

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN DESAIN SISTEM**

#### **III.1. Analisis Masalah**

Dalam perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android menggunakan beberapa metode rancang bangun yang pembuatannya terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

a. Keakurasian data

Masalah awal dalam perancangan pengendalian kapal menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth* yaitu seberapa akurat data atau perintah yang diterima antara android dengan perangkat.

b. Jarak jangkauan transmisi data

Masalah kedua dalam perancangan pengendalian kapal menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth* ini tidak terlepas dari masalah jarak jangkauan *module bluetooth*, dimana jarak jangkau maksimum 10 meter pada saat pengujian.

c. Sistem Penggerak

Pada pergerakan kapal dengan menggunakan *ruder* sebagai kendali kemudi, kapal tidak dapat berjalan mundur dan melakukan navigasi belok dengan sudut yang sempit, sehingga pada perancangan ini dibutuhkan sistem navigasi yang dapat membuat kapal bergerak besar.

### III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Ada beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Data yang dikirim dan diterima dalam perancangan pengendalian kapal menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth* ini hanya berupa 1 karakter saja, sehingga data atau perintah yang diterima antara android dengan perangkat lebih akurat.
2. Untuk mengatasi masalah jarak jangkauan transmisi data, penulis menggunakan *module bluetooth* yang sudah terintegrasi dengan antena sehingga jarak jangkau data mencapai jarak maksimum.
3. Sistem navigasi yang digunakan pada perancangan ini adalah sistem navigasi 2 *proppeler* atau baling – baling yang dapat bergerak maju dan mundur sehingga pergerakan kapal lebih bebas jika dibandingkan dengan sistem *ruder*. Kapal juga dapat bergerak mundur dan berbelok secara mendadak.

### III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari perangkat perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *hardware* untuk perancangan perangkat dan analisis kebutuhan *software* untuk kompilasi program dan perancangan *interface* pada *smartphone* android.

### III.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) *Interface* yang Digunakan

Dalam perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android, membutuhkan perangkat keras (*hardware*) *interface* yang mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. *Notebook* dengan *Processor* Intel Core i3 CPU.
2. *Smartphone* dengan sistem operasi Android diatas versi 4.0
3. *Memory* 2.00 GB, *Harddisk* 500 GB, *VGA card* 512 MB
4. Monitor dengan resolusi 1366 x 768 *pixel*, *Keyboard* dan *Mouse*

Adapun kebutuhan perancangan perangkat kendali kapal tanpa kabel sebagai berikut :

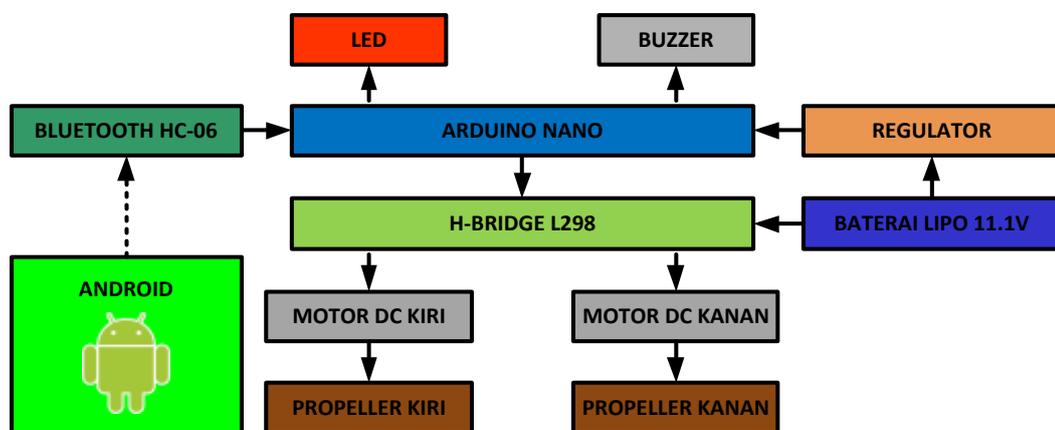
1. Base kapal
2. Komponen Utama, seperti H-Bridge, Motor, Module Bluetooth dan lain sebagainya
3. Peralatan yang dibutuhkan.
4. Solder, Timah, Papan PCB, Beberapa baut dan mur

### III.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android adalah lingkungan sistem operasi Microsoft Windows 7. Dan dalam perancangan ini juga menggunakan aplikasi Arduino IDE. Arduino IDE adalah program *compiler* berbasis windows untuk mikrokontroler keluarga AVR serta *board* Arduino dan aplikasi App Inventor.

### III.4. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android ini terdiri dari *bluetooth*, *smartphone* Android, Arduino NANO, motor DC, Baterai, Regulator, H-Bridge dan komponen pendukung lainnya. Diagram blok dari perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android ditunjukkan pada gambar III.1.

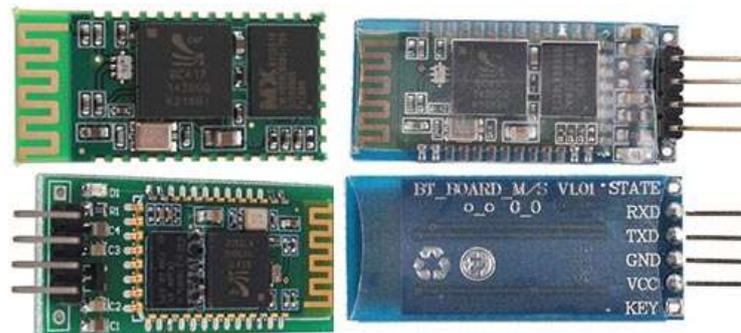


Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

1. Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.
2. H-Bridge L298 sebagai pengendali motor DC yang menggerakkan propeller (baling-baling) kapal.
3. *Bluetooth* yang ada di *smartphone* Android berfungsi untuk menghubungkan ke *bluetooth* HC-06.
4. LED dan Buzzer sebagai indikator.
5. Arduino Nano merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian.
6. Baterai lipo 1A 11.1V sebagai sumber daya tegangan.
7. Regulator untuk pensuplai tegangan 5V untuk arduino NANO.

### III.5. Modul *Bluetooth* HC-06

*Bluetooth* sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host to host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. *Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk *Wireless Local Area Network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan *transfer* data yang lebih rendah. Sistem *bluetooth* terdiri dari sebuah *radio transceiver*, *baseband link Management dan Control*, *Baseband (processor core, SRAM, UART, PCM USB Interface)*, *flash* dan *voice code*. sebuah *link manager*. Bentuk fisik skematik modul *bluetooth* HC-06 dapat dilihat pada gambar III.2

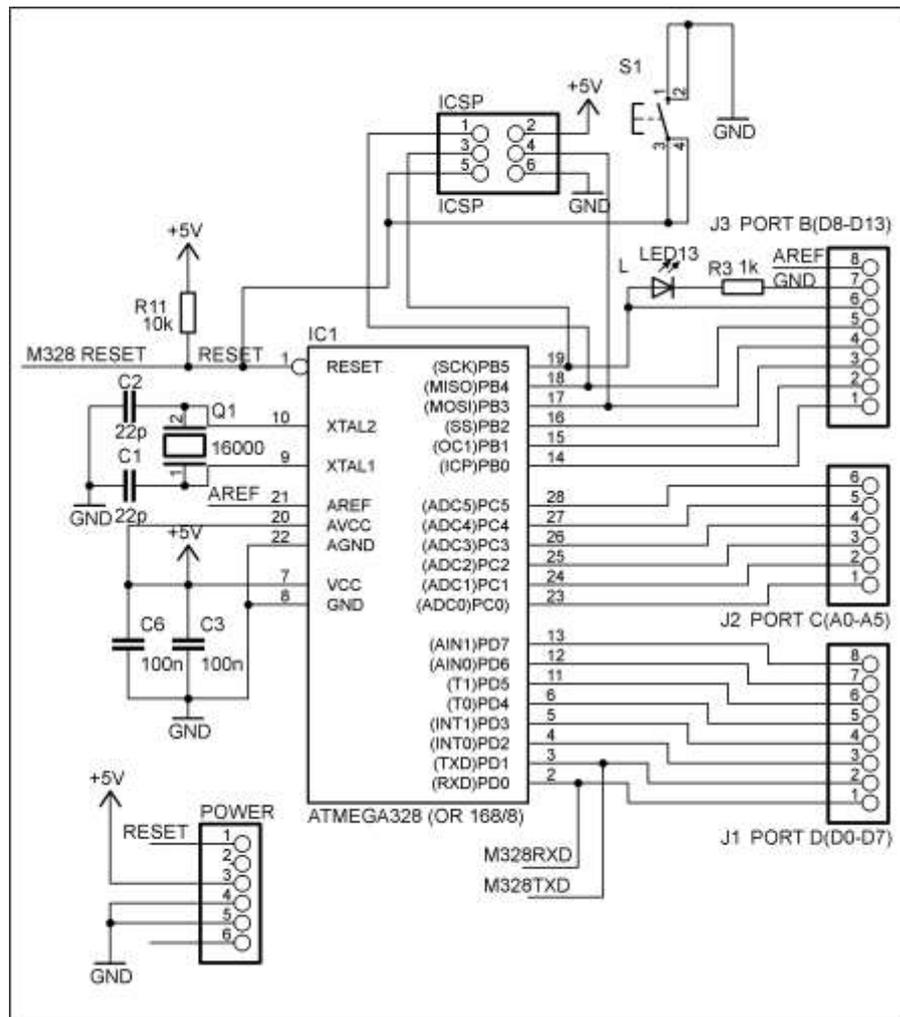


**Gambar III.2. Bentuk Fisik Skematik Modul Bluetooth HC-06**

### III.6. Perancangan Arduino Nano (*Minimum Mikrokontroler ATMEGA328*)

Rangkaian Arduino NANO pada perancangan ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem. Rangkaian Arduino NANO ini akan menunggu

pengiriman data dari *smartphone Android* untuk diproses mikrokontroler ATMEGA328, menjalankan perintah. Rangkaian Arduino NANO ditunjukkan oleh gambar III.3. berikut ini :

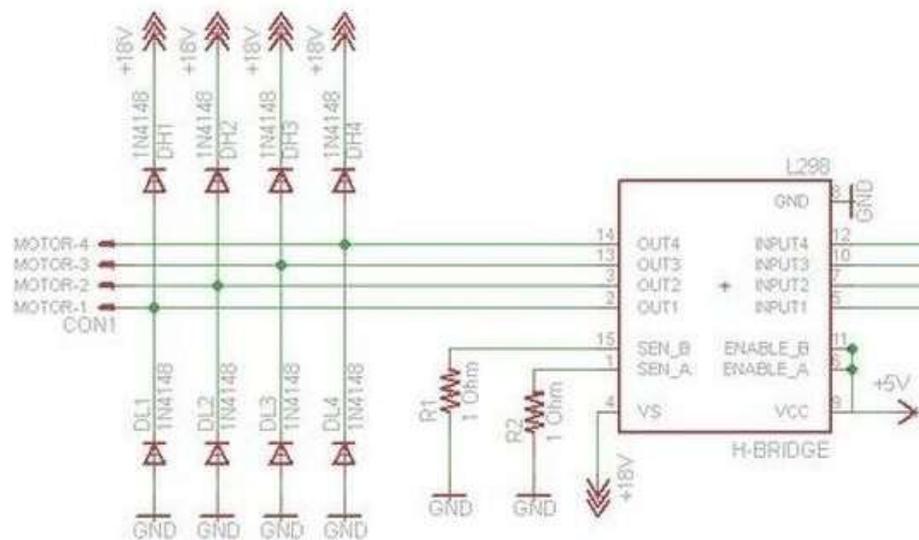


**Gambar III.3. Rangkaian Mininum Sistem Mikrokontroler ATMEGA328**

Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATMEGA328 sebagai prosesor. Kapasitor 10  $\mu\text{F}$  dan resistor 10K Ohm bekerja sebagai “*power on reset*” bagi mikrokontroler ATMEGA328 dan kristal 16MHz bekerja sebagai penentu nilai *clock* kepada mikrokontroler dan kapasitor 22  $\mu\text{F}$  bekerja sebagai resistor terhadap kristal.

### III.7. Perancangan H-Bridge L298

H-bridge rangkaian yang konfigurasi atau susunan transistornya seperti membentuk huruf H. Transistor ini digunakan sebagai *switching* atau sebagai saklar sehingga nantinya motor dapat berputar searah jarum jam (*clockwise*) dan berlawanan arah jarum jam (*counterclockwise*). Berikut adalah gambar dari rangkaian H-Bridge L298 :

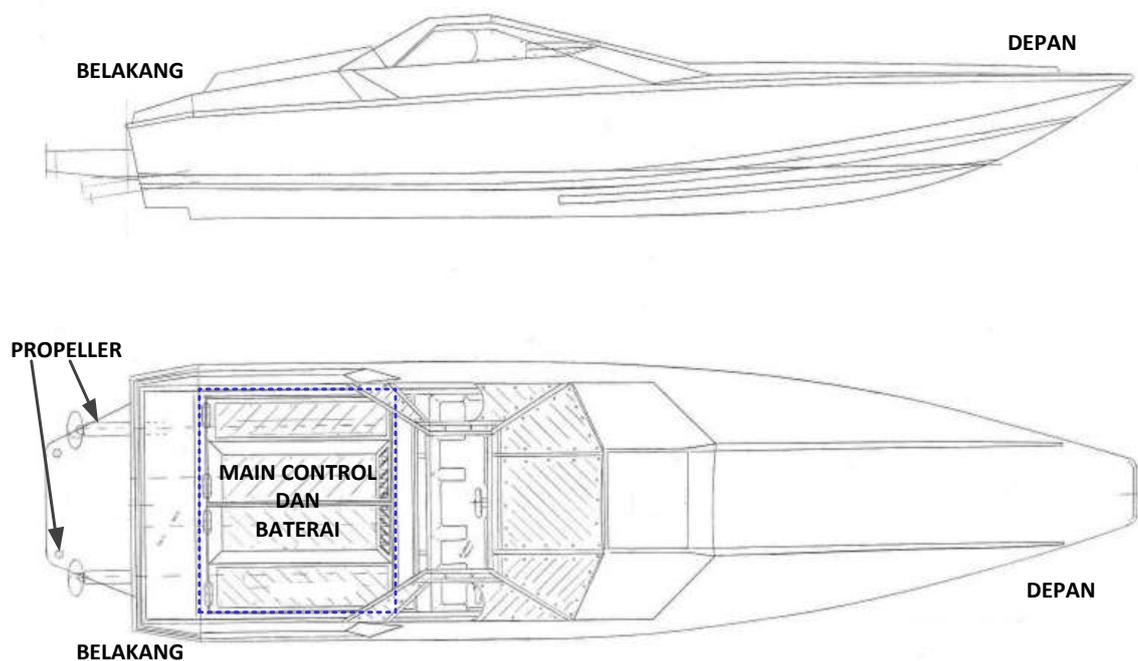


**Gambar III.4. Rangkaian H-Bridge L298**

Perancangan ini menggunakan H-Bridge L298, jenis H-Bridge yang telah dikemas menjadi sebuah IC. H-Bridge L298 ini berfungsi untuk mengatur kecepatan dan arah dari baling-baling kapal.

### III.8. Perancangan *Base* Kapal

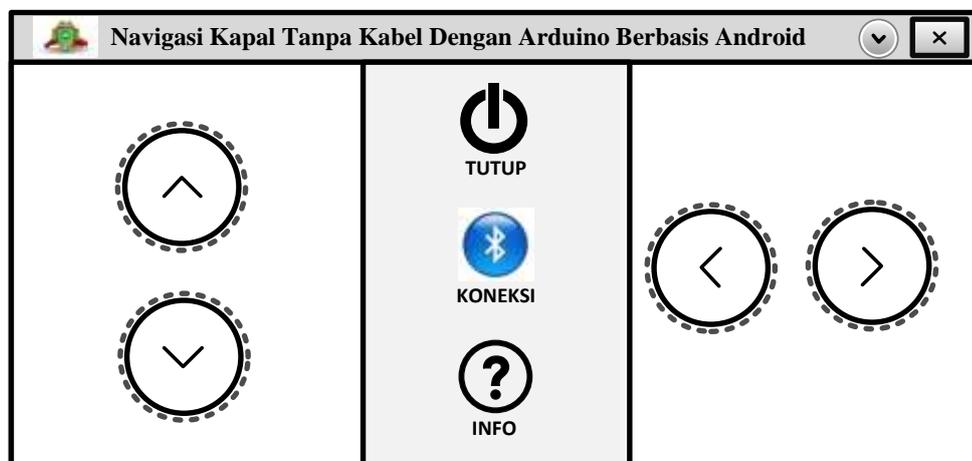
*Base* kapal terbuat dari bahan plastik ringan dan dirancang untuk mudah dalam manuver dan aman dari air. Berikut adalah rancangan *base* kapal, terlihat pada gambar III.5 dibawah ini :



**Gambar III.5. Rancangan Base Kapal**

### III.9. Perancangan Tampilan Aplikasi Android

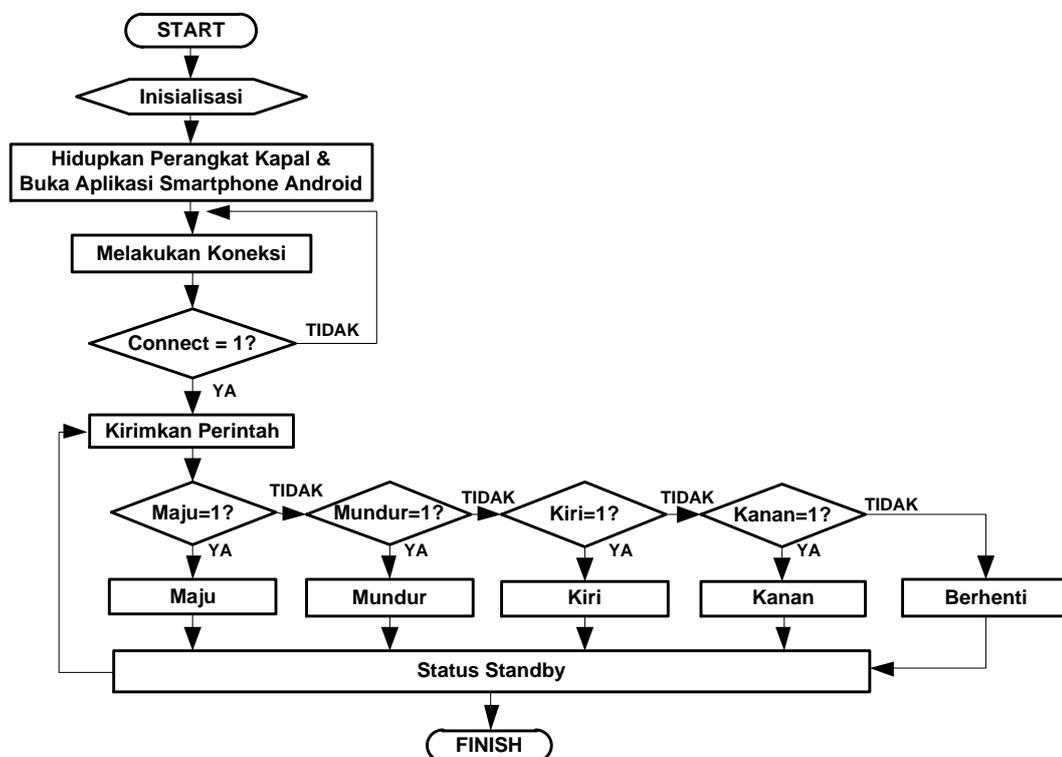
Perancangan tampilan pada perancangan navigasi kapal tanpa kabel dengan arduino berbasis android dibuat dengan program *App Inventor*. Adapun *software* pendukung untuk instalasi aplikasi *App Inventor* antara lain :



**Gambar III.6. Desain Tampilan Apilkasi Perancangan Navigasi Kapal Tanpa Kabel Dengan Arduino Berbasis Android**

### III.10. Flowchart

Agar dapat melihat struktur jalannya program maka dibuat *flowchart* (diagram alur). *Flowchart* digunakan sebagai dasar acuan dalam membuat program. Struktur program akan lebih mudah dibuat atau didesain. Selain itu juga jika terdapat kesalahan akan lebih mudah untuk mendeteksi letak kesalahannya serta untuk lebih memudahkan dalam menambahkan instruksi-instruksi baru pada program jika nantinya terjadi pengembangan pada struktur programnya.



Gambar III.7. *Flowchart* Perancangan

### III.11. Algoritma Flowchart

1. *Start*.
2. Inisialisasi Perangkat, ini dimaksudkan apakah perangkat sudah terpasang dengan benar sesuai dengan skematik rangkaian.

3. Hidupkan perangkat kapal, dengan memberikan tegangan pada rangkaian serta mengaktifkan saklar. Serta menjalankan aplikasi pada *smartphone* android.
4. Melakukan proses koneksi *bluetooth* antara perangkat dengan aplikasi.
5. Jika proses koneksi *bluetooth* dengan aplikasi pada *smartphone* android berhasil maka aplikasi bisa mengirimkan data ke perangkat, jika belum maka proses koneksi akan diulang kembali.
6. Jika perintah dikirimkan “maju”, maka perangkat akan mengeksekusi dengan menjalankan motor sehingga kapal bergerak maju, hidupkan lampu LED dan buzzer hingga perintah berhenti dikirim.
7. Jika perintah dikirimkan “mundur”, maka perangkat akan mengeksekusi dengan menjalankan motor sehingga kapal bergerak mundur, hidupkan lampu LED dan buzzer hingga perintah berhenti dikirim.
8. Jika perintah dikirimkan “kiri”, maka perangkat akan mengeksekusi dengan menjalankan motor sehingga kapal bergerak kiri, hidupkan lampu LED dan buzzer hingga perintah berhenti dikirim.
9. Jika perintah dikirimkan “kanan”, maka perangkat akan mengeksekusi dengan menjalankan motor sehingga kapal bergerak kanan, hidupkan lampu LED dan buzzer hingga perintah berhenti dikirim.
10. Jika tidak ada perintah yang dikirimkan oleh aplikasi pada *smartphone* android, kapal akan berhenti atau pada posisi diam.
11. Perangkat berada pada posisi dimana perangkat siap menerima perintah.
12. *Finish*