BAB II
DASR TEORI

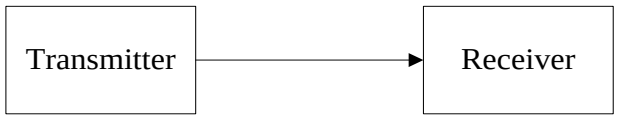
2.1 Komunikasi Data

2.1.1 Metode Transmisi

Berdasarkan aliran datanya komunikasi data terbagi menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Sistem *Simplex.*

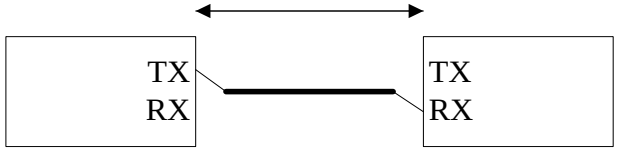
   Sistem *simplex* merupakan salah satu jenis komunikasi data yang mengirimkan pesan hanya dalam satu arah. Ilustrasi jenis komunikasi *simplex* tampak pada gambar di bawah ini:



Gambar II. 1 Komunikasi Simplex

2. Sistem *Half Duplex.*

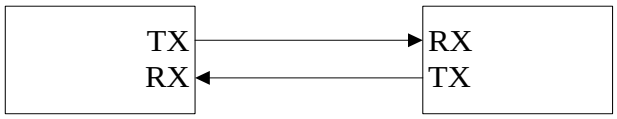
   Pada sistem *Duplex* pesan dapat dikirimkan dalam dua arah. Jenis komunikasi *half duplex* terjadi ketika data dapat mengalir dalam dua arah, namun hanya satu arah pada satu waktu. Ilustrasi jenis komunikasi *half duplex* tampak pada gambar dibawah ini:



Gambar II. 2 Komunikasi Half Duplex

3. Sistem *Full Duplex.*

   Pada jenis komunikasi *full duplex*, komunikasi dapat terjadi dalam dua arah secara bersamaan, karena jalur pengiriman dan penerimaan data berbeda. Ilustrasi jenis komunikasi *full duplex* tampak pada gambar dibawah ini:



Gambar II. 3 Komunikasi full duplex

2.1.2 Media Transmisi

Media transmisi pada komunikasi data dapat dibagi:

a. Media terpadu (*guided media*).

   Merupakan media kasat mata yang mentransmisikan sekaligus memandu gelombang untuk menuju tujuan.

b. Media tak terpadu (*unguided media*).

   Berfungsi mentransmisikan data tetapi tidak bertugas sekaligus memandu gelombang untuk menuju pada tujuan.

2.2 Perangkat Keras

Berikut ini merupakan penjelasan dasar teori dan *datasheet* dari perangkat-perangkat yang digunakan.

2.2.1 Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 merupakan sebuah board mikrokontroler berbasis ATMega2560. Modul ini memiliki 54 *digital input/output* dmana 14 digunakan untuk *PWM output* dan 16 digunakan sebagai *analog input*, 4 port serial, 16 MHz osilator Kristal, koneksi USB, *power jack*, *ICISP Header*, dan tombol *reset*. Memiliki *flash memory* sebesar 256KB sangat cukup untuk menampung program yang banyak.

Arduino mega 2560 tidak memerlukan *flash* program *external* karena di dalam chip mikrokontroler Arduino telah diisi dengan *bootloader* yang membuat proses *upload* program yang kita buat menjadi lebih sederhana dan cepat. Untuk koneksi dengan komputer sudah tersedia RS232 to TTL converter atau menggunakan chip USB ke serial converter seperti FTDI FT232.



Gambar II. 4 Arduino Mega 2560

2.2.2 Sensor Ultrasonik (PING)

Sensor jarak ultrasonik PING adalah sensor 40 KHz produksi parallax yang banyak digunakan untuk aplikasi atau kontes robot cerdas untuk mendeteksi jarak suatu objek.



Gambar II. 5 Sensor Ultrasonik.

Sensor ultrasonik jenis Devantech SRF04 ultrasonik mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 KHz) selama t = 200 µs kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor ultrasonik memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroller pengendali (pulsa *trigger* dengan tout min 2 µs).

Spesifikasi sensor ultrasonik Devantech SRF04:

a. Kisaran pengukuran 3cm – 300cm.
b. *Input trigger - positive TTL pulse*, 2µS min., 5µS tipikal.
c. *Echo hold* off 750 uS dari *fall of trigger pulse*.
d. *Delay before next measurement* 200 µS.
e. *Burst indicator LED* menampilkan aktifitas sensor.

2.2.3 USB Kamera Logitech C310

Kamera Logitech C310 adalah kamera yang digunakan pengguna untuk melakukan *video chating* dan pengambilan gambar di PC atau Laptop. Kamera ini memiliki resolusi yang cukup besar yaitu 5 Mpixel dan memiliki sensor cahaya, dimana ketika pengambilan video atau gambar dalam kondisi gelap lampu kamera akan secara otomatis menyala untuk memberikan pencahayaan tambahan.



Gambar II. 6 USB Kamera Logitech C310

2.2.4 DT-Sense 3 Axis Compass

Modul ini menggunakan magnetometer 3 axis, accelerometer 3 axis dan prosesor 16 bit. Kompas DT-Sense 3 Axis Compass dirancang untuk mengatasi kesalahan pengukuran yang diakibatkan oleh kemiringan PCB, maka sudut yang dihasilkan akan sama ketika kompas dalam posisi miring maupun datar.

DT-Sense 3 Axis Compass menghasilkan nilai keluaran 0-3599 mewakili 0-359,9 atau 0-255 dari x,y,z medan magnet dan juga pitch dan roll yang digunakan untuk menghitung perubahan sudut.



Gambar II. 7 DT-Sense 3 Axis Compass.

2.2.5 *Motor Brushless*

Brushless motor merupakan motor yang mempunyai permanen magnet pada bagian "rotor" sedangkan elektron-magnet pada bagian "*stator*"-nya. Secara umum, kecepatan putaran *brushless* motor yang keluar dari *ESC* diatur oleh pulsa dari mikrokontroler, sehingga berbeda dengan *brushed*. Berikut adalah gambaran fisik dari motor brushless.



Gambar II. 8 Brushless Motor

2.2.6 *ESC (Electronic Speed Control)*

Electronic Speed Control (ESC) adalah rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengatur kecepatan putaran motor pada pesawat, helicopter dan kapal dengan cara menterjemahkan sinyal yang diterima *receiver* dari *transmitter*. Seperti halnya motor, *ESC* juga dibedakan dua jenis, brushed *ESC* untuk brushed motor dan brushless *ESC* untuk brushless motor. Di pasaran terdapat berbagai merk *ESC* dengan kekuatan arus (*current rating*) dan kekuatan voltase *(voltage rating)* serta *feature* yang ditawarkan.



Gambar II. 9 Electronic Speed Control (ESC)

Untuk menentukan *ESC* yang akan digunakan sangatlah penting untuk mengetahui kekuatan *(peak current)* dari motor. Pilihlah *ESC* yang kekuatannya melebihi kekuatan motor. Misalnya, dari data kita dapatkan kekuatan motor adalah 12A (ampere) pada saat *throttle* terbuka penuh. sebaiknya *ESC* yang akan kita gunakan adalah *ESC* yang berkekuatan 18A atau 20A. Jika kita paksakan menggunakan *ESC* 10A kemungkinan pada saat *throttle* dibuka penuh, *ESC* akan panas bahkan terbakar. Pada perancangan robot kapal ini menggunakan menggunakan *ESC* 50A.

2.2.7 *Proppeler*

Proppeler merupakan suata alat gerak yang berbentuk baling-baling dan digunakan untuk menggerakkan kapal. Baling-baling ini akan menghasilkan tenaga dengan mengkonversi gerakan rotasi menjadi daya dorong untuk menggerakkan kapal dengan perantara massa air dengan memutar bilah-bilah yang bersumbu pada poros. Bilah-bilah dari *propeller* berperan sebagai sayap yang menghasilkan perbedaan antara permukaan depan dan belakang bilah.



Gambar II. 10 Proppeler.

2.2.8 Catu Daya

Baterai yang digunakan pada perancangan robot kapal ini berjenis baterai *lithium polymer* (LiPo). Baterai ini dapat diisi ulang (*rechargeable*). Baterai yang digunakan memiliki tegangan 11,1Volt dan arus sebesar 3300 mAh dengan 3 *cell* di dalamnya. *Cell* merupakan teknologi konversi energi elektrokimia yang mampu mengubah senyawa hidrogen dan oksigen

menjadi air, dan dalam prosesnya menghasilkan listrik. Pemakaian baterai jenis ini harus dihentikan atau dilepas jika tegangan baterai turun mendekati batas tegangan 11,1Volt, sehingga harus diisi ulang agar melebihi tegangan 11,1Volt. Berikut ini adalah contoh sebuah baterai *lithium polymer*.



Gambar II. 11 LiPo 3300mAh.

Dalam pemilihan catu daya pada robot kapal yang dirancang faktor yang harus di perhatikan adalah sebagai berikut:

2. Tegangan

Setiap aktuator tidak memiliki tegangan yang sama. Hal ini akan berpengaruh terhadap desain catu daya. Tegangan tertinggi dari salah satu aktuator akan menentukan nilai tegangan catu daya.

3. Kapasitas baterai

Kapasitas baterai memiliki satuan *Ampere hour* (Ah). Semakin besar Ah, semakin lama daya tahan baterai bila digunakan pada beban yang sama.

4. Teknologi baterai

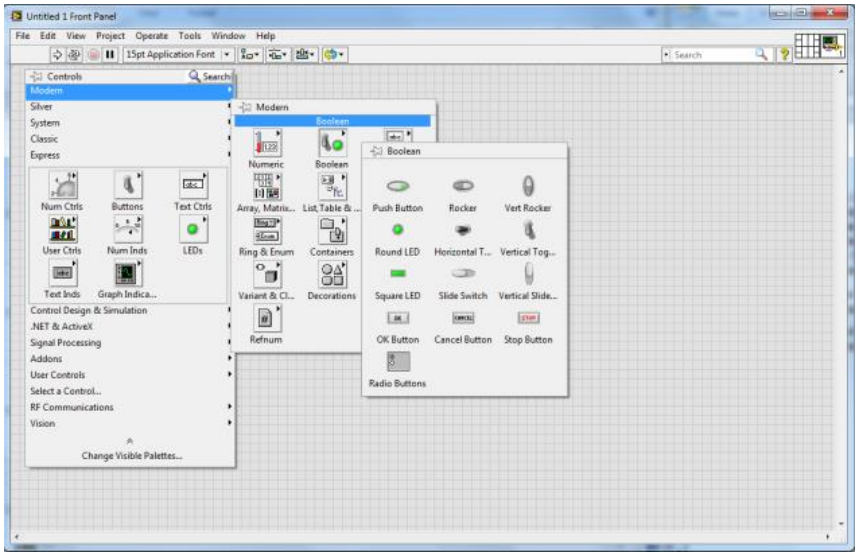
Terdapat baterai isi ulang yang hanya dapat diisi apabila benar-benar kosong, dan ada pula yang dapat diisi ulang kapan saja tanpa harus menunggu baterai tersebut benar-benar kosong.

2.3 Perangkat Lunak dan Aplikasi

2.3.1 LabView 2012

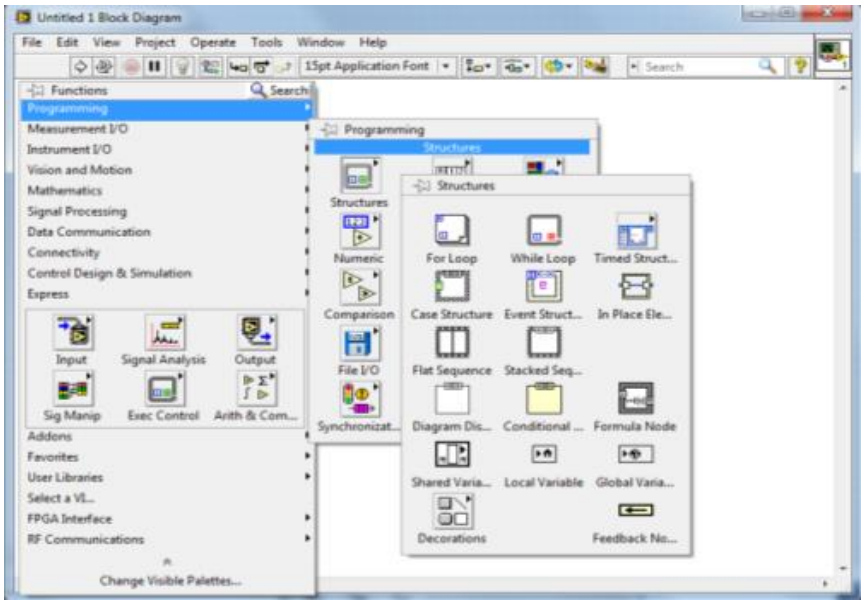
LabVIEW adalah aplikasi *program development*, yang mirip dengan sistem *development* C atau BASIC. LabVIEW menggunakan bahasa pemrograman grafik untuk membuat program dalam bentuk-bentuk diagram blok. LabVIEW yang dipakai adalah LabVIEW 2012. Program yang dibuat dengan LabVIEW disebut juga sebagai *Virtual Instruments* atau Vis.LabVIEW bekerja dengan dua halaman kerja yaitu:

1. ***Front Panel***: digunakan untuk mengatur tampilan program(*User Interface*) yang dibuat.



Gambar II. 12 Tampilan front panel LabVIEW 2012

2. ***Block Diagram***: digunakan untuk menuliskan program. Fungsi-fungsi di *block diagram* disusun dan dihubungkan agar bekerja sesuai dengan aksi yang dilakukan pada halaman *Front Panel*



Gambar II. 13 Tampilan block diagram LabVIEW 2012

2.3.2 IDE Arduino

Software arduino yang akan digunakan adalah *driver* dan IDE. IDE diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki *basic* bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. IDE Arduino adalah *software* canggih yang ditulis dengan menggunakan bahasa Java.

Software IDE arduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

1. Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. Listing program pada arduino disebut *sketch*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang berfungsi mengubah bahasa *processing* (kode program) menjadi kode biner karena kode biner merupakan bahasa program yang dipahami oleh mikrokontroler.
3. *Uploader*, sebuah modul yang berfungsi memasukkan kode biner kedalam memori mikrokontroler.

Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari dua bagian yaitu *void setup* dan *void loop. Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama arduino dinyalakan.



Gambar II. 14 Arduino IDE