

PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PENCACAH DAN KOMUNIKASI USB PADA THYROID UPTAKE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89S8253

Agustin Nurcahyani¹, Adi Abimanyu², Nugroho Trisanyoto¹, Supriyono¹

¹Program Studi Elektronika Instrumentasi Jurusan Teknofisika Nuklir

Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir – BATAN

²Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan

Jl. Babarsari Kotak Pos 6101/YKBB Yogyakarta

Email : agustin_sttn@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dibuat perangkat lunak pencacah dan komunikasi USB pada Thyroid Uptake menggunakan mikrokontroler AT89S8253. Penyakit gondok merupakan pembengkakan atau benjolan besar pada leher sebelah depan. Thyroid Uptake merupakan suatu alat kedokteran untuk mendiagnosa penyakit gondok. Perangkat lunak ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman BASIC dengan compiler BASCOM. Perangkat lunak ini dirancang untuk menampilkan data pencacahan pada LCD 16X2 dan mengirim data tersebut ke komputer melalui port USB. Pengujian pencacahan dilakukan dengan cara membandingkan hasil pencacahan dengan frekuensi meter standar sedangkan pengujian komunikasi data dengan cara membandingkan data yang dikirim mikrokontroler dengan data yang diterima komputer. Dari hasil pengujian linieritas pencacahan diperoleh nilai linieritas pencacahan (R^2)= 1 yang berarti stabilitas pencacahan cukup baik dan komunikasi data berjalan baik dengan tidak ada data yang error, sehingga perangkat lunak ini memenuhi syarat untuk digunakan pada Thyroid Uptake.

Kata kunci : Thyroid Uptake, BASCOM, EEPROM, Mikrokontroler

ABSTRACT

Counter and USB Communication software has made using AT89S8253 microcontroller. Mump is a swelling or lump in front of neck. Thyroid Uptake is a medical equipment to diagnose thyroid disease. This software is developed using BASIC programming language with BASCOM as compiler. This software is designed to display the result of counter on LCD 16X2 and send the data to computer via USB port. Testing the counter done by comparing the result with the standard frequency meter, while testing data communication by comparing data sent from microcontroller with data receive in computer. From the linearity test show that the counter linearity (R^2) =1, its mean the counter stability is good and communication run well with no error data. From the test result can be concluded that this software run well thus eligible to be used on Thyroid Uptake.

Key words: Thyroid Uptake, BASCOM, EEPROM, Microcontroller

1. PENDAHULUAN

Penyakit gondok merupakan pembengkakan atau benjolan besar pada leher sebelah depan (pada tenggorokan). Salah satu alat kedokteran untuk mendiagnosa gejala penyakit ini adalah “Thyroid Uptake” atau alat pencacah uji tangkap gondok.^[1] Hasil pencacahan Thyroid Uptake akan ditampilkan dalam komputer, sehingga untuk pemeriksaan seorang pasien harus datang ke ruangan dimana alat tersebut berada. Untuk memudahkan mobilitas alat “Thyroid Uptake” tersebut maka perlu dibuat sistem pencacah secara portable, media penyimpanan data sementara dan komunikasi USB. Pengembangan perangkat lunak pencacah dan komunikasi USB pada

thyroid uptake menggunakan mikrokontroler AT89S8253 merupakan penelitian lanjutan dari Rancang Bangun System Pengolah Data Untuk Thyroid Uptake Berbasis Mikrokontroler. Pada penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan sistem pencacah “Thyroid Uptake” dalam bentuk portable agar dapat dikomunikasikan ke dalam komputer. Sehingga pemakaiannya lebih mudah dan praktis karena data cacahan nantinya dapat dicetak.

Perangkat lunak ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman BASIC dengan compiler BASCOM. Pengujian ini dilakukan dengan menampilkan data pada LCD 16X2, menyimpan data hasil pengukuran dan mengirimkan data yang telah disimpan dalam EEPROM melalui antarmuka USB. Fasilitas

hyperaccess pada komputer digunakan untuk melihat data yang dikirim oleh mikrokontroler. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dapat ditampilkan, disimpan pada EEPROM dan dikirim ke komputer melalui antarmuka USB, serta untuk mengetahui apakah data yang dikirim telah sesuai dengan data yang diterima.

2. DASAR TEORI

Mikrokontroler AT89S8253

Mikrokontroler AT89S8253 merupakan mikrokontroler keluarga MCS51 dengan kemampuan yang sangat baik dan harganya relatif murah. Mikrokontroler AT89S8253 digunakan dalam penelitian ini karena memiliki kemampuan sebagai berikut^[2] :

1. Program memori internal 12 kbytes
2. Empat buah paralel I/O
3. Sebuah port serial
4. Tiga buah *timer/counter*
5. EEPROM 2kbytes
6. SPI (Serial Peripheral Interface)
7. Tegangan operasi 2,7 sampai 6 Volt.

Konfigurasi pin-pin mikrokontroler AT89S8253 ditunjukkan pada gambar 1.

(T2)	P1.0	1	40	VCC
(T2 EX)	P1.1	2	39	P0.0 (AD0)
	P1.2	3	38	P0.1 (AD1)
	P1.3	4	37	P0.2 (AD2)
(SS)	P1.4	5	36	P0.3 (AD3)
(MOSI)	P1.5	6	35	P0.4 (AD4)
(MISO)	P1.6	7	34	P0.5 (AD5)
(SCK)	P1.7	8	33	P0.6 (AD6)
	RST	9	32	P0.7 (AD7)
(RXD)	P3.0	10	31	EA/VPP
(TXD)	P3.1	11	30	ALE/PROG
(INT0)	P3.2	12	29	PSEN
(INT1)	P3.3	13	28	P2.7 (A15)
(T0)	P3.4	14	27	P2.6 (A14)
(T1)	P3.5	15	26	P2.5 (A13)
(WR)	P3.6	16	25	P2.4 (A12)
(RD)	P3.7	17	24	P2.3 (A11)
	XTAL2	18	23	P2.2 (A10)
	XTAL1	19	22	P2.1 (A9)
	GND	20	21	P2.0 (A8)

Gambar 1. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S8253

PC-Link USBer (USB – UART Converter)

USBer merupakan sebuah modul development tools untuk USB device tipe FT232BM. Modul ini biasanya digunakan untuk aplikasi seperti USB ↔ UART TTL, USB ↔ UART RS-232, USB ↔ UART RS-422, USB ↔ UART RS-485, antarmuka mikrokontroler dengan USB dan antarmuka modem UART dengan USB^[7]. Spesifikasi dari PC-Link USBer adalah sebagai berikut:

1. Tegangan kerja 4,4 – 5,25 Volt DC.
2. Sinyal antarmuka yang mendukung komunikasi dengan modem UART.

3. Mendukung format UART dengan 7/8 bit data, 1/2 stop bit dan Odd/ Even/ Mark/ Space/ No parity.
4. Memiliki baudrate 3Mbps (TTL), 1 Mbps (RS-232), 3 Mbps (RS-422/ RS-485).
5. Virtual COM port driver (VCP) dan D2XX (USB Direct Drivers + DLL S/W Interface) untuk Windows 98, 98SE, ME, 2000 dan XP

Rangkaian PC-Link USBer ditunjukkan pada gambar 2^[3].



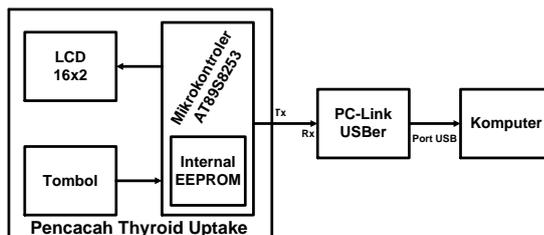
Gambar 2. Rangkaian PC-Link USBer (www.innovativeelectronics.com)

Bascom-8051 IDE

Bascom-8051 IDE adalah suatu program menggunakan bahasa pemrograman *BASIC* yang digunakan untuk memprogram perintah yang ingin dijalankan oleh mikrokontroler sehingga mikrokontroler bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Pembuatan program harus disesuaikan dengan kapasitas *flash program* pada mikrokontroler sehingga tidak terjadi overload program yang akan mengakibatkan *error* waktu proses *compile* program. Setelah program selesai dibuat maka program kemudian dicompile dan hasilnya akan berupa file dengan ekstensi .HEX ataupun .BIN. File jenis inilah yang akan ditanamkan pada mikrokontroler menggunakan Universal ISP Downloader^[4].

Prinsip Kerja Perangkat Lunak Pengiriman Data Cacahan Thyroid Uptake ke PC

Perangkat lunak ini bermaksud untuk mengirim data yang telah disimpan dalam EEPROM pada Pencacah Portable Thyroid Uptake ke PC melalui antarmuka USB. Data hasil pengiriman diterima oleh komputer melalui hyperaccess. Data yang dikirimkan meliputi no pasien, cacah1, cacah2, cacah3, dan cacah4



Gambar 3. Blok Diagram Pencacah Thyroid Uptake ke komputer

Proses pengiriman data dilihat melalui LCD 16x2 sedangkan proses penerimaan data dilihat melalui layar komputer *hyperaccess*. Blok diagram pengiriman data Pencacah Portable Thyroid Uptake ke PC melalui antarmuka USB ditunjukkan pada gambar 3.

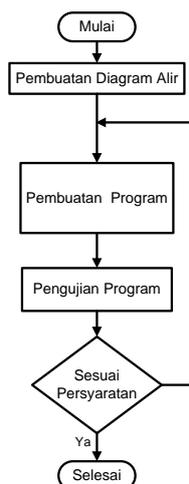
3. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan Bahan yang digunakan pada pembuatan perangkat lunak pengiriman data Pencacah Thyroid Uptake ke komputer adalah bahasa pemrograman *BASIC* dengan *software* BASCOM 8051 di dalamnya terdapat fasilitas *compile* untuk mengkompilasi menjadi file-file dengan ekstensi yang akan ditanamkan dalam *chip* mikrokontroler. Adapun *downloader* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Universal ISP Downloader* dengan file yang digunakan dapat berekstensi *.HEX* ataupun *.BIN*.

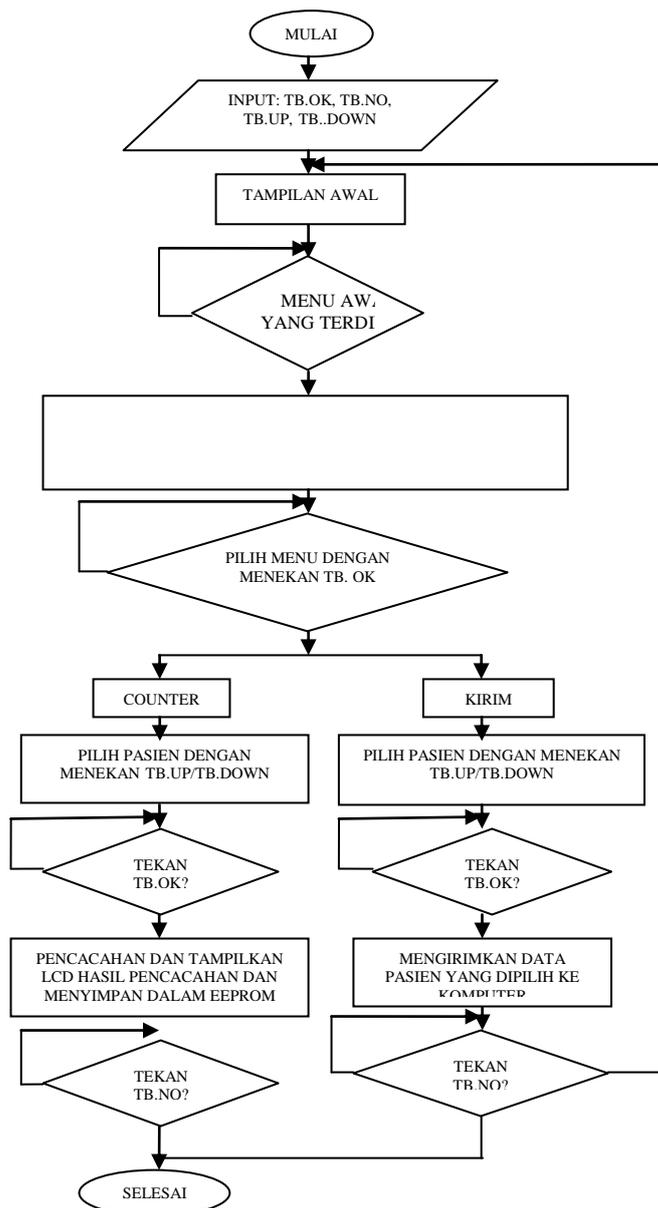
Langkah Kerja

Diagram alir pelaksanaan kegiatan pembuatan perangkat lunak pengiriman data Pencacah Thyroid Uptake ke PC ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Kegiatan

Pembuatan perangkat lunak ini hanya terbatas pada program counter dan program pengiriman data. Diagram alir perangkat lunak ini ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5. Diagram Alir Perangkat Lunak Pencacah Thyroid Uptake ke PC

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dibuat dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan untuk proses pencacahan data dan mengirimkan data cacahan ke PC melalui antarmuka USB.

Pengujian Program Pencacahan Data

Pengujian perangkat lunak pencacahan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat lunak yang dirancang serta untuk membandingkan hasil pencacahan antara pembangkit pulsa merk Kenwood dengan hasil pencacahan mikrokontroler AT89S8253. Blok diagram pengujian dapat ditunjukkan pada gambar 6

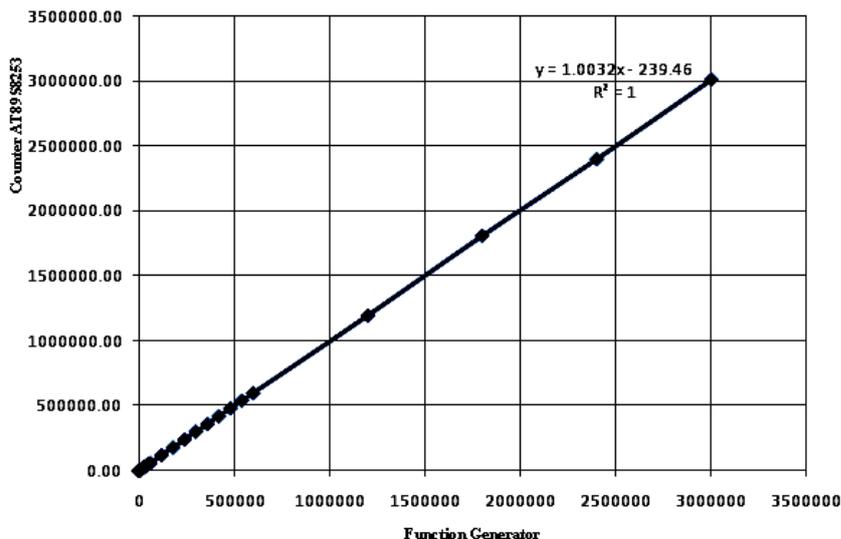


Gambar 6. Blok Diagram Pengujian Pencacahan

Data hasil Pengujian disajikan pada table 1 Dari tabel hasil pengujian pencacahan untuk waktu 10 menit kemudian dibuat grafik yang ditunjukkan pada gambar 7

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Pencacahan untuk waktu 10 menit

No	Cacah FG Generator Kenwood (Hertz)	Cacah Mikrokontroler (Hertz)			Rata - Rata	Cacah Function Generator (Hertz)
1	1	553	555	553	553.67	600
2	2	1188	1185	1188	1187.00	1200
3	3	1765	1768	1761	1764.67	1800
4	4	2410	2430	2418	2419.33	2400
5	5	3017	3016	3015	3016.00	3000
6	6	3613	3616	3596	3608.33	3600
7	7	4203	4210	4230	4214.33	4200
8	8	4759	4766	4756	4760.33	4800
9	9	5350	5350	5345	5348.33	5400
10	10	6070	6069	6077	6072.00	6000
11	20	11989	11983	11984	11985.33	12000
12	30	18196	18190	18206	18197.33	18000
13	40	23925	24093	23923	23980.33	24000
14	50	29932	29827	29854	29871.00	30000
15	60	36088	36058	36050	36065.33	36000
16	70	42198	42185	42158	42180.33	42000
17	80	48121	48144	48152	48139.00	48000
18	90	54203	54244	54334	54260.33	54000
19	100	60149	60128	60048	60108.33	60000
20	200	120139	120223	120306	120222.67	120000
21	300	180582	180549	181173	180768.00	180000
22	400	241296	241211	240821	241109.33	240000
23	500	302411	301534	302387	302110.67	300000
24	600	360591	359664	359511	359922.00	360000
25	700	420370	420047	419840	420085.67	420000
26	800	478938	482844	484153	481978.33	480000
27	900	540126	540280	539985	540130.33	540000
28	1000	600209	599952	600089	600083.33	600000
29	2000	1200311	1195385	1194318	1196671.33	1200000
30	3000	1813400	1812100	1810169	1811889.67	1800000
31	4000	2395180	2402350	2408643	2402057.67	2400000
32	5000	3016094	3012885	3010820	3013266.33	3000000



Gambar 7. Grafik Linieritas Pencacahan

Dari data dan grafik linieritas pencacahan didapatkan nilai R^2 adalah 1, hal ini menunjukkan bahwa perangkat lunak pencacah telah berfungsi dengan baik dan layak digunakan pada sistem pencacah Thyroid Uptake.

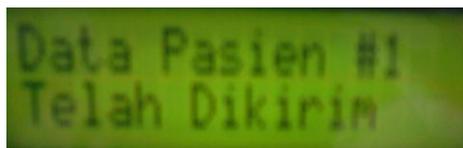
Pengujian Sub Program Kirim Data

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data dapat dikirim dan diterima dengan sempurna.



Gambar 8. Blok Pengujian Pengiriman Data

Data pengiriman dapat dilihat pada LCD 16X2 yang ditunjukkan pada tabel 3 dan setelah data dikirim maka pada LCD akan tertampil seperti gambar 9 yang dapat diartikan bahwa data cacah pasien yang tersimpan dalam EEPROM mikrokontroler telah berhasil dikirim ke komputer melalui antarmuka USB. Sedangkan untuk data yang diterima komputer ditunjukkan pada tabel 4. Dapat dilihat bahwa data yang dikirim yaitu pasien 1, pasien 5, dan pasien 7 telah sesuai dengan data yang diterima pada komputer.



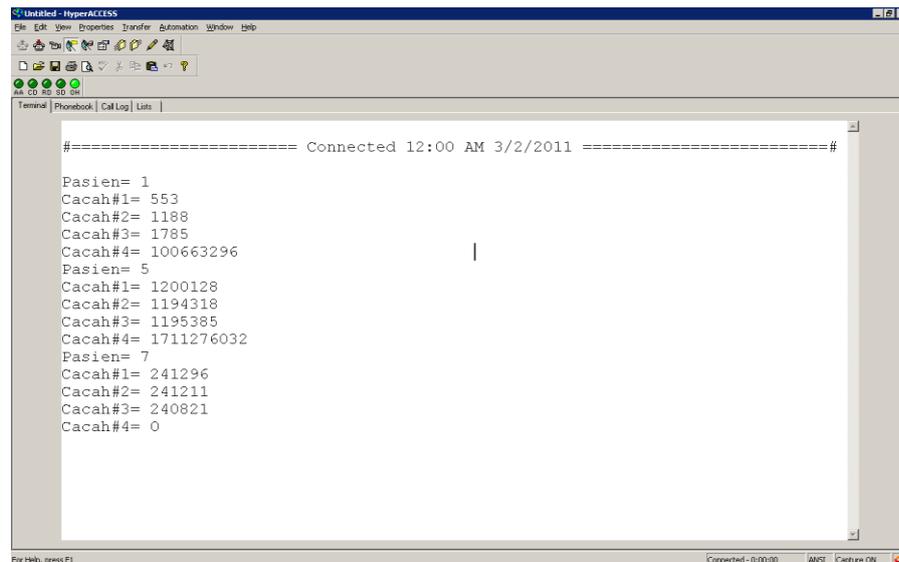
Gambar 9. Tampilan ketika data telah dikirim

Tabel 3. Data Pengiriman dari Pencacah Thyroid Uptake

No	Data Cacahan	
1	No. Data	Pasien 1
	Cacah#1	553
	Cacah#2	1188
	Cacah#3	1785
2	Cacah#4	1006632
	No. Data	Pasien 5
	Cacah#1	1200128
	Cacah#2	1194318
3	Cacah#3	1195358
	Cacah#4	1711276
	No. Data	Pasien 7
	Cacah#1	241296
	Cacah#2	241211
	Cacah#3	240821
	Cacah#4	8556380

Tabel 4. Data yang Diterima Komputer

No	Data pada PC	
1	Pasien 1	
	Cacah#1	553
	Cacah#2	1188
	Cacah#3	1785
2	Cacah#4	1006632
	Pasien 5	
	Cacah#1	1200128
	Cacah#2	1194318
3	Cacah#3	1195358
	Cacah#4	1711276
	Pasien 7	
	Cacah#1	241296
	Cacah#2	241211
	Cacah#3	240821
	Cacah#4	8556380



Gambar 10. Tampilan Pada Komputer (Hyperaccess)

Kecepatan pengiriman data tergantung pada banyaknya data yang dikirim oleh pencacah Thyroid Uptake. Semakin banyak data yang dikirim maka proses pengiriman akan semakin lama, begitu juga sebaliknya. Pada pengujian ini, dari tabel pengiriman dan penerimaan data terlihat bahwa semua data dapat dikirim dan diterima dengan baik dan sempurna tidak ada data yang kacau. Sehingga perangkat lunak pengiriman dan penerimaan data telah berfungsi dengan baik dan layak digunakan pada Pencacah Thyroid Uptake. Untuk mengirimkan data pada komputer melalui Hyperaccess, serta nantinya data tersebut dapat di print. Tampilan pada Hyperaccess dapat dilihat pada gambar 10.

5. KESIMPULAN

Dari data hasil pengujian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengiriman data dari pencacah Thyroid Uptake telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan yaitu semua data dapat dikirim dengan sempurna
2. Proses penerimaan data oleh PC menggunakan *hyperaccess* juga telah berfungsi dengan baik, semua data yang dikirim dapat diterima semua dengan sempurna dan tidak terjadi kecacauan data.
3. Program pencacah yang dibuat menggunakan mikrokontroler AT89S8253 dan LCD 16X2 sebagai penampil unjuk kerjanya akan lebih baik, akurat, praktis, serta lebih mudah dalam melakukan pencacahan karena memiliki fasilitas untuk menyimpan dan membaca data hasil pencacahan.

4. Pencacah yang dihasilkan dengan mikrokontroler AT89S8253 memiliki nilai linieritas pencacahan = 1, sehingga perangkat lunak ini telah memenuhi syarat untuk digunakan pada pencacah Thyroid Uptake.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hanifudin, M. 2005. Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pengolah Data Untuk Thyroid Uptake Berbasis Mikrokontroler. Yogyakarta : STTN-BATAN
2. www.atmel.com, 2007
3. PC-LinkUSBer, www.innovativeelectronics.com, 2009
4. Wahyudin, Didin. (2006). Belajar Mudah Mikrokontroler Dengan Bahasa BASIC Menggunakan BASCOM – 8051. Yogyakarta : Andi Offset
5. Adi Abimanyu, dkk. 2010, "Rancang Bangun Pencacah Untuk GPS Surveymeter Menggunakan Mikrokontroler AT89S8253", Prosiding P3N, Yogyakarta
6. Iswanto. 2008. Design dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroler ATMega 8535 dengan Bahasa Basic. Yogyakarta : Penerbit Gava Media
7. Help Reference BASCOM 8051, 2006