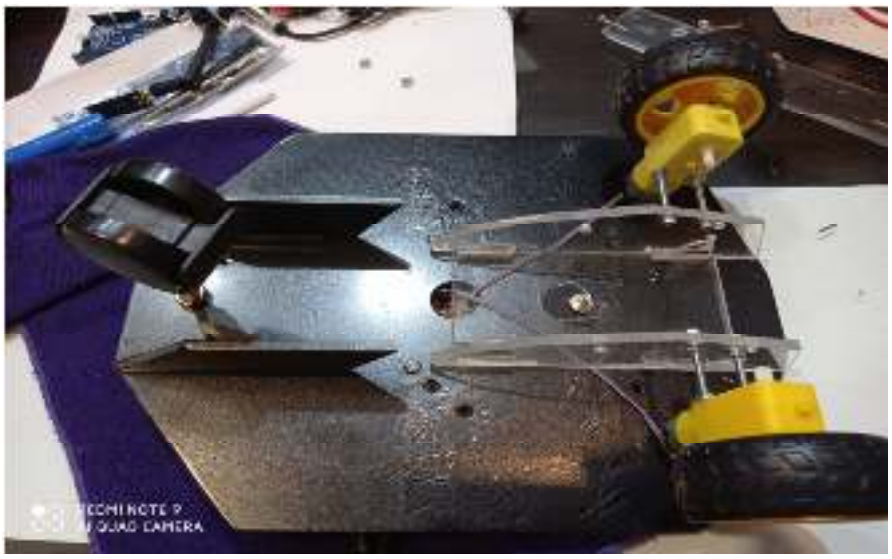
### 3.1.1 b. Bahan

1. IC AN 7805
2. Mikrokontroler ATmega 8A
3. Motor DC permanen magnet
4. Modul adapter bluetooth HC05
5. Transistor NPN BD139
6. Transistor mosfet IRF Z44
7. Relay 12V
8. Pompa DC12V
9. Kapasitor 100uF/50V, 10uF/50V dll.

10. Mekanis robot mobil
11. Botol plastik
12. Selang
13. Nozel
14. Dioda Silikon
15. PCB rangkaian dan casis
16. Roda karet
17. Batere Litium Ion
18. Kabel-kabel

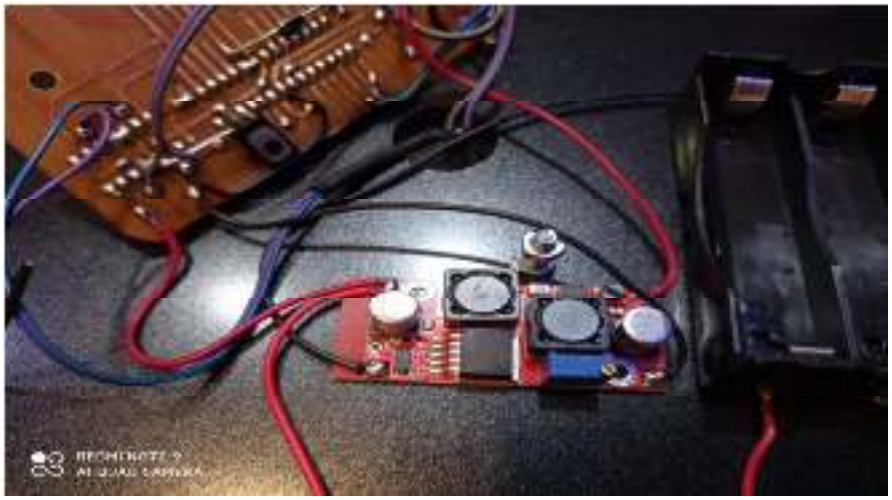
## 3.2 Model Perancangan Sistem

Perancangan pada roda robot terdapat dua motor penggerak yaitu motor R dan L, dimana motor servo tersebut dibuat pada roda sebagai penggerak robot. Seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Perancangan pada roda

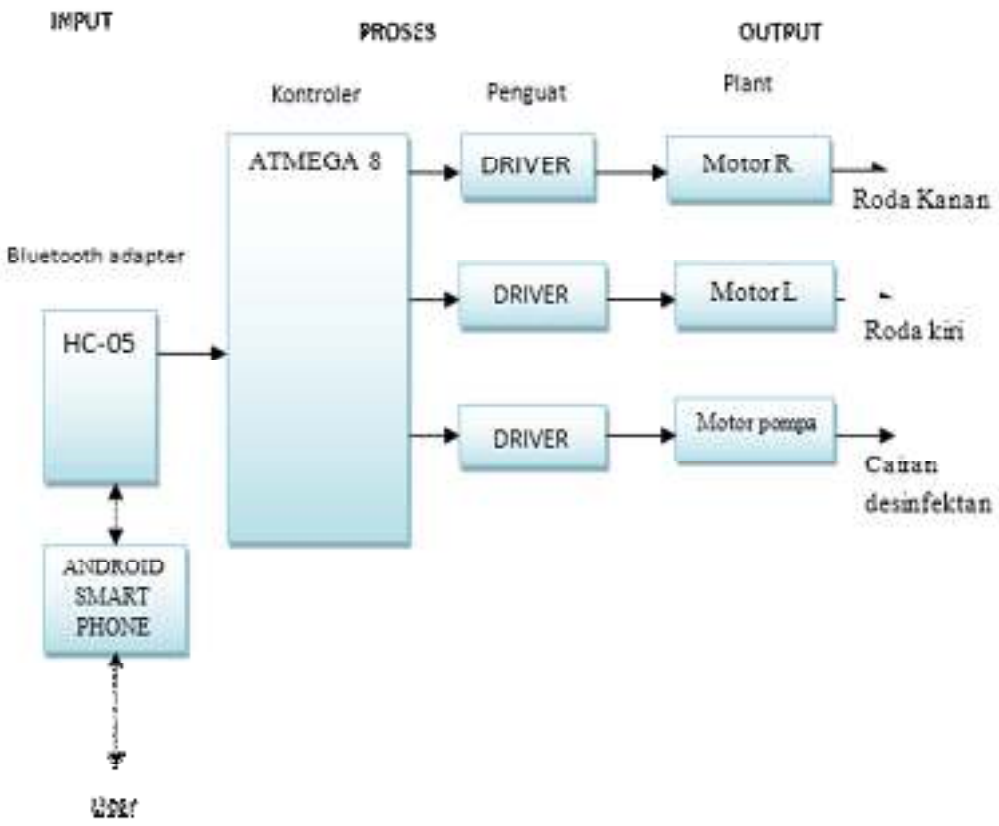
Perancangan pada pin Atmega8 dapat dilihatb pada Gambar 3.2 adalah perancangan atau penyambungan pada pin-pin Atmega8 dengan bluetooth HC-05, motor DC, dan komponen-komponen lainnya.



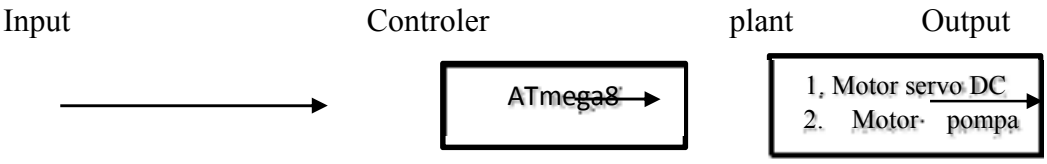
Gambar 3.2 Perancangan pada pin atmega8

### 3.3 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem diperlihatkan pada Gambar 3.3 yaitu sebuah sistem robot bergerak yang berfungsi melakukan sterilisasi ruangan dengan cara menyemburkan cairan desinfektan. Robot dikontrol dari jarak 10 hingga 20 meter dari pantauan. Input robot adalah perintah yang dikirim oleh user melalui remote kontrol dengan media Bluetooth HC05. Input berupa kode ascii dikirim melalui sebuah aplikasi smartphone yaitu Bluetooth electronic. Kode ascii tersebut diidentifikasi oleh program untuk menjalankan robot. Pada bagian proses ditangani oleh mikrokontroler AVR yaitu atmega 8A. Atmega 8A berfungsi sebagai pengendali utama yang mengolah input dan mengendalikan output. Output sistem adalah gerak manuver robot kesegala arah sesuai kendali user. Selain itu pada output juga terdapat sebuah pompa air yang akan menyemburkan cairan desinfektan searah robot bergerak. Untuk menggerakkan plant yaitu motor dan pompa digunakan penguat arus atau driver yaitu transistor dan mosfet.




Gambar 3.3 Blok diagram robot mobil desinfektan




Gambar 3.4 Blok diagram robot mobil desinfektan Open loop

Robot penyemprot desinfektan ini dibangun dari tiga blok utama, yaitu komponen prngendali, komponrn plant, dan komponen feedback yang fungsinya sebagai berikut:

1. Mikrokontroler Atmega8 berfungsi sebagai pengendali gerak robot yang mengelolah input dan mengendalikan output. Komunikasi data antar mikrokontroler Atmega8 dengan perangkat lain mengendalikan motor servo dan lainnya.

2. Motor servo berfungsi sebagai penggerak mekanis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, motor ini berputar akan membuat gerak alat kearah tertentu, yaitu gerak maju, mundur, kekanan, dan kekiri.
3. Mata manusia, fungsinya sebagai pengganti sensor yang mengamati pergerakan robot supaya tidak terjadi tabrakan.

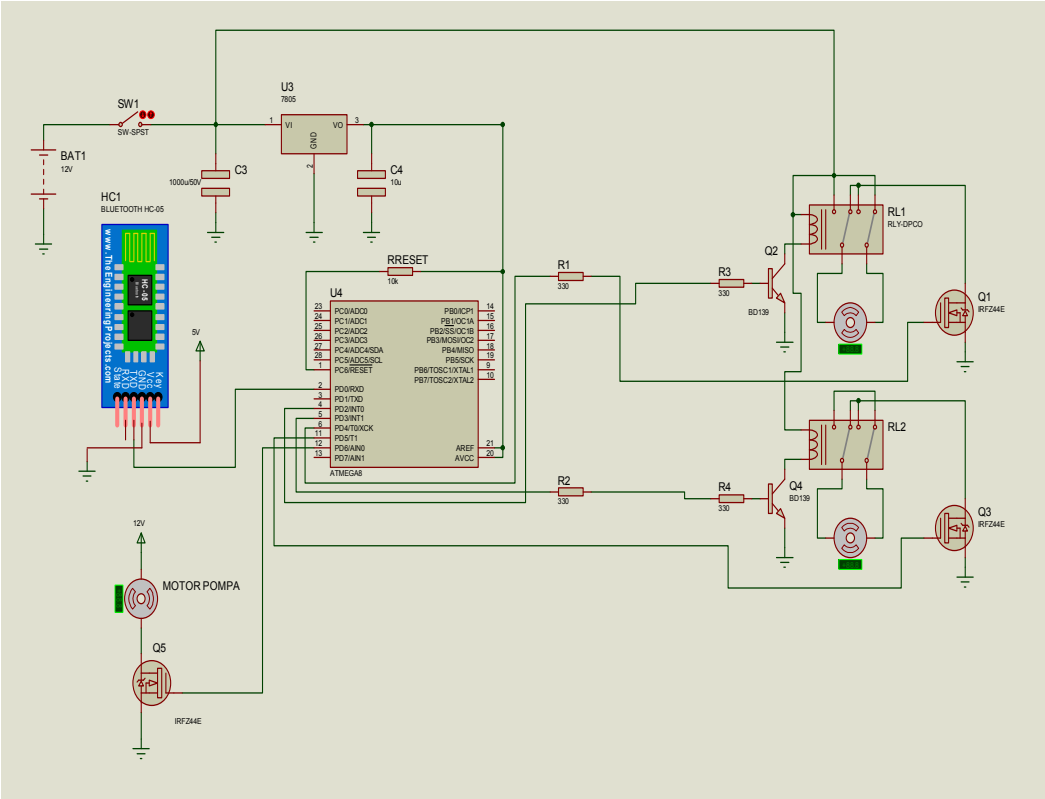
### 3.3.1 Motor DC

Fungsi motor DC adalah sebagai penggerak mekanis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, tipe motor DC adalah tipe permanen magnet yang dilengkapi dengan gearbox. Terdapat motor DC yang dipasang pada sisi mesin. Jika motor berputar kearah tertentu akan membuat gerak alat kearah tertentu pula yaitu gerak maju, mundur, kekiri, atau kekanan. Motor dikendalikan oleh mikrokontroler melalui penguat arus.

## 3.4 Perancangan Sistem

Sistem robot mobil dirancang dengan menggunakan beberapa komponen elektronika dan mekanik. Sebagai kontroler digunakan sebuah mikrokontroler AVR yaitu atmega 8A yang diprogram untuk melakukan fungsi sebagai pengendali gerak robot. Gambar 3.4 menunjukkan diagram skematik lengkap rancangan robot mobil yang dibuat. Terdapat beberapa bagian dan komponen yang digunakan dalam hal ini antara lain bagian input yaitu interface user dengan alat, bagian kontroler yaitu mikrokontroler, bagian penguat dan bagian output yang berupa konversi energi emenjadi energi gerak. Fungsi dan carakerja masing-masing komponen akan dijelaskan pada bagian berikut. Gambar 3.2 merupakan hubungan semua komponen pendukung pada mikrokontroler Atmega 8A. Dimana sebuah Bluetooth adapter yang merupakan interface komunikasi antara user dengan robot dihubungkan pada bagian serial port sebagai input. Bluetooth adapter akan menerima perintah dalam kode ascii melalui media radio dan mengubahnya menjadi sinyal data digital serial dan diberikan pada mikrokontroler. Mikrokontroler kemudian mengidentifikasi kode tersebut dan digunakan untuk mengeksekusi perintah dengan mengeluarkan output pada port keluaran yaitu ke motor atau pompa. Sinyal berupa logika di berikan pada driver. Driver akan menguatkan logika agar dapat menggerakkan

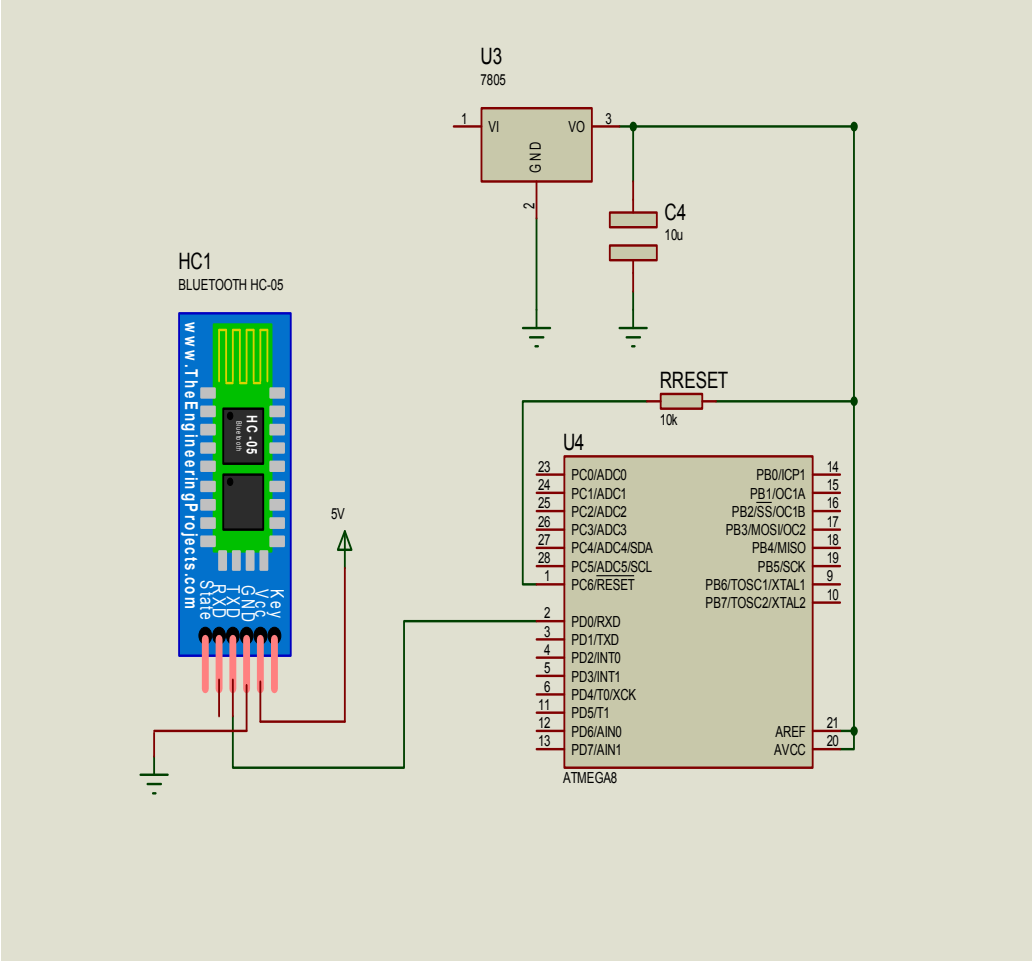
motor. Sebagai sumber daya untuk menggerakkan robot digunakan batere tipe Litium Ion yang di seri beberapa unit hingga mencapai 12V.




Gambar 3.5 Rangkaian keseluruhan sistem robot mobil desinfektan

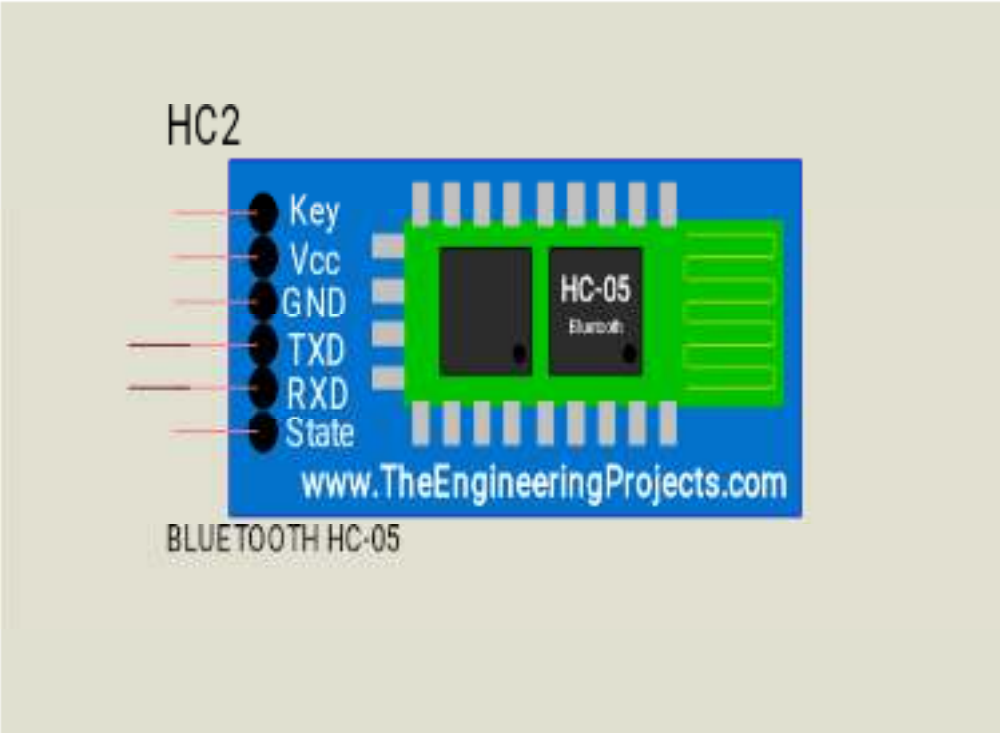
### 3.4.1 Rancangan interface bluetooth HC05

Interface adalah antar muka yang memperantarai user dengan mesin dalam hal ini robot mobil agar perintah dapat dikirim dan diterima dengan baik dan dieksekusi. Rancangan ini menggunakan interface tanpa kabel atau wireless menggunakan gelombang radio. Tipe modulasi adalah standar komunikasi Bluetooth untuk smartphone. Tipe adapter yang digunakan adalah HC05 yang merupakan Bluetooth standar dengan output serial dalam format ASCII. Kecepatan baudrate ditentukan pada 9600 bps agar sinkron dengan aplikasi yang digunakan. Data yang diterima oleh Bluetooth adapter adalah berupa karakter ASCII misalnya “A”,”B” atau “1”,”2” dan sebagainya. Tiap karakter mewakili satu perintah. Misalnya A untuk maju, B untuk mundur dan seterusnya. Output adapter Bluetooth diberikan pada masukan port serial mikrokontroler yang ada pada port D.0 seperti terlihat pada Gambar 3.5.




Gambar 3.6 Rangkaian adapter Bluetooth pada mikrokontroler Atmega 8A

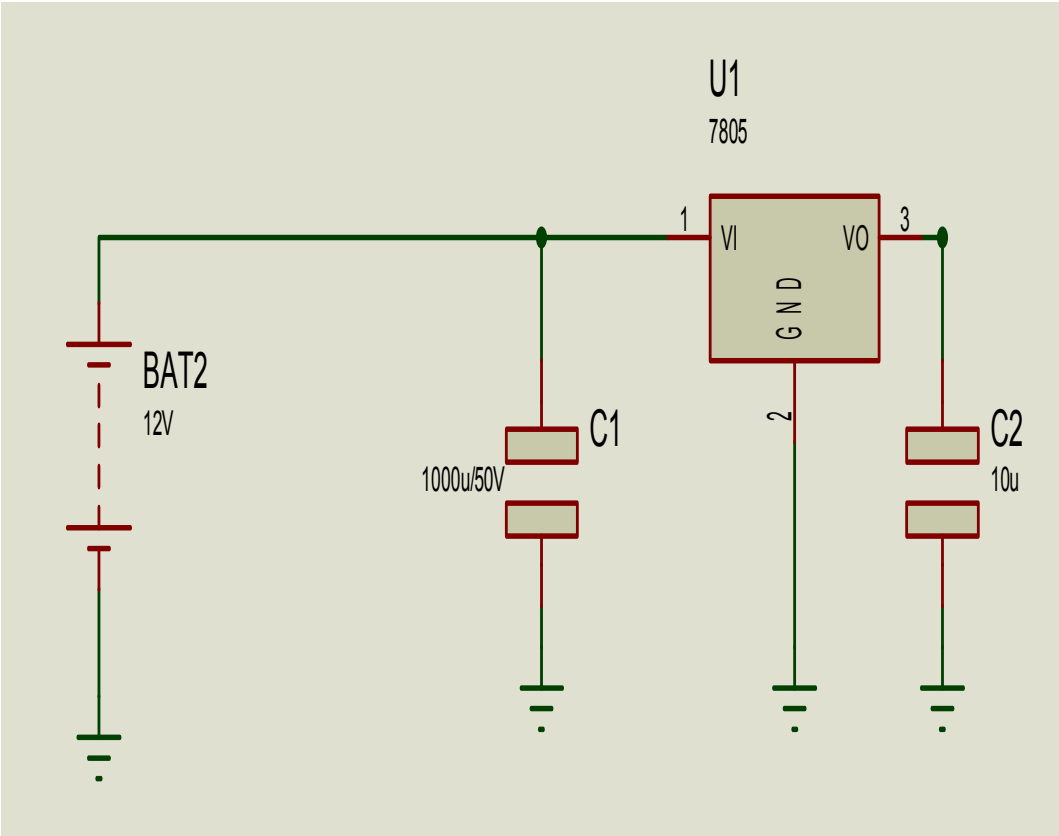
Bluetooth HC05 adalah sebuah adapter jaringan Bluetooth yang berfungsi sebagai akses jaringan Bluetooth untuk mengirim dan menerima data atau komunikasi data dalam 2 arah. Dalam hal ini, buetooth HC 05 digunakan untuk mengakses perintah user melalui sebuah smartphone. Setelah terhubung dengan smartphone, adapter Bluetooth akan menerima kode perintah yang dikirim oleh smartphone dan meneruskannya pada kontroler robot yaitu atmegaa 8.




Gambar 3.7 Simbol Bluetooth adapter HC 05

### 3.4.2 Rangkaian catu daya sistem

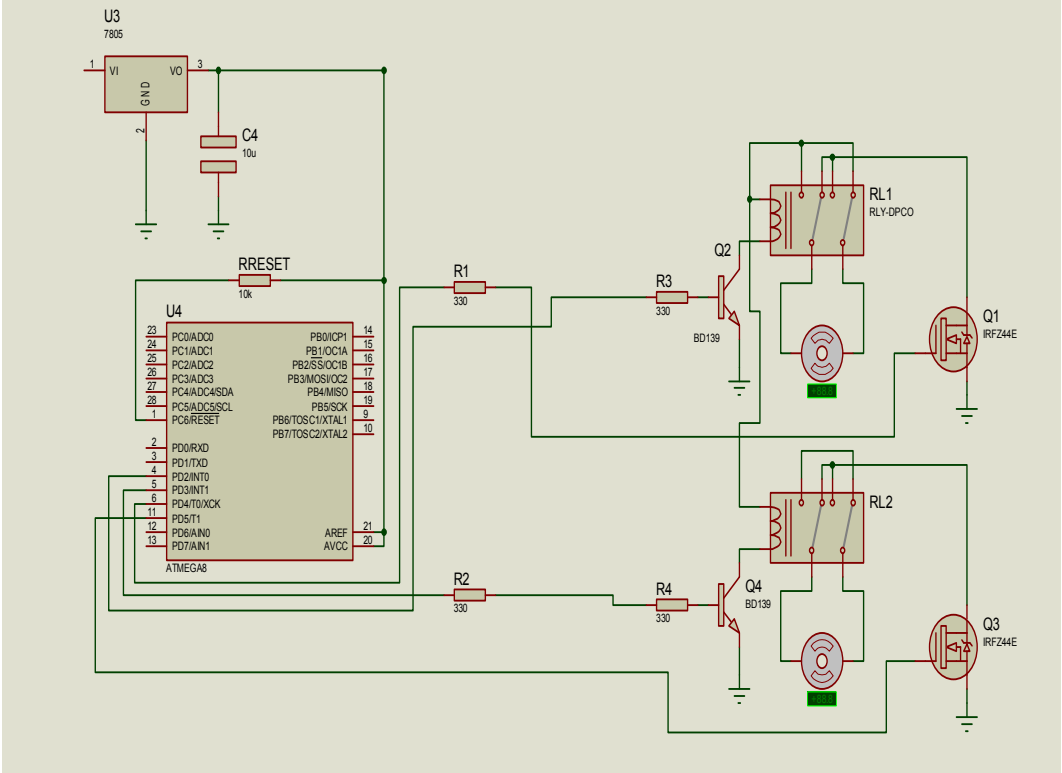
Catu daya sistem adalah bagian yang memberikan suplai arus agar sistem dapat bekerja sesuai fungsinya. Rancangan ini menggunakan tipe catudaya mobile yaitu batere. Tipe bater yang digunakan adalah batere Litium Ion sel. Satu sel batere Litium Ion memiliki tegangan 4V hingga 4,2V. Untuk itu dibutuhkan 3 buah batere diseri kan untuk mendapat tegangan 12V. Output batere yaitu 12V dihubungkan pada motor dan pompa, sedangkan untuk Mikrokontroler dan adapter bluetooth yang membutuhkan tegangan 5V digunakan regulator AN 7805 untuk menurunkan dan menstabilkan nya seperti terlihat pada Gambar 3.7. kapasitor pada regulator berfungsi untuk meratakan tegangan dan meredam noise yang ada.




Gambar 3.8 Rangkaian catu daya batere dan regulator 5V.

### 3.4.3 Driver/ Penguat

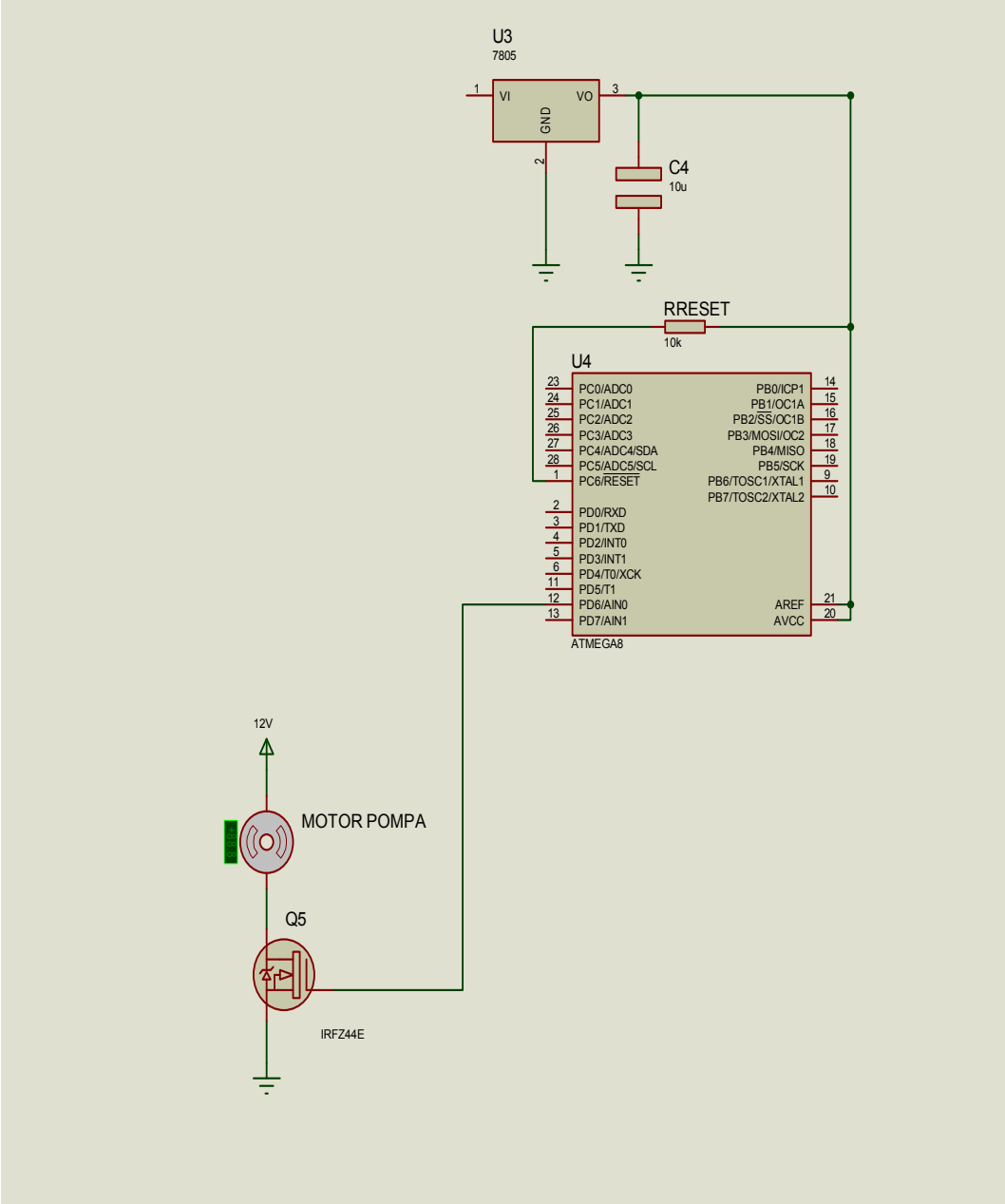
Rangkaian penguat atau driver adalah rangkaian yang berfungsi menguatkan arus dan daya agar dapat menggerakkan beban-beban besar seperti motor. Output Mikrokontroler tidak mampu menggerakkan motor secara langsung. karena memiliki arus yang sangat kecil untuk itu dibutuhkan penguat arus. Dalam rancangan ini penguat digunakan untuk menjalankan motor penggerak roda dan pompa. Terdapat 2 komponen penguat yaitu mosfet dan transistor. Rangkaian penguat dirancang agar dapat membalikkan polaritas motor selain menjalankannya agar putaran motor dapat dibolak-balikan. Untuk itu digunakan relay 2 arah dan 2 kanal. Relay digerakkan oleh transistor NPN BD139 tujuannya untuk membalikkan polaritas motor. Sedangkan mosfet digunakan untuk mengalirkan arus pada motor. Gambar 3.8 menunjukkan sepasang penguat untuk 2 motor pada robot mobil yang dibuat. Input penguat dikontrol oleh mikrokontroler melalui port D.




Gambar 3.9 Rangkaian penguat arus dan pembali polaritas motor.

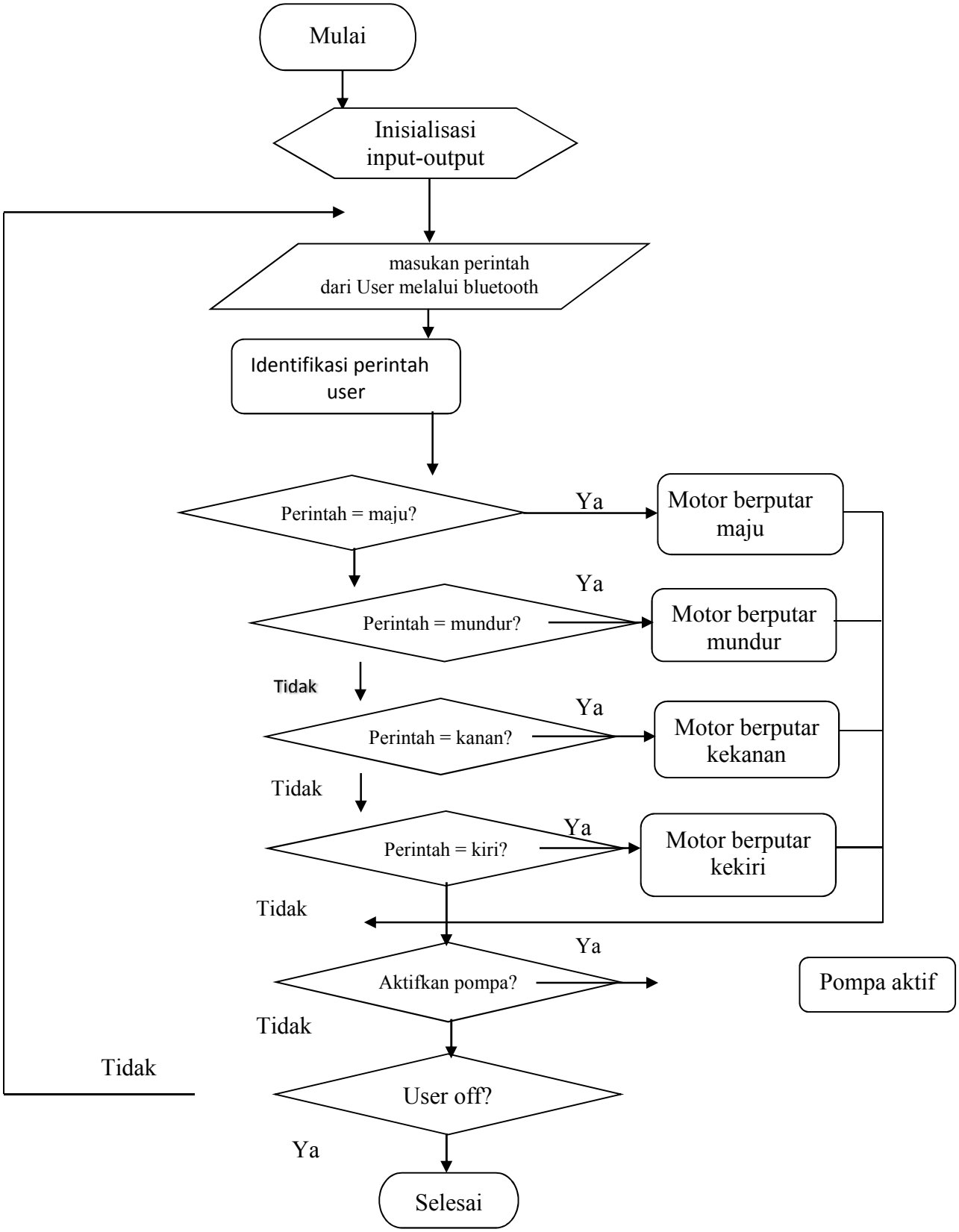
### 3.4.4 Pompa air DC

Pompa air digunakan untuk menyemburkan cairan desinfektan keudara didalam ruangan. Karena pompa ikut bergerak majan yang digunakan adalah pompa DC 12V yang digerakkan langsung dari batere. Untuk menghidupkan pompa digunakan sebuah penguat juga yaitu mosfet tipe IRF Z44. Dapat dilihat pada Gambar 3.9 Pompa dikontrol oleh atmega 8 melalui port keluaran yaitu port D.6. Logika 1 pada port tersebut akan membuat pompa On dan logika 0 akan matikannya.




Gambar 3.10 Rangkaian penguat dan pompa pada output Mikrokontroler.

### 3.5 Diagram Alir Sistem/ Flowchart



Gambar 3.11 Flowchart sistem

Keterangan dari flowchart diatas dapat dijelaskan bahwa aliran dimulai dari inisialisasi dan nilai awal, yaitu dari masukan input-output, setelah selesai maka user dapat memasukkan perintah melalui bloetoth smartphone, disaat perintah sudah masuk maka bloetoth mengidentifikasi perintah dari user. Disaat user memberi perintah maju jika Ya, maka motor akan berputar maju, dan aktifkan pompa jika ya maka pompa aktif. Disaat user memberi perintah mundur jika ya maka motor akan berputar mundur dan jika tidak kembali kemasukan perintah user, dan aktifkan pompa jika ya maka pompa aktif. Disaat user memberi perintah kanan dan gerakannya sesuai arah yang diinginkan user jika ya motor berputar kekanan jika tidak kembali kemasukan perintah user, lalu aktifkan pompa jika ya maka pompa aktif. Dan disaat user memberi perintah kekiri dan gerakannya sesuai arah yang diinginkan user jika ya maka motor berputar kekiri, jika tidak maka kembali kemasukan perintah user, lalu aktifkan pompa jika ya maka pompa aktif. Kemudian disaat user memberi perintah off jika ya maka selesai, jika tidak kembali kemasaukan perintah user. Jadi, proses ini bisa dilakukan berulang ualang sesuai perintah user.