BAB II
DASAR TEORI

2.1 Komunikasi Data

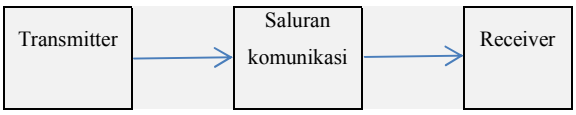
Sistem komunikasi ada untuk menyampaikan informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Komponen informasi disebut pesan, atau lebih dikenal sebagai data. Data tersusun dari kode dan simbol yang unik, atau bentuk lain yang diketahui oleh pengirim dan penerima pesan. Sebagai contoh data biner direpresentasikan sebagai dua kondisi yakni '0' dan '1', atau lebih dikenal sebagai bit (*binary digit*). Bit ini mempresentasikan level tegangan pada sebuah sistem, dimana level tegangan *high* dipresentasikan sebagai '1' dan level tegangan *low* sebagai '0'.

2.1.1 Proses Komunikasi

Agar terjadi proses komunikasi maka dibutuhkan beberapa komponen, yakni:

1. Sumber informasi.
2. *Transmitter/driver/generator* untuk mengubah informasi kedalam sinyal data yang sesuai dengan saluran komunikasi.
3. Saluran komunikasi.
4. *Receiver* untuk mengubah sinyal data ke bentuk yang dimengerti penerima.
5. Tujuan informasi.

Proses komunikasi ditunjukkan oleh Gambar 2.1.



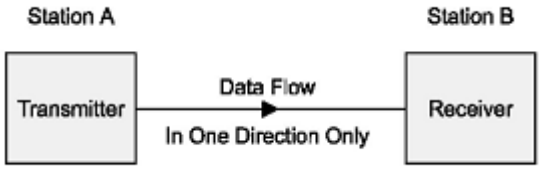
Gambar 2.1 Proses komunikasi

2.1.2 Mode Transmisi Data

Mode transmisi data dibagi berdasarkan arah aliran data, yakni *Simplex*, *Half Duplex*, *Full Duplex*.

2.1.2.1 Simplex

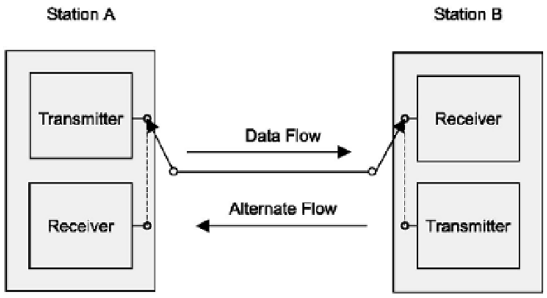
Saluran simplex adalah aliran data searah saja dan memiliki arah yang tetap, misal dari *transmitter* ke *receiver* seperti terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Simplex*

2.1.2.2 Half Duplex

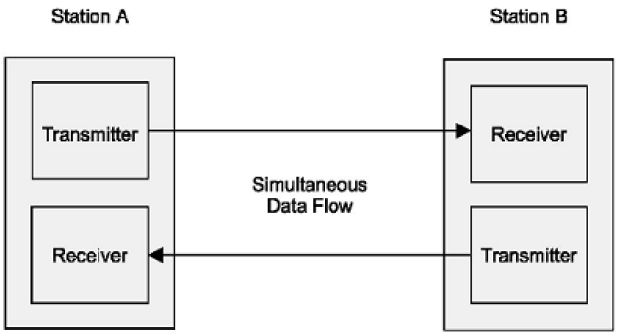
Saluran *Half duplex* memungkinkan untuk komunikasi *simplex* dalam kedua arah melalui saluran tunggal, hanya saja komunikasi tidak bisa berjalan dalam waktu bersamaan, misal *Transmitter Station* A dan *Receiver Station* B yang aktif. Bisa dimisalkan menggunakan seperti saklar pemilih saluran seperti Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Half Duplex*

2.1.2.3 Full Duplex

Dalam mode ini komunikasi bisa terjadi dalam dua arah secara bersamaan, seperti yang terlihat di Gambar 2.4 saluran komunikasi berjumlah dua, sehingga *Station* A dan *Station* B bisa berkomunikasi secara bersamaan.



Gambar 2.4 *Full Duplex*

2.2 Metode Transmisi

Berikut ini dua metode dalam transmisi data yakni:

1. ***Synchronous*****,** pada metode ini proses sinkronisasi transmisi data dilakukan dengan sumber *clock* bersama, yakni satu jalur digunakan untuk data dan satu jalur lagi untuk sumber *clock*.
2. ***Asynchronous,*** pada metode ini proses sinkronisasi dilakukan dengan menyisipkan penanda sinkronisasi pada data, yang paling umum adalah penanda awal data dan akhir data.

2.3 Motor DC

Motor DC adalah *motor* listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada *motor* dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). *Motor* DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut:

1. Kutub medan. *Motor* DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih komplek terdapat satu atau lebih elektromagnet.
2. Current Elektromagnet atau Dinamo. Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakan beban. Untuk kasus *motor* DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

3. Commutator. Komponen ini terutama ditemukan dalam *motor* DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya. Bentuk fisik *Motor* DC ditunukan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Bentuk Fisik *Motor* DC

2.4 Sensor

Sensor adalah sebuah alat yang menghasilkan sinyal keluaran untuk keperluan merasakan fenomena fisik, sensor juga sering disebut sebagai *transducer*, yakni alat yang mengubah dari sebuah bentuk fisik ke bentuk sinyal fisik yang berbeda bentuk, misal dari suhu ke sinyal listrik.

2.4.1 Sensor Suhu DS18B20

DS18B20 adalah sensor suhu digital yang dikeluarkan oleh Dallas Semiconductor. Untuk pembacaan suhu, sensor menngunakan protokol 1 wire communication. DS18B20 memilki 3 pin yang terdiri dari +5V, Ground dan Data Input/Output.. Berikut adalah beberapa fitur DS18B20:

1. Dikalibrasi langsung dalam derajat *celcius*
2. Jaminan akurasi dari -10ºC sampai +85ºC
3. Kisaran jangkauan nilai dari -55ºC sampai 125ºC
4. Tegangan operasi dari 3.0Vsampai 5.5V
5. Permintaan waktu kurang dari 750ms

Bentuk fisik sensor DS18B20 ditunjukan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Sensor DS18B20

2.4.2 Sensor Ultrasonik (Ping)

Sensor PING merupakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya. Berikut adalah beberapa fitur sensor ultrasonik (Ping):

1. Dapat mengukur jarak antara 2 cm sampai 400 cm.
2. Lebar pulsa dari 115 uS sampai 18,5 mS.
3. terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik.
4. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya.

Bentuk fisik sensor ultrasonik *ping* ditunjukan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik Ping

2.4.3 Sensor Kadar Garam (*Sal-bta*)

Sensor salinitas mengukur konduktivitas larutan untuk menentukan salinitas. Salinitas istilah ini awalnya didefinisikan sebagai massa garam terlarut dalam diberikanmassa solusi. Analisis kimia untuk menentukan salinitas

menggunakan definisi ini, Namun, terbukti memakan waktu dan tidak tepat. Dalam beberapa tahun terakhir, yang disukai metode untuk mengukur salinitas adalah densitas dan konduktivitas listrik. Bentuk fisik sensor *sal-bta* ditunjukan pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Sensor *sal-bta*

2.5 Android Smartphone

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk *mobile device* seperti *smartphone* dan komputer *tablet* yang dikembangkan oleh Google. Beberapa fitur Android antara lain:

1. ***Application framework*,** yakni *application framework* yang bisa digunakan untuk membangun aplikasi Android.
2. ***Dalvik Virtual Machine,*** yakni Java *bytecode interpreter* yang diimplementasikan pada Android untuk mengganti Java *Virtual Machine.*
3. ***Integrated Browser,*** Android menyertakan *browser* berbasis WebKit sebagai aplikasi standar.
4. ***Optimized graphics,*** Android mempunyai pustaka grafik 2D dan menyertakan pustaka grafik 3D OpenGL ES.
5. ***SQLite,*** adalah aplikasi basis data SQLite yang disertakan dalam Android.
6. ***Media Support,*** dukungan untuk memutar format multimedia yang banyak.
7. ***GSM telephony support,*** adalah kemampuan Android untuk mengakses langsung *hardware* untuk komunikasi GSM. Dimana dukungan ini bergantung pada modul yang tersedia untuk masing-masing *hardware* GSM.
8. ***Bluetooth, EDGE, 3G,* dan *WiFi,*** dukungan untuk banyak jenis koneksi *wireless*.
9. ***Camera, GPS, compass* dan *accelerometer,*** dukungan untuk *hardware* tersebut, tersedia API untuk mengakses *hardware* tersebut.

10. *Rich development environment,* tersedia *software development* yang lengkap.

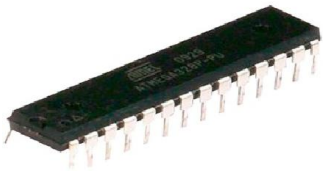
2.5.1 Versi Android

Versi disini hanya membahas tentang Android yang dirilis resmi oleh Google, berikut ini adalah rangkuman dari versi tersebut:

1. Versi 1.0 (*codename* tidak diketahui), dirilis pada September 2008
2. Versi 1.1 (*codename* tidak diketahui), dirilis pada Februari 2009
3. Versi 1.5 (*codename* Cupcake), dirilis September 2009
4. Versi 1.6 (*codename* Donut), dirilis September 2009
5. Versi 2.0, 2.0.1, 2.1 (*codename* Eclair), dirilis Oktober 2009
6. Versi 2.2 (*codename* Froyo), dirilis Mei 2010
7. Versi 2.3 (*codename* Gingerbread), dirilis Desember 2010
8. Versi 3.0/3.1 (*codename* Honeycomb), dirilis Mei 2011
9. Versi 4.1.x (*codename* JellyBean), dirilis Juli 2012

2.6 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil dalam sebuah rangkaian terpadu yang berisi *processor core*, *memory* dan *programmable input/output peripherals*. Dalam Tugas Akhir ini digunakan mikrokontroler keluarga megaAVR dari ATMEL, yakni ATmega328. Bentuk fisik ATmega328 ditunjukan pada gambar 2.9.



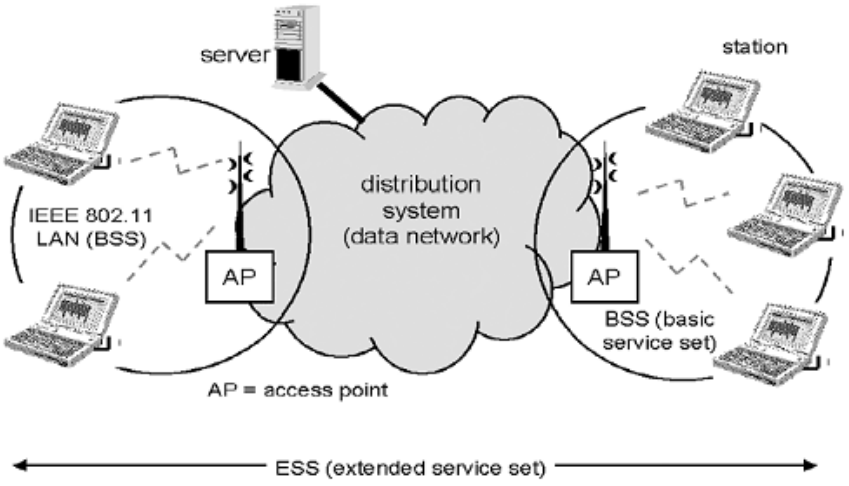
Gambar 2.9 Atmega328

Berikut ini adalah beberapa fitur ATmega328A, yakni:

1. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
2. 32 x 8-bit register serba guna.
3. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz
4. 32 KB Flash memory dan pada arduino memiliki bootloader yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai bootloader
5. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
6. Memiliki SRAM (Static Random Access Memory) sebesar 2KB.
7. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
8. Master / Slave SPI Serial interface.

2.7 IEEE 802.11 Wireless Local Area Network (WLAN)

IEE 802.11 *Wireless Local Area Network* (WLAN) adalah sebuah standard untuk komunikasi data menggunakan media transmisi nirkabel dengan frekuensi 2.4, 3.6 atau 5 GHz. Implementasi dari standard ini adalah WiFi *(Wireless Fidelity).*



Gambar 2.10 *Wireless Local Area Network* (WLAN)

Pada WLAN terdapat dua konfigurasi mode operasi, yakni:

1. *Independent configuration (basic service set – BSS),* pada mode ini semua station berhubungan secara langsung. Mode ini lebih dikenal dengan nama *ad hoc mode.*
2. *Infra-structure configuration (extended service set –ESS),* pada mode ini station memilih *access point* (AP) yang terdekat dan melakukan proses *associate* dengan AP tersebut. AP memberikan akses ke data yang berada pada jaringan luar atau disebut *distribution system*.

2.7.1 Modul WiFi 3020

Wifi 3020 adalah modul "*Serial to WiFi*", yakni modul yang akan mengubah dari standar serial ke standar WiFi (WLAN) dan sebaliknya. Berikut adalah spesifikasi dari modul WiFi 3020, ditunjukan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi Wifi 3020

Spesifikasi	Deskripsi
Radio Protocol	IEEE 802.11b/g/n Compatible
Supported Data Rates	11, 5.5, 2, 1 Mbps (IEEE 802.11b)
Modulation	DSSS dan CCK
RF Operating Frequency	2.4 - 2.497 GHz
Antenna Options	Chip antenna dan konektor U.FL untuk antena eksternal
Networking Protocols	UDP, TCP/IP (IPv4), DHCP, ARP, DNS, HTTP/HTTPS Client and Server(**)
Konsumsi Daya (Typical)	Standby = 34µA Receive = 125mA Transmit = 290mA
RF Output Power (Typical)	17dBm ± 1.5dB
Security Protocols	WEP, WPA/WPA2–PSK, Enterprise (EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP)(**)
I/O Interface	UART, SPI(**), I2C(*), WAKE, ALARM, GPIOs
Sumber Tegangan	3.3V
Dimensi	32 x 23.5 x 3 mm

Berikut adalah gambar *wifi 3020*, ditunjukan pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 *Wifi* 3020