

BAB II

DASAR TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori penunjang yang diperlukan dalam merancang dan merealisasikan skripsi ini. Bab ini dimulai pengenalan singkat dari komponen elektronik yang dipakai untuk merealisasikan skripsi ini. Komponen yang dipakai pada skripsi meliputi Arduino Mega2560, Arduino Nano 168/328, RS485, LCD 16×2 dan *dip switch*. Selanjutnya dijelaskan juga perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi desktop dalam skripsi ini.

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada subbab ini akan dijelaskan penelitian yang berkaitan dengan alat yang dibuat penulis. Pada kawasan Universitas Kristen Satya Wacana Kota Salatiga Provinsi Jawa Tengah terdapat minimarket yang bernama “Uni Store”. Minimarket tersebut masih menggunakan kertas label harga dan cara manual untuk meng-*update* besaran harga produk pada setiap barang yang terpampang di rak minimarket tersebut.

Pada minimarket tersebut terdapat rak kecil yang mempunyai 4 tingkat yang dapat menampung kurang lebih sekitar 10 barang berbeda dengan kuantitas tiap barang yang beragam dan rak sedang yang mempunyai 5 tingkat yang dapat menampung kurang lebih sekitar 30 barang berbeda dengan kuantitas tiap barang yang beragam.



Gambar 2.1. Rak kecil dengan 4 tingkat yang terdapat pada minimarket “Uni Store”.



Gambar 2.2. Rak Sedang dengan 5 tingkat yang terdapat pada minimarket “Uni Store”

2.2. **Arduino Mega2560**

Arduino Mega2560 adalah sebuah papan elektronik yang bersifat *open source*. Arduino Mega2560 ini menggunakan IC mikrokontroler AVR yang merupakan produk dari perusahaan Atmel.

Pada Arduino Mega2560 menggunakan IC mikrokontroler ATmega2560. Selain bersifat *open source* pada perangkat kerasnya, Arduino juga memiliki perangkat lunak yang juga bersifat *open source* yang digunakan untuk memprogram produk perangkat keras yang dikeluarkan oleh Arduino yaitu Arduino IDE. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C. Arduino Mega2560 memiliki *port USB* yang digunakan untuk menghubungkan perangkat keras dengan perangkat lunak yang telah ter-*install* pada *notebook* maupun komputer pribadi.



Gambar 2.3. Arduino Mega2560 [10]

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega2560

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Masukan	7-12V
Tegangan Limit	6-20V
Pin I/O Digital	54 (14 untuk keluaran PWM)
Pin Analog	16
Arus DC pada per pin I/O	40 mA
SRAM	8 KB
EEPROM	4KB

2.3. Arduino Nano 168 / 328

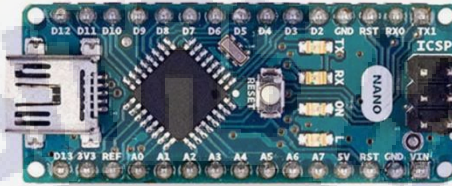
Arduino Nano 168/328 adalah sebuah papan elektronik yang bersifat *open source*. Arduino Nano 168/328 ini menggunakan IC mikrokontroler AVR yang merupakan produk dari perusahaan Atmel.

Arduino Nano 328 menggunakan IC mikrokontroler ATmega328 dan pada Arduino Nano 168 menggunakan IC mikrokontroler ATmega168. Selain bersifat *open source* pada perangkat kerasnya, Arduino juga memiliki perangkat lunak yang juga bersifat *open source* yang digunakan untuk memprogram produk perangkat keras yang dikeluarkan oleh Arduino yaitu Arduino IDE. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C. Arduino Nano 168/328 memiliki *port USB* yang digunakan untuk menghubungkan perangkat keras dengan perangkat lunak yang telah ter-*install* pada laptop maupun computer pribadi.

Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Nano 168 / 328

Mikrokontroler	Atmel ATmega 168 atau ATmega 328
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Masukan	7-12V
Tegangan Limit	6-20V
Pin I/O Digital	14 (6 untuk keluaran PWM)
Pin Analog	8

Arus DC pada per pin I/O	40 mA
SRAM	1 KB (ATmega168) atau 2 KB (ATmega328)
EEPROM	512 <i>bytes</i> (ATmega168) atau 1 KB(ATmega328)



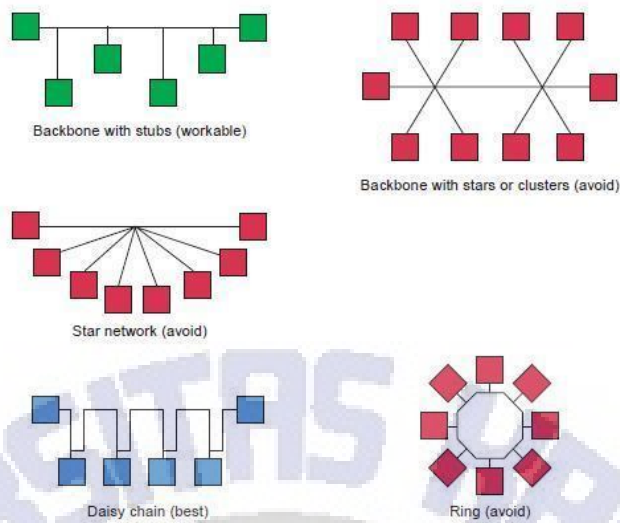
Gambar 2.4. Arduino Nano [11]

2.4. RS485

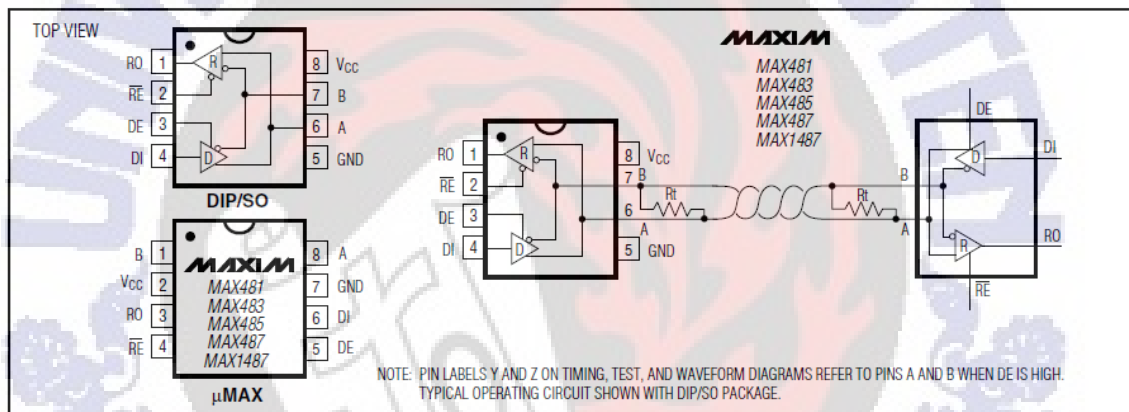
RS485 / EIA (*Electronic Industries Association*) RS485 adalah jaringan *balanced line* dan sistem pengiriman data secara half-duplex. RS485 digunakan sebagai jaringan transfer data dengan jarak maksimal 1,2 km.

Sistem transmisi saluran ganda yang dipakai oleh RS485 ini juga memungkinkan untuk digunakan sebagai saluran komunikasi *multidrop* dan *multipoint* (*party line*). Saluran komunikasi *multipoint* ini dapat dihubungkan sampai dengan 32 *driver / generator* dan 32 *receiver* pada *single bus* (2 kabel). Dengan menggunakan *repeater*, keterbatasan ini dapat diperluas sampai ratusan (bahkan ribuan) titik pada jaringan.

Half-duplex adalah sistem dimana antara beberapa *transmitter* dapat berkomunikasi dengan satu atau banyak *receiver* dengan hanya satu *transmitter* yang aktif berkomunikasi dengan *receiver* dalam satu siklus waktu (waktu komunikasi).



Gambar 2.5. Topologi Jaringan RS485 [13]



Gambar 2.6. Konfigurasi *wiring* antar RS485 [13]

2.5. LCD 16x2

Layar LCD merupakan suatu media penampilan data yang sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. Untuk menampilkan sebuah karakter pada layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan. Untuk lebih memudahkan para pengguna, maka beberapa perusahaan elektronik menciptakan modul LCD. Pada skripsi ini penulis menggunakan LCD 16x2 sebagai media penampil pada penampil harga elektronik, adapun bentuk fisik LCD 16x2 sebagai berikut:



Gambar 2.7. Bentuk Fisik LCD 16×2 [12]

LCD dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian depan LCD yang terdiri dari banyak *dot* atau titik LCD dan mikrokontroler yang menempel pada bagian belakang panel LCD yang berfungsi untuk mengatur titik LCD sehingga dapat menampilkan huruf, angka, simbol khusus yang dapat terbaca. Modul LCD berukuran 16 karakter × 2 baris dengan fasilitas *backlighting* memiliki 16 pin terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan jalur jalur catu daya, dengan fasilitas pin yang tersedia maka LCD 16×2 dapat digunakan secara maksimal untuk menampilkan data yang dikeluarkan oleh mikrokontroler. Berikut adalah tabel dari pin yang terdapat pada LCD 16×2 beserta fungsinya:

PIN NUMBER	SYMBOL	FUNCTION
1	Vss	GND
2	Vdd	+ 3V or + 5V
3	V ₀	Contrast Adjustment
4	RS	H/L Register Select Signal
5	R/W	H/L Read/Write Signal
6	E	H →L Enable Signal
7	DB0	H/L Data Bus Line
8	DB1	H/L Data Bus Line
9	DB2	H/L Data Bus Line
10	DB3	H/L Data Bus Line
11	DB4	H/L Data Bus Line
12	DB5	H/L Data Bus Line
13	DB6	H/L Data Bus Line
14	DB7	H/L Data Bus Line
15	A/Vee	+ 4.2V for LED/Negative Voltage Output
16	K	Power Supply for B/L (OV)

Gambar 2.8. Pin LCD 16×2 beserta fungsinya [12]

2.6. Dip switch

DIP switch adalah sekumpulan dari beberapa saklar yang disatukan. *DIP switch* dirancang untuk dipakai dalam pcb (*printed circuit board*) bersama dengan komponen elektronik lainnya. Biasanya *DIP switch* digunakan untuk mengubah cara kerja cari suatu rangkaian. Selain itu, *DIP switch* dapat digunakan untuk menentukan *address*.

DIP switch yang digunakan untuk menentukan *address* biasanya ditemukan di remote control. Pada skripsi ini penulis menggunakan *DIP switch* sebagai media untuk penggantian alamat pada sistem rak dan purwarupa penampil harga elektronik.

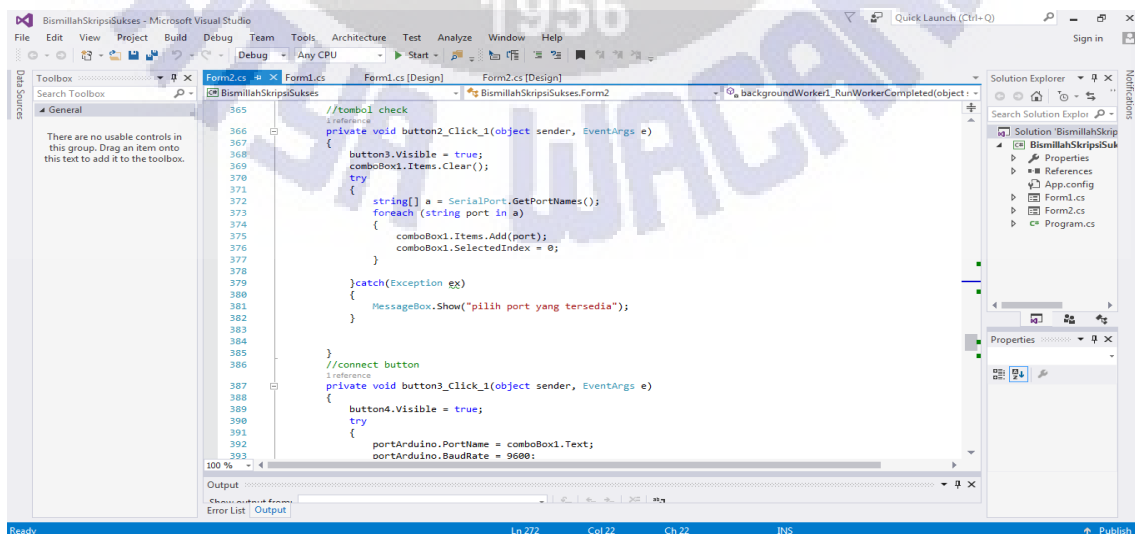


Gambar 2.9. Bentuk Fisik *Dip Switch* [14]

2.7. Microsoft Visual Studio 2015

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah *perangkat lunak* lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Pada skripsi ini penulis menggunakan Microsoft Visual Studio versi 2015 untuk membuat atau mengembangkan aplikasi desktop yang akan direalisasikan. Berikut adalah tampilan dari Microsoft Visual Studio 2015:



Gambar 2.10. Tampilan antarmuka Microsoft Visual Studio 2015