

APLIKASI *CHATting* DENGAN JARINGAN MIKROKONTROLER

Eka Purwa Laksana, Sujono

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya Petukangan Utara Jakarta Selatan 12260
E-mail: ekhapl@gmail.com

Abstract—In this paper will be designed and conducted study of a digital data transmission system of the three data transmission device through a cable with one device acts as a server and two tools as a user. The working principle of a tool data transmission begins when the appliance that serves as the sender gets input from the keypad, the data is then processed by the microcontroller to be displayed through the LCD before data is actually sent. After the data is displayed on the LCD then the microcontroller will send data to microcontroller receiver that will be displayed on the LCD receiver.

KeyWords—Transmission, Microcontroller, LCD, Keypad, Server

Abstrak—Pada jurnal ini akan dirancang dan dilakukan pengkajian suatu sistem pengiriman data digital dari tiga alat pengiriman data melalui kabel dengan satu alat bertindak sebagai server dan dua alat sebagai user. Prinsip kerja suatu alat pengiriman data dimulai pada saat alat yang berfungsi sebagai pengirim mendapat input dari keypad, data itu kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk dapat ditampilkan melalui LCD sebelum data tersebut dikirimkan. Setelah data ditampilkan pada LCD maka mikrokontroler akan mengirimkan data tersebut ke mikrokontroler penerima yang akan ditampilkan pada LCD penerima.

Kata Kunci—Transmisi, Mikrokontroler, LCD, Keypad, Server

I. PENDAHULUAN

Perkembangan telekomunikasi saat ini semakin pesat, khususnya komunikasi data digital. Pengiriman pesan merupakan suatu aplikasi yang sangat sering digunakan. Dalam melakukan pengiriman data tentunya memerlukan jasa operator komunikasi. Dalam perancangan alat ini penulis mencoba untuk membuat alat komunikasi yang berbasis kabel yang diaplikasikan untuk suatu alat pengiriman data dengan metode transmisi half duplex. Pengiriman data ini tidak hanya menggunakan dua alat, namun menggunakan tiga alat yang membentuk suatu jaringan. Topologi yang dipakai adalah topologi bintang

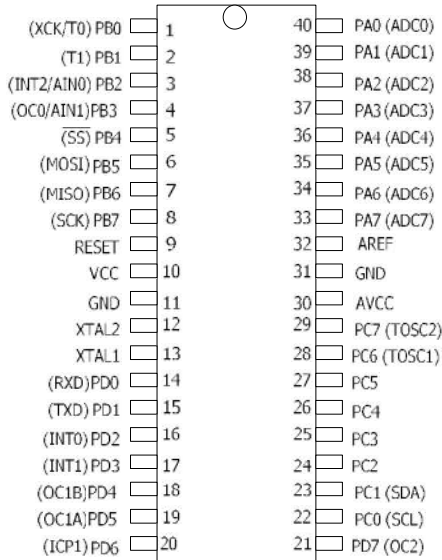
dimana dua alat berfungsi sebagai user dan satu alat berfungsi sebagai server.

II. MIKROKONTROLER ATMEGA8535

Mikrokontroler Atmega8535 termasuk dalam keluarga AVR (*Advanced Versatile RISC* atau *Alf and Vegard's Risc processor*) yang memiliki fitur antara lain ADC *internal*, EEPROM *internal*, *Timer/Counter*, *Watchdog Timer*, PWM, *Port I/O*, komunikasi serial. Sehingga dengan fasilitas yang lengkap tersebut mikrokontroler AVR dapat digunakan untuk berbagai aplikasi sistem elektronika seperti robot, otomatisasi industri, peralatan telekomunikasi, dan berbagai keperluan lainnya.

2.1. Konfigurasi Pin Mikrokontroler Atmega8535

Konfigurasi pin Atmega8535 dengan dapat dilihat pada Gambar 1. Dari gambar tersebut, fungsi dari masing-masing pin dijelaskan pada Tabel 1.



Gambar 1. Konfigurasi Pin Atmega8535

Tabel 1. Deskripsi Pin Mikrokontroler Atmega8535

Pin	Keterangan
1 s/d 8	<p>Port B, merupakan port I/O 8 bit dua arah dengan resistor <i>pull up internal</i>. selain sebagai port I/O 8-bit, port B juga dapat difungsikan secara individu sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PB0 : T0 (Timer/ Counter 0 external counter input) XCK (USART External Clock Input/Output) ▪ PB1 : T1 (Timer/ Counter 1 External Counter Input) ▪ PB2 : AIN0 (Analog Comparator Positif Input) INT2 (External Interrupt 2 Input) ▪ PB3 : AIN1 (Analog Comparator Positif Negatif)

	<p>Input) OC0 (Output Compare Timer/ Counter 0)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PB4 : SS (SPISlave Select Input) ▪ PB5 : MOSI (SPI Bus Master Output/ Slave Input) ▪ PB6 : MISO (SPI Bus Master Input/ Slave Output) ▪ PB7 : SCK (SPI Bus Serial Clock)
9	RESET, merupakan pin reset yang akan bekerja bila diberi pulsa rendah (<i>active low</i>) selama minimal 1.5 us.
10	VCC, merupakan pin yang berfungsi sebagai masukan catu daya 5V DC.
11	GND, merupakan pin <i>ground</i> .
12	XTAL2, merupakan pin masukan <i>clock eksternal</i>
13	XTAL1, merupakan pin masukan <i>clock eksternal</i>
14 s/d 21	<p>Port D, merupakan port I/O 8-bit dua arah dengan resistor <i>pull up internal</i>. selain sebagai port I/O 8-bit, port D juga dapat difungsikan secara individu sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PD0 : RXD (USART receive) ▪ PD1 : TXD (USART transmit) ▪ PD2 : INT0 (External Interrupt 0 Input) ▪ PD3 : INT1 (External Interrupt 1 Input) ▪ PD4 : OC1B (Output Compare B Timer/ Counter 1) ▪ PD5 : OC1A (Output Compare A Timer/ Counter 1) ▪ PD6 : ICP1 (Timer/ Counter 1 input capture) ▪ PD7 : OC2 (Output Compare Timer/ counter 2)
22 s/d 29	<p>Port C, merupakan port I/O 8-bit dua arah dengan resistor <i>pull up internal</i>. selain sebagai port I/O 8-bit, 4-bit port C juga dapat difungsikan secara individu sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PC0 : SCL (Serial Clock, I2C) ▪ PC1 : SDA (Serial Data Input/ Output, I2C)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PC6 : TOSC1 (Timer Oscillator 1) ▪ PC7 : TOSC2 (Timer Oscillator 2)
30	AVCC, merupakan catu daya yang digunakan untuk masukan analog ADC yang terhubung ke port A.
31	GND, merupakan pin ground.
32	AREF, merupakan tegangan referensi analog untuk ADC.
33 s/d 40	Port A, merupakan port I/O 8 bit dua arah dengan resistor pull up internal. selain sebagai port I/O 8-bit, port A juga dapat difungsikan sebagai masukan 8 channel ADC

2.2. Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535

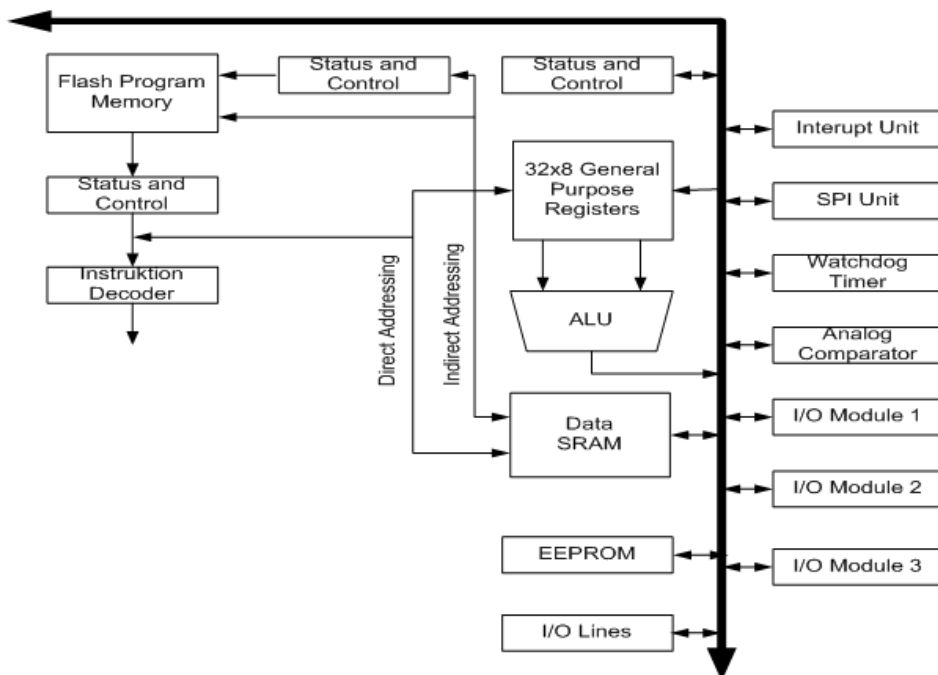
Mikrokontroler Atmega 8535 memiliki arsitektur *Harvard*, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan

kemampuan dan kecepatan. Arsitektur dari Atmega 8535 dapat dilihat pada gambar 2.

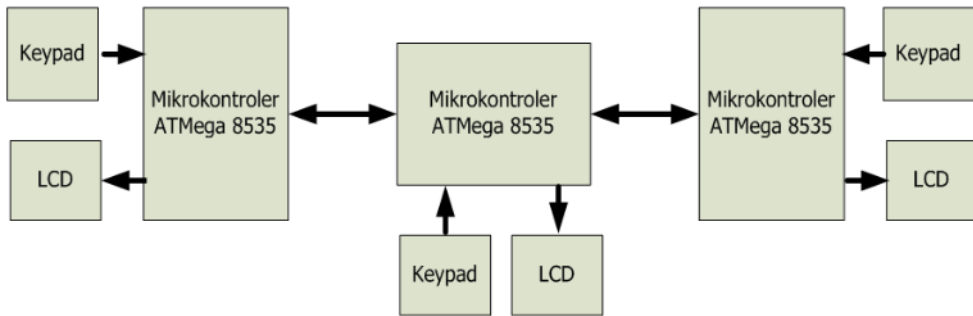
Dari gambar diatas instruksi dari memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal (*pipelining single level*), dimana pada saat satu instruksi dieksekusi, instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi-instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus *clock*.

III. PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN SISTEM

Pada perancangan sistem ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras menjelaskan tentang perancangan tiap – tiap rangkaian elektronik serta pembuatan rangka alat secara keseluruhan. Sedangkan perancangan perangkat lunak menjelaskan tentang perancangan bahasa program yang digunakan, yaitu bahasa C.



Gambar 2. Arsitektur Atmega 8535



Gambar 3. Diagram kotak aplikasi *chatting* dengan jaringan mikrokontroler

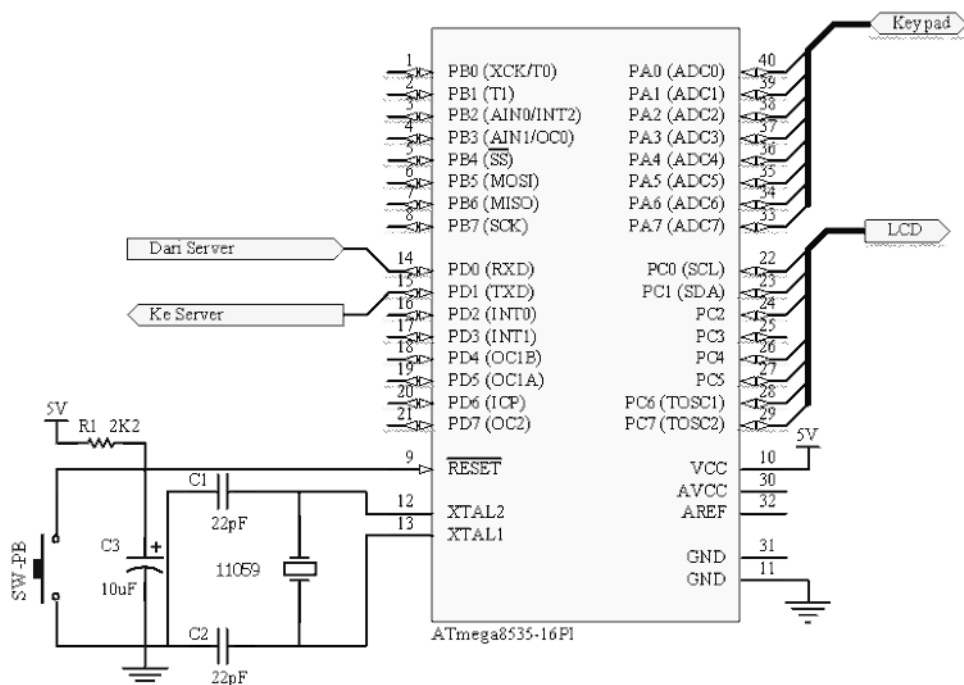
3.1. Diagram Blok Sistem

Gambar 3 menunjukkan diagram kotak dari sistem yang dibuat. Keterangan dari diagram blok:

1. Keypad 4X4: Merupakan tombol (*push button*) yang berfungsi untuk input data yang akan di kirim untuk pengujian, data berupa karakter huruf dan angka.
2. Mikrokontroler ATmega 8535: Merupakan IC yang mengolah data hasil pengukuran dan memiliki kemampuan untuk meng-hasilkan output data serial.

3. LCD 2X16: Merupakan perangkat visual yang berfungsi sebagai tampilan.
4. Kabel: Merupakan jalur antar muka (*interface*).

Pada penulisan jurnal ini akan dirancang dua alat sebagai pengirim dan penerima data dua arah yang saling bergantian serta satu alat sebagai *server*. Untuk penampilan data menggunakan LCD (Liquid Crystal Display) 2x16. Sedangkan untuk masukan data menggunakan keypad matriks 4x4, Dan mikrokontroler Atmega8535 sebagai pengendali.



Gambar 4. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega8535

3.2. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam perancangan perangkat keras ini akan dirancang beberapa perangkat elektronik antara lain adalah :

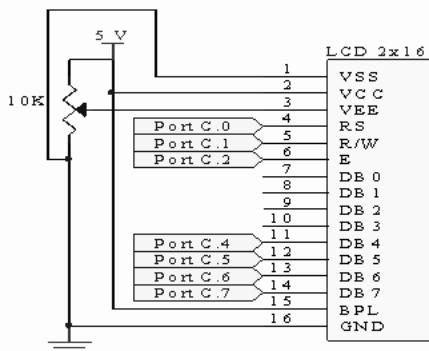
1. Rangkaian minimum sistem mikro-kontroler ATmega8535
2. Rangkaian LCD

3.2.1. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler ATmega8583 memiliki rangkaian minimal dimana *chip* mikrokontroler dapat bekerja. ATmega8535 memiliki 4 port I/O, dengan masing-masing port memiliki 8 pin I/O. Namun demikian dalam perancangan alat ini hanya 3 port yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

3.2.2. Rangkaian LCD

LCD digunakan untuk menampilkan data keluaran sebelum data tersebut dikirimkan kabel serial, hal ini diperlukan untuk mencocokkan data tersebut apakah sesuai antara data yang dikirim dengan yang diterima saat ditampilkan oleh LCD. Dalam perancangan ini mode yang digunakan untuk menuliskan data ke LCD digunakan sebanyak empat bit (*mode nibble*), dengan memberi logika 1 pada pin RS dan pin E serta memberi logika rendah (0) pada pin R/W, melalui Port C.0, Port C.1 dan Port C.2 seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian LCD

3.3. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Parameter-parameter yang dibuat dalam perancangan perangkat lunak ialah dengan membuat diagram alir program. Pada diagram alir program utama terdiri dari beberapa program seperti ditunjukkan pada Gambar 6 merupakan diagram alir program utama.

IV. PENGUJIAN SISTEM SECARA KESELURUHAN

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas atau unjuk kerja dari sistem transmisi data. Pengujiannya dilakukan dengan mengirim pesan yang sama se-banyak 20 kali, mengirim pesan yang berbeda sebanyak 20 pesan masing-masing dikirim satu kali per pesan.

Setelah dilakukan pengujian pengiriman pesan yang sama sebanyak 20 kali dengan *user* pertama sebagai pengirim dan *user* kedua sebagai penerima, maka data hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data hasil pengujian pengiriman pesan dari *user* pertama ke *user* ke dua dengan pesan yang sama

No	pesan dikirim	Pesan diterima	Pesan diserver
1	"eka"	"eka"	"eka"
2	"eka"	"eka"	"eka"
3	"eka"	"eaaa"	"eaaa"
4	"eka"	"eka"	"eka"
5	"eka"	"eka"	"eka"
6	"eka"	"eka"	"eka"
7	"eka"	"eka"	"eka"
8	"eka"	"eka"	"eka"
9	"eka"	"jka"	"jka"
10	"eka"	"eka"	"eka"
11	"eka"	"eka"	"eka"
12	"eka"	"jka"	"jka"
13	"eka"	"eka"	"eka"

14	"eka"	"eka"	"eka"
15	"eka"	"eka"	"eka"
16	"eka"	"lkab"	"lkab"
17	"eka"	"eka"	"eka"
18	"eka"	"eka"	"eka"
19	"eka"	"eka"	"eka"
20	"eka"	"eka"	"eka"

Analisa data:

Total data dikirim = 60 data

Dengan lebar data adalah 8 bit maka:

Total bit yang dikirim = $60 \times 8 \text{ bit}$
= 480 bit

Berdasarkan tabel 2, data/karakter diterima salah = 6, yaitu:

- Pada no 3 karakter a yang diterima yang seharusnya karakter k, karakter a yang diterima *double* yang seharusnya tidak.
- Pada no 9, karakter j yang harusnya karakter e,
- Pada no 12, karakter j yang harusnya karakter e,
- Pada no 16, karakter l yang diterima yang seharusnya e, karakter b yang diterima seharusnya tidak ada.

Tabel 3 Jumlah bit salah

Data dikirim		Data diterima		Bit salah
Karakter	Dalam ASCII	Karakter	Dalam ASCII	
k	01101011	a	01100001	2
-	-	a	01100001	8
e	01100101	j	01101010	4
e	01100101	J	01101010	4
e	01100101	l	01111011	4
-	-	b	01100010	8
Jumlah total bit salah				30

Bit yang ditandai dengan garis bawah pada data terima adalah bit yang diterima salah.

BER (**Bit error ratio**)=

$$\frac{\text{Jumlah bit yang diterima dengan salah}}{\text{Banyaknya bit dikirim}} \dots(1)$$

$$\text{BER} = 30 / 480$$

$$\text{BER} = 0.0625 = 6.25 \%$$

Setelah dilakukan pengujian pengiriman pesan yang berbeda sebanyak 20 pesan

masing – masing pesan dikirim 1x dengan *user* pertama sebagai pengirim dan *user* kedua sebagai penerima, maka data hasil pengujian disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Data hasil pengujian pengiriman dengan pesan yang berbeda

Analisa data untuk Tabel 4:

Total data dikirim = 86 data

Dengan lebar data adalah 8 bit maka :

Total bit yang dikirim = $86 \times 8 \text{ bit}$
= 516 bit

Berdasarkan tabel 4, data (karakter) diterima salah = 7, yaitu:

- Pada no 3, karakter b yang diterima sedangkan yang dikirimkan karakter i,
- Pada no 5, karakter n yang diterima sedangkan yang dikirimkan karakter u,
- Pada no 7, karakter b yang diterima sedangkan yang dikirimkan karakter k, karakter b yang diterima sedangkan yang dikirimkan tidak ada,
- Pada no 10, karakter n yang diterima sedangkan yang dikirimkan karakter k, karakter v yang diterima sedangkan yang dikirimkan tidak ada,
- Pada no 14, karakter 7 yang diterima sedangkan yang dikirimkan karakter a.

Tabel 4 Data hasil pengujian pengiriman dengan pesan yang berbeda

No	pesan dikirim	Pesan diterima	Pesan diserver
1	"eka"	"eka"	"eka"
2	"ini"	"ini"	"ini"
3	"ibu"	"bbu"	"bbu"
4	"apa"	"apa"	"apa"
5	"umi"	"nmi"	"nmi"
6	"oki"	"oki"	"oki"
7	"raka"	"rabab"	"rabab"
8	"hai"	"hai"	"hai"
9	"halo"	"halo"	"halo"
10	"kmu"	"nmuv"	"nmuv"
11	"sht?"	"sht?"	"sht?"

12	"kapan?"	"kapan?"	"kapan?"
13	"jamber?"	"jamber?"	"jamber?"
14	"aslkm"	"7slkm"	"7slkm"
15	"ber3"	"ber3"	"ber3"
16	"skripsi"	"skripsi"	"skripsi"
17	"el3ktr0"	"el3ktr0"	"el3ktr0"
18	"chayo"	"chayo"	"chayo"
19	"sidang"	"sidang"	"sidang"
20	"wisuda"	"wisuda"	"wisuda"

Tabel 5 Jumlah bit salah

Data dikirim		Data diterima		Bit salah
Karakter	Dalam ASCII	Karakter	Dalam ASCII	
I	01101001	b	01100010	3
U	01110101	n	01101110	4
K	01101011	b	01100010	2
	-	b	01100010	8
K	01101011	n	01101110	2
	-	v	01110110	8
A	01100001	7	00110111	4
Jumlah total bit salah				31

Bit yang ditandai dengan garis bawah pada data diterima adalah bit yang diterima salah.

Bit diterima salah = 31 sehingga nilai BER:

$$BER = 31 / 516$$

$$BER = 0.0601 = 6,01 \%$$

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem *chatting* dengan pengujian menggunakan pesan yang berbeda sebanyak 20 pesan, lebih bagus nilai BER nya dari pada pengujian menggunakan pesan yang sama sebanyak 20x. Ini disebabkan dari perbedaan banyaknya bit yang dikirim. Namun apabila membandingkan karakter yang diterima dengan salah antara dua pengujian diatas, pengujian dengan menggunakan pesan yang sama sebanyak 20x lebih baik dari pada pengujian dengan menggunakan pesan yang berbeda sebanyak 20 pesan.

Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan isi pesan. Karena semakin kecil nilai BER dari hasil pengujian akan semakin baik sistem komunikasi data. Komunikasi data yang baik adalah nilai BER yang mendekati nilai nol.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahwa sistem *chatting* dengan pengujian menggunakan pesan yang berbeda sebanyak 20 pesan, lebih bagus nilai BER nya dari pada pengujian menggunakan pesan yang sama sebanyak 20x. Ini disebabkan dari perbedaan banyaknya bit yang dikirim.
2. Namun apabila membandingkan karakter yang diterima dengan salah antara dua pengujian diatas, pengujian dengan menggunakan pesan yang sama sebanyak 20x lebih baik dari pada pengujian dengan menggunakan pesan yang berbeda sebanyak 20 pesan. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan isi pesan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andrianto, Heri, "*Pemrograman mikrokontroler AVR ATmega16 menggunakan bahasa C (CodeVision AVR)*", Informatika, Bandung, 2008.
2. Bejo, Agus, "*C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*", Garaha Ilmu, Yogyakarta, 2008.
3. Budiharto, Widodo, "*Panduan praktikum mikrokontroler AVR ATmega16*", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2008.
4. Dodd, Annabel Z, "*The Essential Guide to Telecommunications*", Andi, Yogyakarta, 2009.

5. Usman, Uke Kurniawan, "***Pengantar Telekomunikasi***", Informatika, Bandung, 2008
6. Winoto, Ardi, "***AVR ATmega8/32/16/8535 dan pemrogramannya dengan bahasa C pada WinAVR***", Informatika, Bandung, 2008.