



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERANCANGAN SISTEM OTOMASI DAN *DATA LOGGER*
TERINTEGRASI UNTUK BTS PADA REMOTE AREA**

SKRIPSI

ADE YURIANTO

0706166655

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
JUNI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERANCANGAN SISTEM OTOMASI DAN *DATA LOGGER*
TERINTEGRASI UNTUK BTS PADA REMOTE AREA**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

ADE YURIANTO

0706166655

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
JUNI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ade Yurianto

NPM : 0706166655

Tanda Tangan :

Tanggal : 14 Juni 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ade Yurianto
NPM : 0706166655
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Otomasi dan Data Logger Terintegrasi
Untuk BTS Pada *Remote Area*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr.-Ing Eko Adhi Setiawan S.T, MT

(
.....)

Penguji : Dr. Abdul Muis, S.T., M.Eng.

(
.....)

Penguji : Ir. Amien Raharjo, MT

(
.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 1 Juli 2011

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik dari Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara material maupun moral, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dengan segenap ketulusan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bpk. Dr.-Ing Eko Adhi Setiawan S.T, MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Orang Tua (Bapak dan Ibu) tercinta yang selalu memberikan dukungan, mendoakan, memberikan perhatian, motivasi, masukan dan inspirasi serta selalu memberikan yang terbaik bagi penulis. Adik adik tercinta yang selalu memberikan dukungan dimana saja penulis berada.
3. Saudara Andre Assy Sahar, Rizky Prasetya A.N, Azlul Fadli Oka, dan yang telah mengorbankan waktunya untuk berbagi pengetahuan, bertukar pikiran, dalam menyusun skripsi ini.
4. Teman-teman departemen Teknik Elektro, khususnya Teknik Elektro 2007 dan Teknik Komputer 2007, serta seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat dituliskan satu persatu dalam lembaran ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan saudara-saudara semua. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Depok, Juni 2011



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ade Yurianto
NPM : 0706166655
Program studi : Teknik Elektro
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERANCANGAN SISTEM OTOMASI DAN *DATA LOGGER* TERINTEGRASI UNTUK BTS PADA REMOTE AREA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan seminar saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemegang Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 14 Juni 2011

Yang menyatakan



Ade Yurianto

ABSTRAK

Nama : Ade Yurianto
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Sistem Otomasi dan *Data logger* Terintegrasi Untuk BTS Pada Remote Area

Untuk menghemat energi dan memelihara kondisi BTS dari kerusakan, diperlukan suatu manajemen energi dan sistem data logger. Untuk mendapatkan suatu penghematan yang baik dari sebelumnya, beberapa sistem harus diganti dengan sistem yang memiliki penghematan energi yang lebih baik dari sebelumnya. Sistem energi yang baik adalah sistem sistem yang dapat mengatur energi yang dibutuhkan oleh sistem. Penggunaan beberapa sensor untuk pengaturan energi dan sistem data logger untuk meyimpan data merupakan solusi yang baik untuk penghematan energi. Sistem yang telah dibuat mampu mengendalikan sistem penerangan dan sistem pendingin untuk nilai suhu dan intensitas cahaya yang telah ditentukan sebelum sistem ini bisa digunakan. Data logger yang dirancang pada sistem ini mampu menyimpan data selama 311 hari.

Kata kunci: BTS, pengaturan energi, data logger

ABSTRACT

Name : Ade Yurianto
Study Program : Electrical Engineer
Title : Design of Integrated Automation System and *Data logger*
for BTS in Remote Area

For energy saving and protecting BTS condition from damage, it is needed management energy and data logger system. To obtain energy saving that is better than before, some systems must be change with systems that have better energy saving than before. A good energy system is the system can regulate energy that is needed by system. Using some sensors for energy management and data logger is a good solution for enegy saving. This system could control lighting system and cooling system for temperature value and lighting value that was defined before this system could be used. Data logger was designed for this system can store data for 311 days.

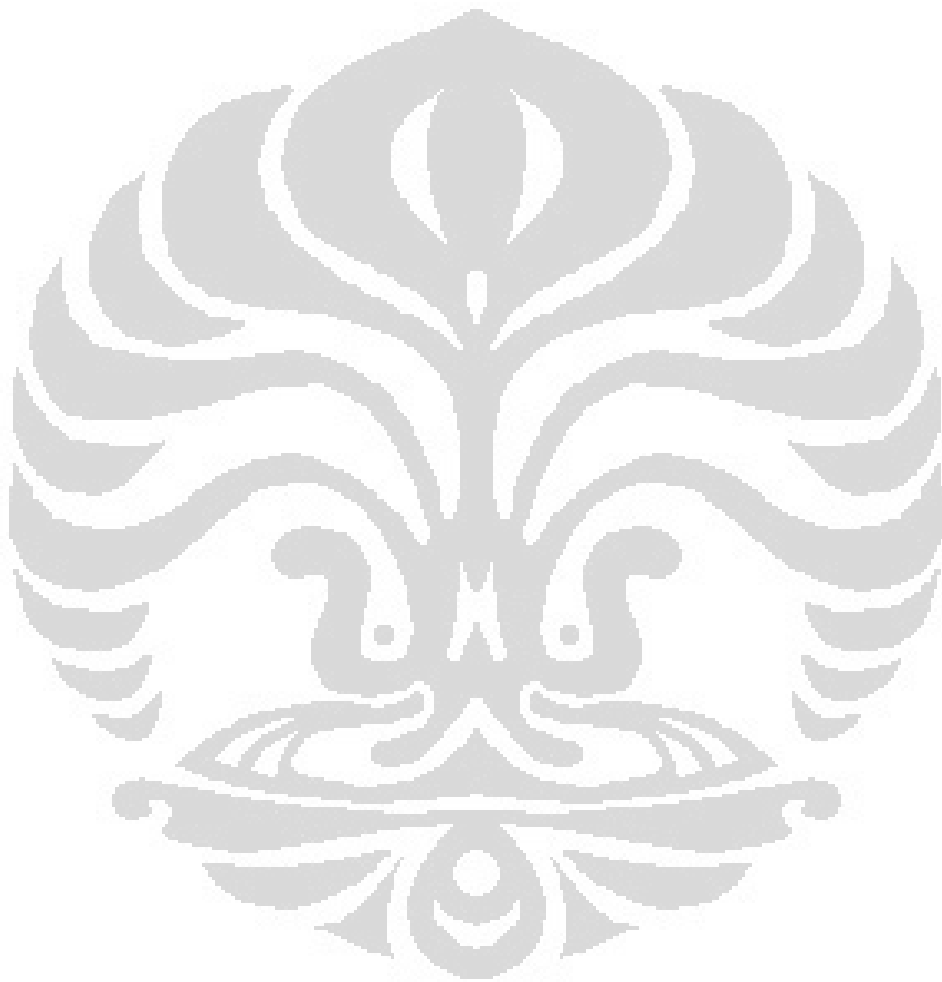
Keywords: BTS, energy management, data logger

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Metodologi Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2	5
DASAR TEORI	5
2.1 Base Transceiver Station(BTS)	5
2.2 Termoelektrik	7
2.3 Sistem Otomasi dan <i>Data Logger</i>	8
2.3.1 Mikrokontroler ATMEGA 328P	8

2.3.2	Sensor LM35	11
2.3.3	Sensor Gerak/ Pyro-Electric/PIR.....	12
2.3.4	<i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	14
2.3.5	Sistem Penyimpanan Data	16
2.3.6	<i>Real Time Clock (RTC)</i>	16
2.3.7	<i>Software Yang Digunakan</i>	17
BAB 3		19
RANCANG BANGUN SISTEM OTOMASI DAN LOGGER.....		19
3.1	Umum	19
3.2	Perancangan dan pembuatan <i>hardware</i>	21
3.2.1	ATMEGA 328P/Aduino Uno.....	21
3.2.2	Sensor Suhu (LM 35).....	24
3.2.3	Sensor Gerak (PIR).....	25
3.2.4	Sensor Cahaya	27
3.2.5	<i>Real Time Clock</i>	29
3.2.6	<i>Memory card</i>	29
3.2.7	<i>Relay</i>	32
3.2.8	Arduino I/O Expansion	32
BAB 4		39
PENGUKURAN DAN ANALISA.....		39
4.2	Hasil perancangan.....	39
4.2	Analisa kerja alat.....	51
4.3	Hasil <i>data logger</i>	53
BAB 5		58
KESIMPULAN		58
DAFTAR ACUAN		59

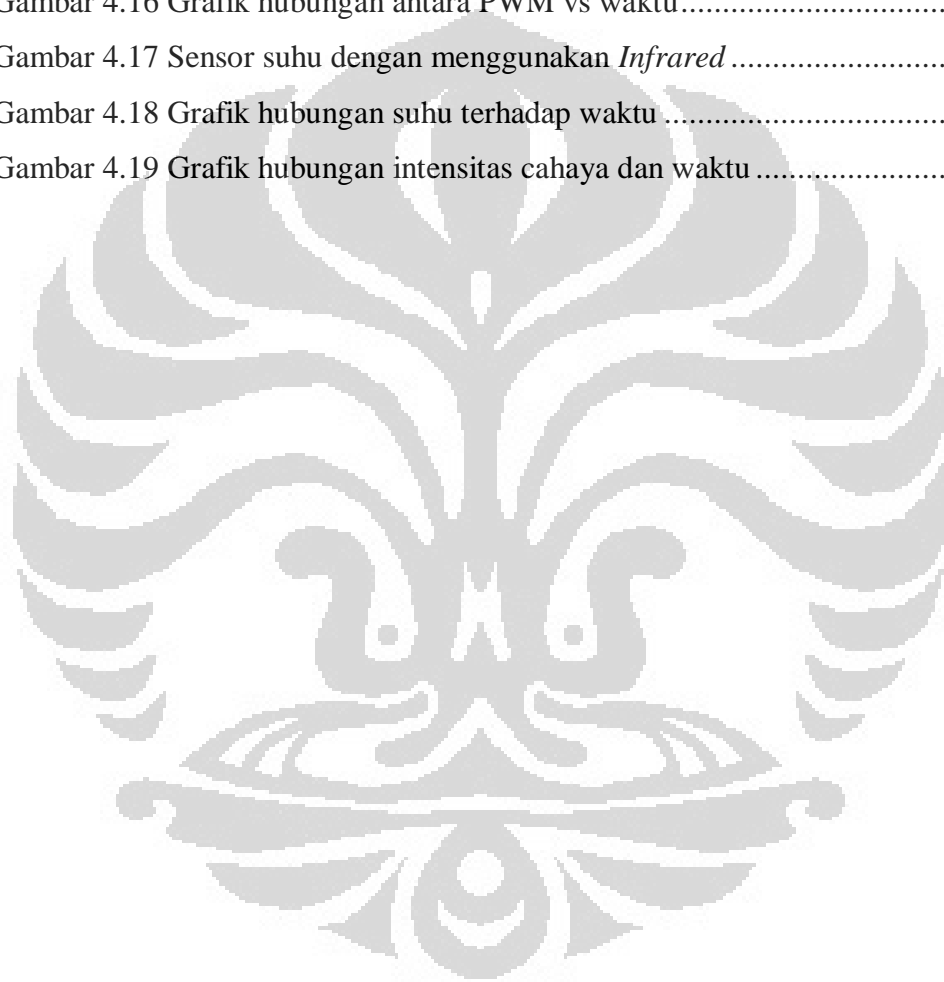
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61



DAFTAR GAMBAR

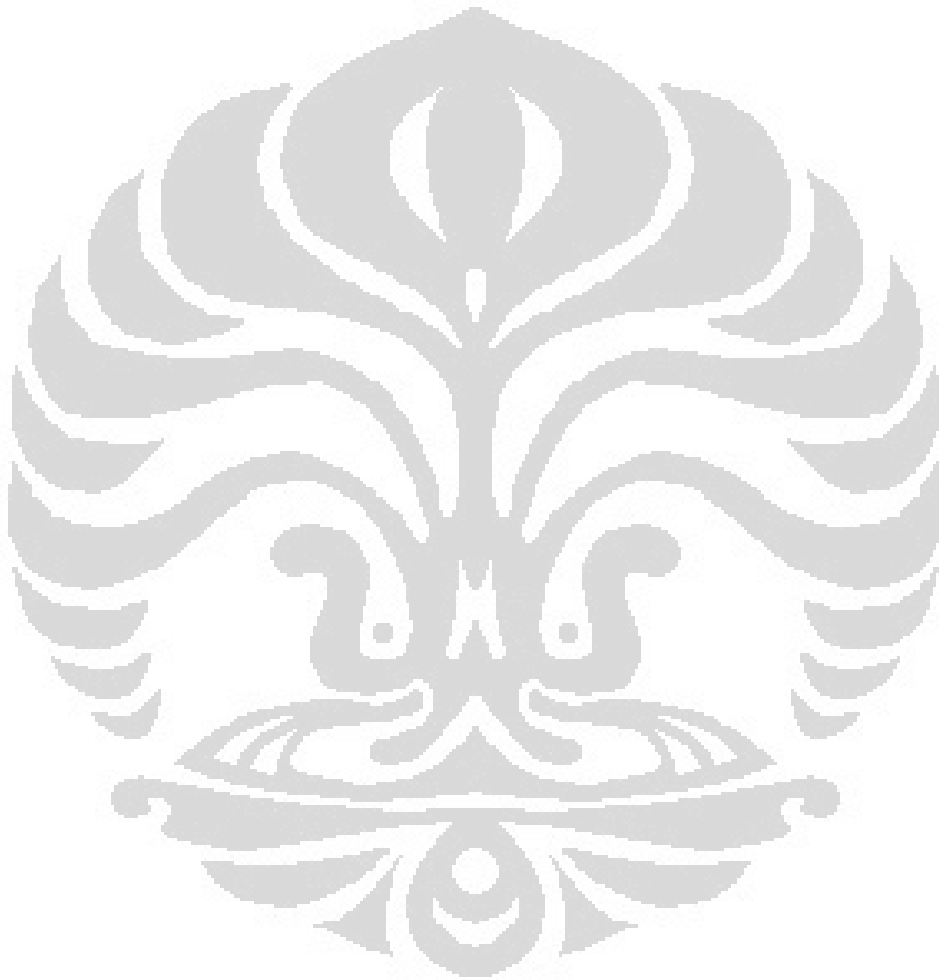
Gambar 1.1 Sistem otomasi dan <i>data logger</i> di BTS	2
Gambar 2.1 Struktur dari kabinet BTS3606A [1]	7
Gambar 2.2 Struktur pin ATMEGA328P [2]	11
Gambar 2.3 Sensor suhu LM35 [3]	12
Gambar 2.4 Sensor Pyro elemen tunggal	13
Gambar 2.5 Sensor <i>pyroelectric</i> element ganda	14
Gambar 2.6 Sensor cahaya(LDR)	15
Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE 0022	18
Gambar 3.1 Blok diagram sistem otomasi dan <i>data logger</i>	20
Gambar 3.2 Modul ATMEGA328P	22
Gambar 3.3 Konfigurasi Pin yang ada di ATMEGA328	23
Gambar 3.4 Konfigurasi rangkaian LM35	24
Gambar 3.5 Konfigurasi pin LM 35 TO 92 dilihat dari bawah	25
Gambar 3.6 Sensor PIR dan lensa fresnel [4]	26
Gambar 3.7 Jangkauan PIR KC7783	26
Gambar 3.8 LDR CdS	28
Gambar 3.9 Konfigurasi rangkaian LDR	28
Gambar 3.10 Skematik rangkaian RTC	29
Gambar 3.11 Modul <i>SD card</i> Shield	31
Gambar 3.12 Skematik <i>relay</i> SPDT	32
Gambar 3.13 Arduino <i>Input/Output</i> Expansion Port	33
Gambar 3.14 Diagram alir sistem	36
Gambar 4.1 Hasil rangkaian LDR	39
Gambar 4.2 (a) Konfigurasi pin LM35, (b) Hasil rangkaian LM35	40
Gambar 4.3 Sensor gerak yang digunakan	41
Gambar 4.4 Hasil rangkaian untuk RTC	41
Gambar 4.5 Hasil pengujian RTC	42
Gambar 4.6 <i>SD card</i> dan <i>SD card</i> Shield	43
Gambar 4.7 Rangkaian RTC dan Modul ATMEGA328P	44
Gambar 4.8 Konfigurasi arduino I/O Expansion	44

Gambar 4.9 Sistem <i>data logger</i> keseluruhan	45
Gambar 4.10 Kondisi ruangan dengan intensitas cahaya rendah	46
Gambar 4.0.11 Grafik intensitas cahaya vs waktu	46
Gambar 4.12 Kondisi ruangan ketika suhu dibawah 28°C	47
Gambar 4.13 Grafik hubungan temperatur vs waktu.....	48
Gambar 4.14 Kondisi ketika pergerakan manusia terdeteksi	49
Gambar 4.15 Grafik Hubungan keberadaan manusia vs waktu	49
Gambar 4.16 Grafik hubungan antara PWM vs waktu.....	50
Gambar 4.17 Sensor suhu dengan menggunakan <i>Infrared</i>	52
Gambar 4.18 Grafik hubungan suhu terhadap waktu	55
Gambar 4.19 Grafik hubungan intensitas cahaya dan waktu	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah daya yang dikonsumsi BTS Huawei [1]	6
Tabel 3.1 Spesifikasi KC7783	27
Tabel 4.1 Data dari hasil pengujian alat.....	54



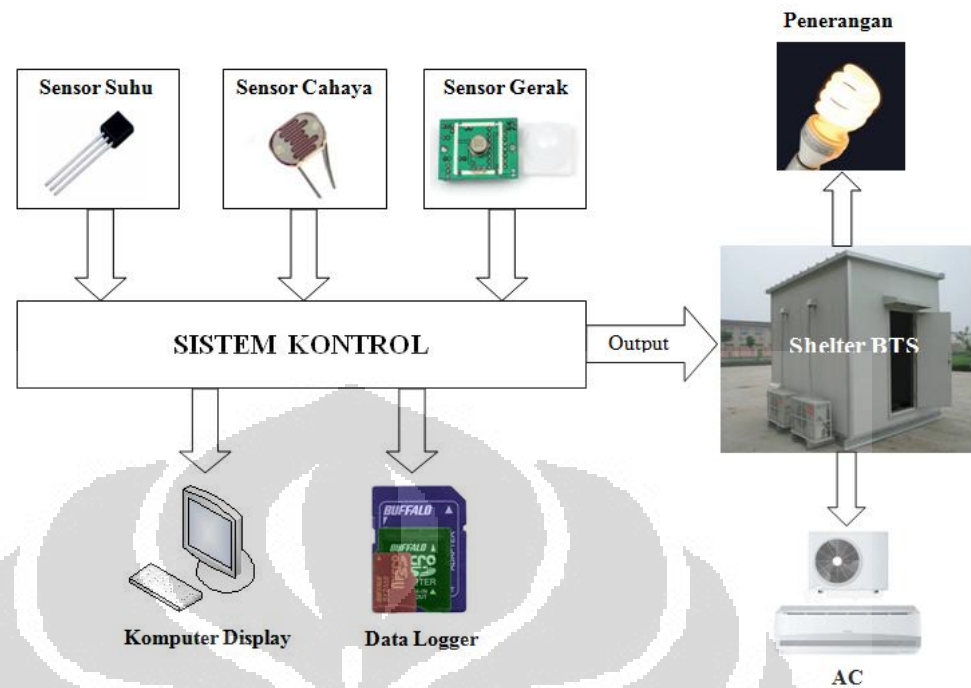
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu komponen utama yang menggerakkan sistem komunikasi dan penerangan di daerah *remote area*. Seiring dengan meningkatnya harga listrik yang merupakan sumber utama penggerak di daerah *remote area*, sistem otomasi diperlukan untuk mengatur proses penggunaan energi agar sesuai dengan yang diinginkan. Salah satu contoh sistem yang terletak di daerah *remote area* adalah *Base Tranceiver Station*(BTS) .

Untuk melayani jaringan telekomunikasi yang lebih luas dan menjaga kualitas layanan, pihak penyelenggara telekomunikasi membutuhkan banyak BTS untuk memancarkan dan menerima informasi. Dengan meningkatnya jumlah BTS yang digunakan, energi yang di butuhkan juga ikut bertambah. Untuk menekan pengeluaran dibidang energi listrik, dibutuhkan perencanaan dan *energy management*. Untuk melakukan suatu perencanaan dan implementasi dalam penggunaan energi, dibutuhkan data-data agar proses perencanaan sesuai dengan kebutuhan dari suatu sistem. Untuk mendapatkan suatu data, dibutuhkan suatu sistem yang dapat menyimpan data.



Gambar 1.1 Sistem otomasi dan *data logger* di BTS

Pada gambar 1.1 merupakan gambaran umum sistem yang akan dibuat yang mana sistem yang akan dirancang ini terdiri dari beberapa sensor yaitu sensor cahaya, sensor suhu, sensor gerak, sistem kontrol dan sistem *data logger* yang digunakan untuk menyimpan data.

Data logger merupakan salah satu sistem yang digunakan untuk menyimpan data. Perkembangan sistem dengan menggunakan *data logger* telah lama dikembangkan. Akan tetapi, biaya untuk pembelian suatu *data logger* cukup mahal sehingga peralatan ini jarang sekali digunakan dalam proses pengukuran. Hasil pengukuran yang baik adalah dengan mengurangi tingkat terjadinya error yang disebabkan oleh manusia. Dengan menggunakan *data logger*, error yang terjadi akibat kesalahan manusia dapat dikurangi.

Didalam penggunaan energi listrik di BTS secara umum dibagi menjadi tiga yaitu penggunaan untuk sarana telekomunikasi, penggunaan untuk sistem pendingin (*Air Conditioner*) dan penerangan. Didalam penggunaan energi listrik yang ada di BTS, penggunaan energi dibidang pendinginan dan penerangan memiliki daya yang besar dan perlu diadakan penghematan. Penghematan untuk mengganti AC dapat dilakukan dengan menggunakan termoelektrik.

Termoelektrik memiliki kemampuan pendinginan yang cukup baik dan memiliki daya operasional yang cukup kecil jika dibandingkan dengan penggunaan AC.

Energi yang digunakan di BTS dapat dihemat dengan proses *energy management* yang menggabungkan sistem pengontrolan dari penyalan peralatan listrik seperti penerangan dan sistem pendingin. Untuk mengatur proses manajemen energi, dibutuhkan suatu peralatan yang dapat mengatur proses penyalan dan pemadaman sehingga daya yang terbuang dapat diperkecil dengan melakukan pengaturan penyalan peralatan.

Untuk memonitoring penggunaan energi, dibutuhkan sistem *data logger* yang akan memberikan data yang dibutuhkan serta karakteristik lingkungan tempat BTS dipasang. Hal ini sangat penting bagi perencanaan dan pelaksanaan pemasangan BTS untuk masa yang akan datang pada daerah-daerah yang memiliki karakteristik yang khusus. Sistem *data logger* dapat dipasang dengan menggunakan baterai sehingga apabila terjadi kegagalan pada sistem, *data logger* tetap dapat merekam waktu kejadian kegagalan pada sistem.

Untuk membuat sistem otomasi yang baik diperlukan data-data yang sesuai dengan kondisi daerah yang ada. Beberapa data yang penting diantaranya adalah suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. Data-data yang ingin diambil dapat diambil sesuai dengan kebutuhan user. Data merupakan bagian yang penting dalam proses perancangan sistem. Dengan tersedianya data yang lengkap dan waktu pengambilannya tetap dijaga kontinu, proses analisa akan berjalan dengan baik. Proses analisa ini dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di BTS atau pada daerah *remote* lainnya.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan ini adalah untuk merancang sistem otomasi dan *data logger* serta menjelaskan manfaat sistem yang telah dirancang pada sistem manajemen energi di BTS.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penulisan ini, hanya ditekankan pada masalah desain sistem otomasi dengan menggunakan sensor suhu, sensor cahaya dan sensor gerak serta *data logger* yang digunakan untuk menyimpan data yang diterima oleh sensor dan aktivitas sistem yang telah dirancang. Menganalisa sistem yang dibuat serta manfaat sistem yang dibuat terhadap manajemen energi .

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada sistem ini adalah dengan merancang suatu sistem otomasi dan *data logger* kemudian menguji kehandalan sistem ini dengan membandingkan sistem pengukuran sistem yang telah dirancang sebelumnya dengan pengukuran yang telah ada pada saat ini. Metode perancangan dilakukan dengan mencari sumber-sumber journal, buku, slide presentasi dan aplikasi-aplikasi yang terdapat dari berbagai macam sumber di internet.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini diawali dengan bab satu yang berisi pendahuluan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab dua, berisi dasar teori yang terdiri dari pembahasan mengenai mikrokontroler, sensor *Pyroelectric*, *Light Dependent Resistor(LDR)*, *Real Time Clock(RTC)*, *SD Card*, dan *Software Environment*. Pada bab tiga berisi rancang bangun sistem otomasi dan data logger yang bagian bagian dari sistem ini telah dijelaskan pada bab dua. Pada bab empat berisi tentang analisis rancangan sistem otomasi dan data logger, analisis data serta kelebihan dan kekurangan yang ada pada sistem yang telah dirancang. Pada bab lima berisi tentang kesimpulan dari sistem yang telah dirancang.

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 Base Transceiver Station(BTS)

Energi listrik merupakan salah satu komponen utama yang menggerakkan telekomunikasi. Seiring dengan dengan meningkatnya persaingan dibidang dunia telekomunikasi, khususnya pelayanan dan harga, penghematan perlu dilakukan di setiap bidang. Salah satu bidang yang perlu dihemat adalah penggunaan energi listrik yang ada di *Base Transceiver Station* (BTS).

Untuk melayani jaringan telekomunikasi yang lebih luas dan menjaga kualitas layanan, pihak penyelenggara telekomunikasi membutuhkan banyak BTS untuk memancarkan dan menerima informasi. Dengan meningkatnya jumlah BTS yang digunakan, energi yang dibutuhkan juga ikut bertambah. Untuk menekan pengeluaran dibidang energi listrik, dibutuhkan perencanaan dan *energy management*.

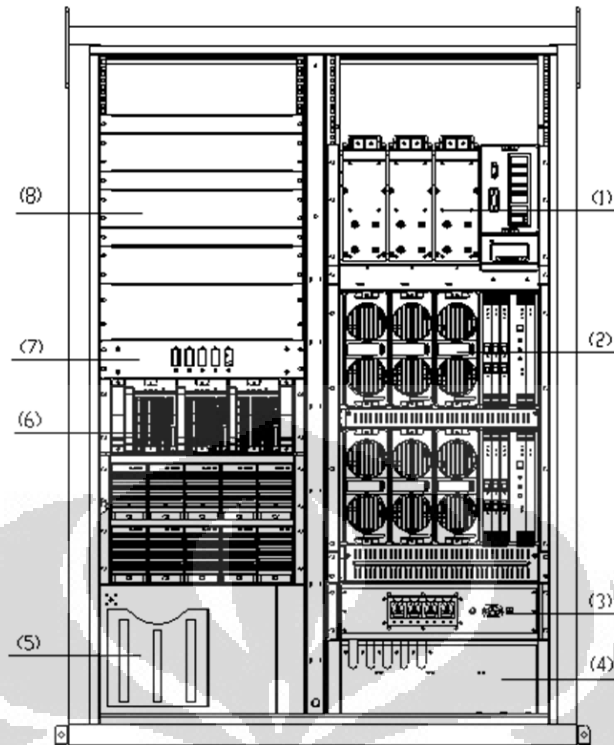
Pada dasarnya penggunaan daya listrik yang ada di BTS selalu konstan dari waktu ke waktu. Untuk BTS yang memiliki skala yang kecil, daya yang dikonsumsi oleh BTS sekitar 4000 watt. Setengah dari daya ini digunakan untuk air conditioning dan penerangan. Pada BTS digunakan tegangan AC dan DC untuk proses sistem kerja. Tegangan AC digunakan untuk menyalakan sistem penerangan dan sistem pendingin, sedangkan tegangan DC digunakan untuk peralatan telekomunikasi. Tegangan DC yang digunakan oleh BTS pada umumnya adalah 48 V DC. Daya yang dikonsumsi oleh BTS tergantung pada jenis dan aplikasi teknologi yang di terapkan. Jumlah daya yang dikonsumsi oleh beberapa jenis BTS yang di produksi oleh Huwawei dijelaskan pada tabel 2 .1.

Tabel 2.1 Jumlah daya yang dikonsumsi BTS Huawei [1]

BTS configuration	Battery capacity (Ah)	Incremental power consumption (W)	450 MHz/800 MHz power consumption (W)	1900 MHz power consumption (W)
S(1/1/1)	65	600	2,800	2,900
	200	1,800	4,000	4,100
	260	2,400	4,600	4,700
	300	2,700	4,900	5,000
	650	6,000	8,200	8,300
S(2/2/2)	65	600	3,100	3,300
	200	1,800	4,300	4,500
	260	2,400	4,900	5,100
	300	2,700	5,200	5,400
	650	6,000	8,500	8,700

Untuk BTS yang memerlukan pendinginan berupa *Air Conditioner*, daya yang ada diatas ditambah dengan 2200 W. Besarnya daya yang diperlukan untuk pendinginan membuat konsumsi daya serta biaya operasional meningkat. Untuk mengurangi konsumsi daya pada air conditioner, dibutuhkan suatu alat yang dapat mengganti fungsi *air conditioner*. Pendingin termoelektrik dapat menggantikan fungsi pendingin *air conditioner* untuk menjaga agar peralatan dapat bekerja dalam suhu normal.

Pendingin termoelektrik merupakan salah satu peralatan listrik yang dapat diaplikasikan untuk pendingin peralatan yang ada didalam kabinet. Dengan menggunakan peralatan termoelektrik yang terpasang didalam kabinet, peralatan telekomunikasi dapat bekerja dengan suhu yang telah diatur sebelumnya. Contoh kabinet yang ada pada BTS Huawei pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur dari kabinet BTS3606A [1]

- (1) *CDDU subrack*
- (2) *Combined subrack*
- (3) *AC distribution and wave filter unit*
- (4) *Cable inlet and AC lightning protection unit*
- (5) *Battery subrack*
- (6) *Power supply subrack*
- (7) *Secondary power switch box of auxiliary equipment kabinet*
- (8) *Transmission equipment subrack*

2.2 Termoelektrik

Termoelektrik digunakan sebagai peralatan yang berfungsi sebagai pendingin yang akan membantu proses pendinginan didalam ruangan (kabinet). Penggunaan termoelektrik pada pembahasan ini digunakan untuk mengganti sistem pendinginan yang ada didalam *shelter* BTS. Penggunaan termoelektrik diharapkan mampu untuk mengurangi konsumsi daya, sehingga proses penghematan akan lebih baik.

Termoelektrik yang digunakan sebagai pemompa energi panas yang ada didalam ruangan. Fungsi termoelektrik ini hampir sama pendinginan yang dilakukan oleh *air conditioner* yang menyerap panas. Termoelektrik menggunakan *thermocouple* yang berfungsi untuk sensor temperatur yang digunakan untuk mengukur dan mengontrol panas yang melalui termoelektrik.

2.3 Sistem Otomasi dan *Data Logger*

Didalam proses perancangan sistem otomasi dan *data logger*, diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol sistem penerangan dan pendingin yang ada di BTS. Proses otomasi dapat dilakukan dengan menggunakan suatu mikrokontroler yang dapat memproses data dan dapat merespon data sesuai dengan pengaturan yang telah ditetapkan sebelumnya. Untuk mendapatkan data, digunakan berbagai macam sensor diantaranya sensor suhu, sensor gerak, sensor cahaya, sensor kelembaban, dan lain sebagainya. Untuk sistem otomasi yang dapat dilakukan di BTS, dapat digunakan sensor suhu, sensor cahaya, dan sensor gerak.

Sensor suhu digunakan untuk mengukur suhu di dalam ruangan, yang digunakan sebagai indikator yang menunjukkan kondisi suhu diruangan dan dapat digunakan untuk *setting point* untuk menyalakan atau mematikan sistem pendingin yang ada di BTS. Sensor cahaya digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang ada didalam ruangan, sedangkan sensor gerak (PIR) digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Data-data yang diterima oleh sensor-sensor ini akan diolah oleh mikrokontroler yang kemudian akan disimpan didalam *memory card* dan dapat ditampilkan melalui koneksi serial ke komputer.

2.3.1 Mikrokontroler ATMEGA 328P

Mikrokontroler adalah suatu peralatan elektronika yang digunakan untuk mengkomputasi suatu program dan menjalankan hasil komputasi berdasarkan program. Mikrokontroler merupakan salah satu peralatan elektronika yang menggabungkan komponen komputer seperti *Central Processing Unit(CPU)*, *Read Only Memory(ROM)*, *Random Access Memory(RAM)*, *Input/Output*,

counter, timer dan *interrupt*. Mikrokontroler merupakan suatu *embedded system* yang memiliki biaya yang murah didalam aplikasi kontrol dan komputasi.

Mikrokontroler memiliki ukuran yang kecil sehingga daya yang dibutuhkan juga kecil. Selain itu, mikrokontroler memiliki harga yang relatif murah dan banyak digunakan didalam industri besar maupun kecil. Didalam aplikasinya untuk konsumen, mikrokontroler digunakan untuk aplikasi robot, mesin-mesin industri seperti motor, bidang kedokteran dan sebagainya. Selain sebagai pengontrol utama didalam suatu sistem, mikrokontroler juga dapat digunakan didalam aplikasi komputasi seperti kalkulator, jam digital dan sebagainya.

Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard's RISC processor) merupakan salah satu jenis arsitektur mikrokontroler yang paling sering digunakan. Mikrokontroler AVR merupakan salah satu mikrokontroler yang di produksi Atmel. Arsitektur ini dirancang memiliki berbagai kelebihan dan merupakan penyempurnaan dari arsitektur mikrokontroler-mikrokontroler yang sudah ada. Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) 8-bit dan semua intruksi dikemas dalam kode 16-bit (*word*) dan sebagian besar eksekusi dalam 1 siklus detak. Mikrokontroler AVR didesain menggunakan arsitektur *Harvard*, di mana ruang dan jalur *bus* bagi memori program dipisahkan dengan memori data. Memori program diakses dengan *single-level pipelining*, di mana ketika sebuah instruksi dijalankan, instruksi lain berikutnya akan di-*prefetch* dari memori program.

Berbagai macam seri mikrokontroler AVR telah diproduksi oleh Atmel dan digunakan di dunia sebagai mikrokontroler yang bersifat *low cost* dan *high performance*. Di Indonesia, mikrokontroler AVR banyak digunakan karena fiturnya yang cukup lengkap, mudah untuk didapatkan, dan harganya yang relatif murah. Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga *Attiny*, keluarga *AT90Sxx*, keluarga *ATmega* dan *AT86RFxx*. Pada sistem yang dirancang untuk otomasi dan *data logger*, digunakan ATMEGA 328 P.

Mikrokontroler biasanya terdiri dari beberapa pin *input/output*. Ketika pin-pin ini digunakan sebagai *input*, pin-pin ini berfungsi sebagai pembaca sensor atau membaca sinyal dari luar. Ketika pin-pin ini berfungsi sebagai *output*, pin-pin ini digunakan sebagai *output* tegangan yang akan menggerakkan peralatan eksternal seperti motor dan LED.

Sistem embedded membutuhkan kemampuan untuk membaca sensor atau sinyal analog. Karena hasil yang dikeluarkan dari sensor kebanyakan bersifat analog dan sedangkan *processor* yang ada didalam mikrokontroler adalah bersifat digital, maka diperlukan suatu peralatan yang mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital di perlukan peralatan *Analog to Digital Converter* (ADC).

Didalam mikrokontroler digunakan *timer* yang akan mengatur proses kerja didalam sistem embedded. *Timer* sangat penting untuk menjaga proses kerja suatu program. Selain itu, mikrokontroler juga menyediakan fasilitas *pulse width modulation* (PWM) yang berfungsi untuk mengatur konverter daya, beban resistif, motor, tegangan dan sebagainya. Mikrokontroler juga menyediakan fasilitas komunikasi yaitu *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter* (UART) yang berfungsi untuk mengirim atau menerima data. Selain itu, mikrokontroler juga dilengkapi dengan kemampuan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain dengan menggunakan format digital seperti I2C dan *Serial Peripheral Interface* (SPI).

Pada perancangan sistem ini, digunakan mikrokontroler ATMEGA 328P. Pada gambar 2.2 konfigurasi pin ATMEGA 328P.

(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)
(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)
(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)
(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)
VCC	7	22	GND
GND	8	21	AREF
(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC
(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)
(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)
(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (\overline{SS} /OC1B/PCINT2)
(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)

Gambar 2.2 Struktur pin ATMEGA328P [2]

ATMEGA 328 memberikan beberapa fitur [2] diantaranya 8 Kbyte *system programmable flash* dengan kemampuan *read while write*, 1 Kbytes EEPROM, 2 Kbytes SRAM, 23 *general purpose I/O*, 32 *general purpose register*, 3 buah *timer/counter* yang fleksible yang dapat digunakan dengan metode *compare*, *internal* dan *external interrupt*, *serial* untuk pemograman dengan menggunakan USART, *two wire interface*(I2C), *Serial Peripheral Interface*(SPI), 6 channel 10 bit ADC, *programmable watch dog timer* dengan menggunakan *internal oscillator*, dan *interrupt system* yang digunakan agar sistem dapat bekerja.

2.3.2 Sensor LM35

Sensor LM 35 [3] merupakan salah satu sensor suhu yang digunakan untuk mengukur suhu ruangan. Sensor ini memiliki *input* analog sehingga perlu diterjemahkan kedalam bentuk digital. Untuk menerjemahkan *input* yang diberikan oleh sensor ini, diperlukan suatu peralatan *analog to digital converter* (ADC).



Gambar 2.3 Sensor suhu LM35 [3]

Untuk mendapatkan data yang baik, pembacaan sensor LM35 perlu dikalibrasi dengan menggunakan peralatan ukur yang memiliki nilai akurasi yang lebih baik. Sensor suhu LM35 memiliki akurasi yang cukup baik yaitu $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Sensor suhu LM35 mudah didapatkan sehingga dalam proses perancangan akan lebih mudah untuk diintegrasikan ke sistem utama karena komponen yang ingin dimasukkan ke dalam sistem mudah didapatkan.

2.3.3 Sensor Gerak/ Pyro-Electric/PIR

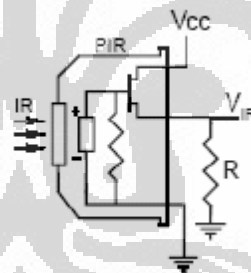
Sensor *pyroelectric* atau *passive infrared* sensor merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia. Sensor ini bekerja dengan cara mendeteksi perubahan radiasi panas (*infrared*) dan mengubah perubahan radiasi dalam bentuk tegangan. Sensor ini tidak memerlukan pemancar *infrared*. Hal ini disebabkan sensor ini hanya menerima radiasi panas dari manusia. Ketika manusia bergerak, sensor ini akan menerima perubahan radiasi yang dipancarkan oleh manusia. Perubahan radiasi ini akan menyebabkan terjadinya pergerakan arus di dalam sensor. Perubahan ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Sensor *pyroelectric* dibentuk dengan menggunakan bahan-bahan keramik yang bersifat *ferroelectric*. Bahan penyusun sensor *pyroelectric* ini adalah *Polyethylene Zirconate Titanate*, *Gallium Nitride* (GaN), *Caesium Nitrate* (CsNO_3), *Polyvinyl Fluorides*.

Sensor *pyroelectric* berdasarkan jumlah elemennya dapat dibagi menjadi dua yaitu

- ✓ Sensor *pyroelectric* element tunggal
- ✓ Sensor *pyroelectric* elemen ganda

a) Sensor electric elemen tunggal

Sensor *pyroelectric* bekerja dengan apabila terdapat sumber radiasi panas yang bergerak didalam jangkauan sensor, maka akan terjadi perubahan energi sinar *infrared* yang diakibatkan oleh pebedaan temperatur yang dideteksi sebelum dan sesudah terjadinya gerakan. Perubahan energi sinar *infrared* yang dihasilkan akan dikonversi menjadi panas oleh lapisan film pada elektroda elemen. Perubahan temperatur ini akan menghasilkan arus listrik yang mengalir melalui resistor R yang akan menyebabkan timbulnya tegangan. Tegangan yang ditimbulkan digunakan untuk *input* yang akan diolah oleh mikrokontroler.



Gambar 2.4 Sensor Pyro elemen tunggal

b) Sensor *pyroelectric* elemen ganda

Sensor *pyroelectric* elemen ganda terdiri atas 2 elemen yang memiliki polaritas saling berkebalikan. Cara kerja sensor ini adalah sebagai berikut:

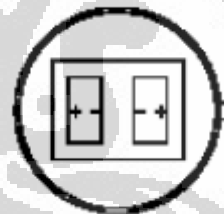
1. Jika terdapat energi sinar *infrared* yang melintasi kedua elemen, maka akan dihasilkan sinyal-sinyal positif dan negatif

Sinyal *output* ini memiliki tegangan puncak yang akan digunakan sebagai *input* ke mikrokontroler.

2. Jika kedua elemen yang polaritasnya saling berlawanan ketika menerima energi sinar *infrared*, maka tidak akan dihasilkan sinyal output karena polaritas positif dan negatif saling meniadakan.

Sensor *pyroelectric* jenis ini memiliki keuntungan :

1. Mencegah terjadinya kesalahan operasi yang disebabkan oleh cahaya luar seperti cahaya matahari yang memiliki sinar *infrared*
2. Mencegah terjadinya kesalahan operasi yang ditimbulkan oleh getaran.
3. Memiliki daya tahan yang tinggi terhadap perubahan temperatur lingkungan.

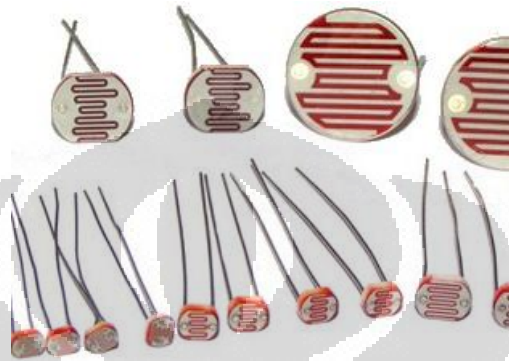


Gambar 2.5 Sensor *pyroelectric* element ganda

2.3.4 *Light Dependent Resistor (LDR)*

LDR merupakan salah satu komponen listrik yang peka cahaya, piranti ini bisa disebut juga sebagai fotosel, fotokonduktif, atau fotoresistor. LDR banyak digunakan sebagai sensor cahaya. LDR dibuat dari bahan semikonduktor yang memiliki karakteristik listrik berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima. Beberapa bahan yang sering digunakan adalah Cadmium Sulfida (CdS) dan Cadmium Selenida (CdSe).

Bahan-bahan ini sangat sensitif terhadap cahaya dalam spektrum tampak, dengan puncaknya sekitar $0,6 \mu\text{m}$ untuk CdS dan $0,75 \mu\text{m}$ untuk CdSe. Resistansi LDR sangat tinggi dalam intensitas cahaya yang lemah (gelap), sebaliknya resistansi LDR sangat rendah dalam intensitas cahaya yang kuat (terang).



Gambar 2.6 Sensor cahaya(LDR)

Karakteristik LDR terdiri dari dua macam yaitu laju recovery dan respon spektral.

➤ Laju *recovery*

Bila suatu LDR dibawa pada suatu ruangan yang memiliki intensitas cahaya yang rendah, LDR akan memiliki nilai hambatan yang besar sedangkan jika LDR ditempatkan pada daerah yang terang LDR akan memiliki hambatan yang rendah. Jika LDR ditempatkan pada sebuah ruangan yang intensitas cahayanya dapat diatur, proses peningkatan maupun penurunan nilai hambatan memerlukan waktu tertentu. Untuk mendeteksi perubahan yang terjadi digunakan *data logger* yang berfungsi untuk merekam data perubahan nilai resistansi yang ada pada LDR.

➤ Respon spektral

LDR tidak memiliki sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang yang masuk melalui permukaannya. Hal ini bergantung pada bahan penyusun LDR. Bahan yang biasa digunakan sebagai penyusun LDR adalah baja, emas, tembaga, aluminium dan perak. Dari jenis bahan-bahan

yang digunakan pada LDR, tembaga merupakan bahan yang paling banyak digunakan. Hal ini dikarenakan tembaga memiliki sensitivitas yang cukup baik dan harganya cukup murah.

2.3.5 Sistem Penyimpanan Data

Didalam mendesain suatu sistem yang penyimpanan data, proses penyimpanan dan ukuran data yang dapat disimpan menjadi suatu hal yang penting. Semakin banyak data yang ingin diambil akan semakin besar media penyimpan yang dibutuhkan. Untuk menyimpan data, dapat digunakan beberapa media diantaranya flashdisk, *memory card*, harddisk dan lain sebagainya. Untuk sistem penyimpanan *data logger*, *memory card* lebih sesuai karena memiliki ukuran yang kecil sehingga dapat memperkecil ruang yang dibutuhkan untuk menyimpan data. Pada sistem *data logger* yang dibuat, tidak semua *memory card* dapat di gunakan sebagai penyimpan data. Beberapa *memory card* memiliki arsitektur dan tegangan *input* yang berbeda. Untuk *memory card* yang ingin digunakan harus sesuai dengan sistem yang dirancang sistem yang dirancang pada dasarnya memiliki tegangan minimum agar dapat beroperasi.

Didalam perkembangannya, *memory card* terus mengalami perubahan dalam segi bentuk dan jumlah data yang dapat disimpan. Kecenderungannya adalah *memory card* memiliki ukuran yang kecil, akan tetapi ukuran penyimpan data semakin besar.

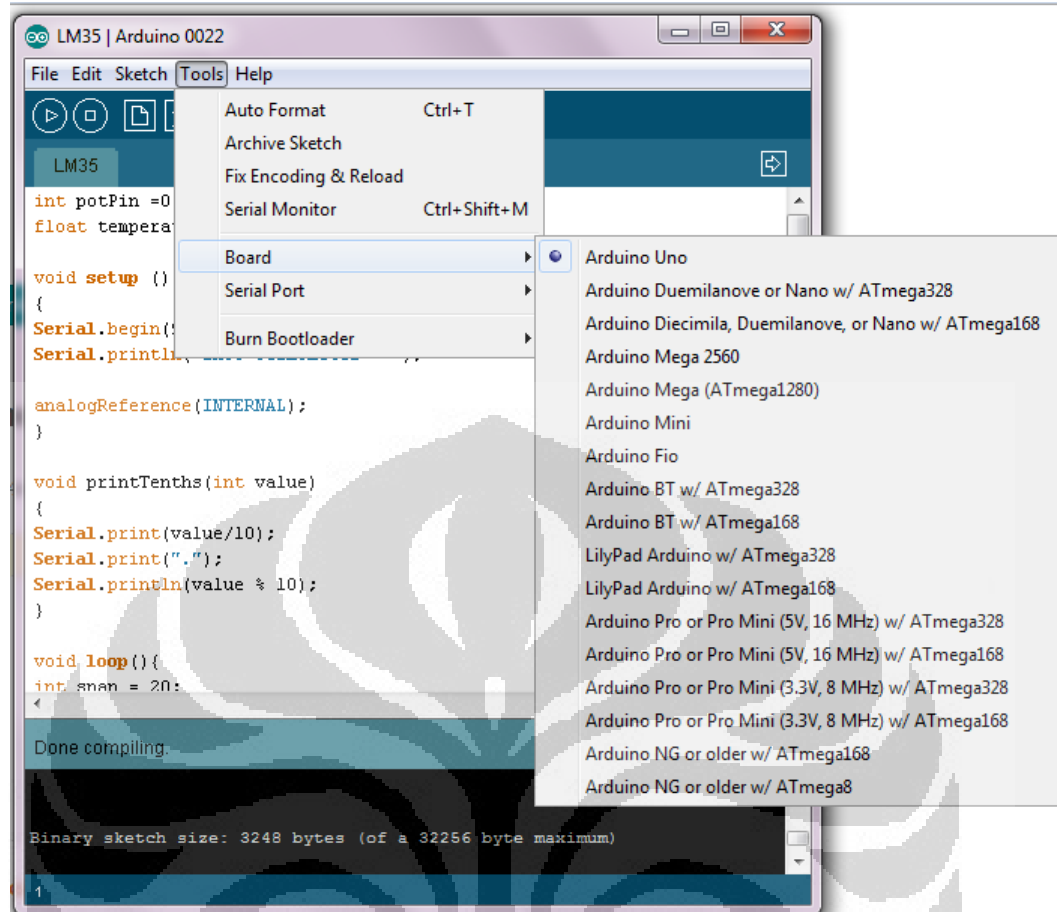
2.3.6 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock pada dasarnya sama seperti jam yang sering kita gunakan. RTC berjalan dengan suplai yang diberikan oleh baterai yang menjaga waktu tetap berjalan walalupun catu utama dilepas dari rangkain. Dengan menggunakan RTC, proses penentuan lama waktu ketika catu daya utama dilepas untuk *men-tracking* data akan lebih mudah. Pada umumnya, mikrokontroler memiliki *time keeper* yang digunakan sebagai sistem *clocking*. RTC dibutuhkan pada mikrokontroler disebabkan *timekeeper* yang ada di mikrokontroler ini akan

mati jika daya yang menyuplai dicabut. Hal ini akan menyulitkan proses pengambilan data awal dan, penentuan data terakhir. Jika mikrokontroler diprogram ulang, *time keeper* mikrokontroler akan ter-*reset* dan kembali ke posisi awal. RTC membantu kita untuk menentukan waktu awal dan akhir dari pengambilan data. RTC tidak akan ter-*reset* ketika mikrokontroler diprogram ulang.

2.3.7 Software Yang Digunakan

Untuk membentuk suatu sistem otomasi dan *data logger* perlu digunakan dapat digunakan berbagai macam *software*, diantaranya Code Vision AVR, Win AVR, BASCOM AVR, Arduino IDE, dan lain sebagainya. Beberapa *software* diatas memiliki dasar pemograman yang sama, misalnya sama-sama menggunakan bahasa C. Didalam perancangan sistem otomasi dan *data logger* ini, digunakan *software* arduino IDE.



Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE 0022

Arduino IDE merupakan salah satu *software* khusus yang dapat digunakan untuk memprogram mikrokontroler. *Software* ini merupakan *software* yang tidak berbayar, sehingga pengguna bisa mendapatkannya dengan gratis. *Software* ini memungkinkan pengguna untuk menambah dan mengurangi *library* yang ada. Jika pengguna ingin menggunakan *library* yang telah ada, pengguna harus meng-*copy file* tersebut ke *folder library* Arduino IDE.

Pada perancangan ini digunakan board arduino Uno, yang memiliki mikrokontroler ATMEGA 328P. Dengan menggunakan *board* Arduino, pengguna tidak memerlukan *hardware* tambahan untuk memprogram mikrokontroler.

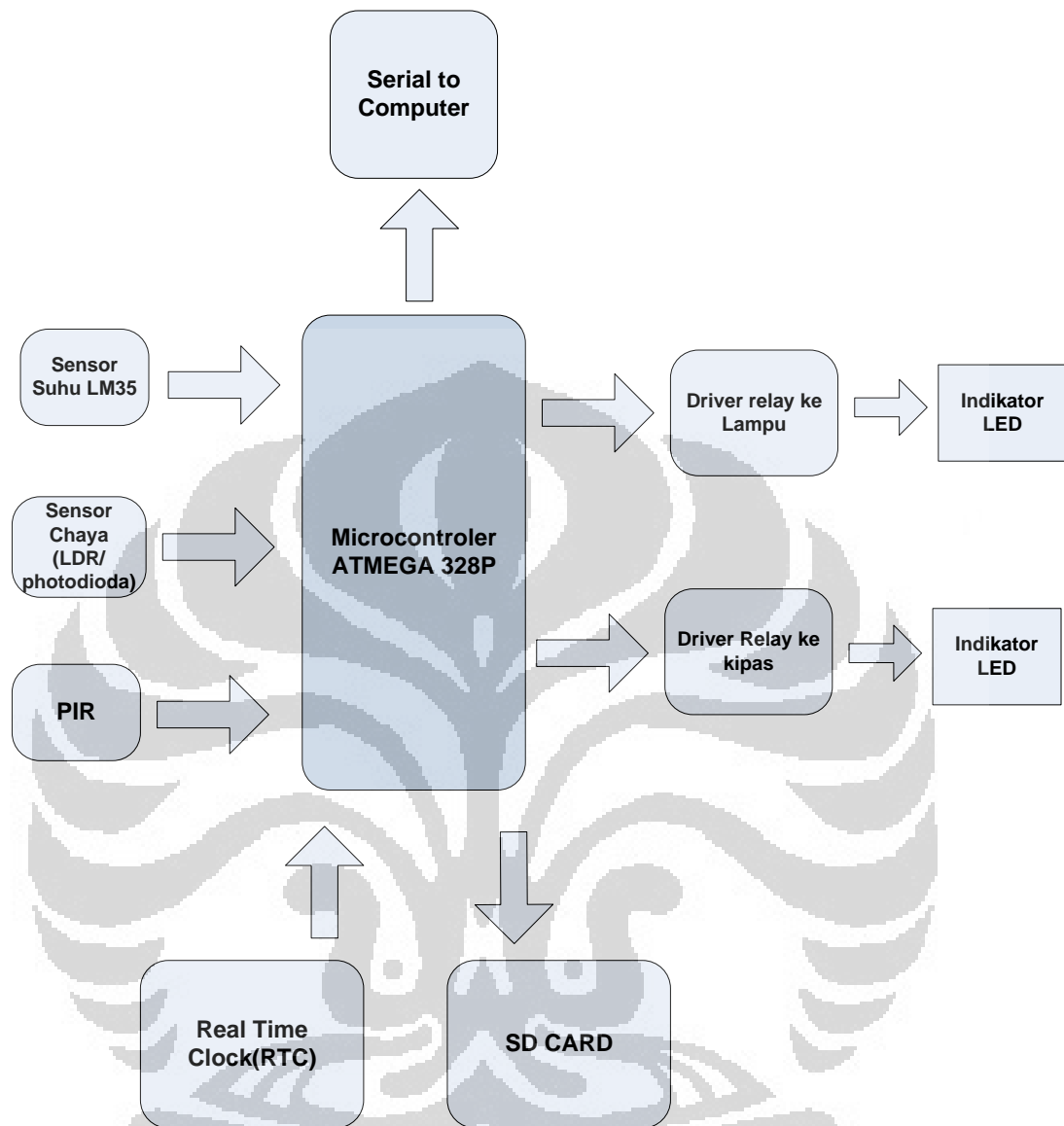
BAB 3

RANCANG BANGUN SISTEM OTOMASI DAN LOGGER

3.1 Umum

Pada bab ini akan dibahas rancangan sistem otomasi dan *data logger* dari segi perangkat lunak dan perangkat keras untuk otomasi penyalan lampu dan sistem pendingin di BTS. Pada sistem yang dibangun ini, *data logger* dapat menyimpan semua aktivitas dari proses penyalan dan pemadaman dari sistem otomasi yang dibuat. Dengan adanya proses penyimpanan data pada proses penyalan dan pemadaman, penggunaan lama penggunaan energi listrik di BTS akan dapat direkam dengan baik. Hal ini disebabkan sistem otomasi akan mengirimkan aktifitas penyalan dan pemadaman ke *data logger*. Secara umum, diagram dari sistem yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.1.

Sistem otomasi yang dirancang terdiri dari 3 buah sensor yaitu sensor suhu, sensor gerak, dan sensor cahaya. Sensor suhu berfungsi sebagai sumber informasi suhu ruangan yang akan diolah oleh mikrokontroler. Sensor suhu merupakan batas acuan yang digunakan untuk menjadi nilai *setting point* yang digunakan untuk proses penyalan dan pemadaman sistem pendingin yang ada di BTS. Sensor gerak dapat berfungsi sebagai sistem pengaman yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan orang yang tidak berkepentingan yang ada disekitar BTS. Selain itu, sensor gerak dapat diatur menjadi sistem pengingat jumlah pemeriksaan yang dilakukan di BTS sehingga proses perawatan dapat dilakukan secara teratur. Proses perawatan secara teratur akan membantu sistem dapat berjalan dengan baik sehingga kegagalan sistem dapat dihindari.



Gambar 3.1 Blok diagram sistem otomasi dan *data logger*

Untuk merekam data yang diperoleh dari sensor digunakan *memory card*. *Memory card* sangat membantu dalam menyimpan data yang sangat besar. *Real Time Clock* (RTC) digunakan sebagai penunjuk waktu untuk dalam proses penyimpanan data. RTC sangat membantu dalam menyimpan data sebagai penunjuk waktu, karena RTC tidak akan mati ketika suplai utama dilepas. RTC memiliki cadangan daya yang dihasilkan oleh baterai. Pada sistem rancangan ini *relay* dibutuhkan dalam proses penyalaan dan pemadaman sistem listrik.

3.2 Perancangan dan pembuatan *hardware*

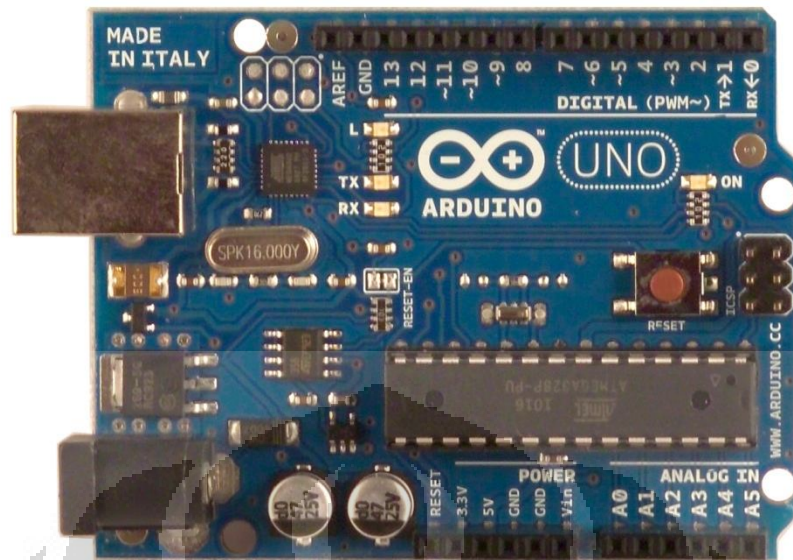
Perancangan pembuatan perangkat keras (*hardware*) dapat dibagi menjadi beberapa hal antara lain:

1. Sensor suhu (LM35) yang digunakan untuk mengatur sistem pendingin yang ada di daerah BTS.
2. Sensor gerak yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia disekitar BTS.
3. Sensor LDR digunakan untuk mengatur proses penyalaaan dan pemadaman sistem penerangan yang ada didaerah BTS.
4. *Real Time Clock* berfungsi sebagai *time keeper* yang digunakan untuk menjaga suatu sistem *data logger* dapat bekerja sesuai dengan waktu yang ada.
5. *Memory card* digunakan untuk menyimpan data yang diperoleh dari sensor-sensor yang ada.
6. *Relay* digunakan sebagai switch untuk proses penyalaaan dan pemadaman sistem penerangan dan pendngin yang ada di *remote area*.

Bagian subsistem untuk sistem otomasi dan *data logger*

3.2.1 ATMEGA 328P/Aduino Uno

Arduino uno/ atmega 328P merupakan sistem mikrokontroler yang digunakan untuk membuat sistem otomasi dan logger data. Atmega 328P memiliki 14 digital *input/output*(yang mana 6 diantaranya digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, 16 MHz Kristal, sebuah koneksi USB, satu buah sumber *power* ,ICSP *header* dan tombol *reset*.

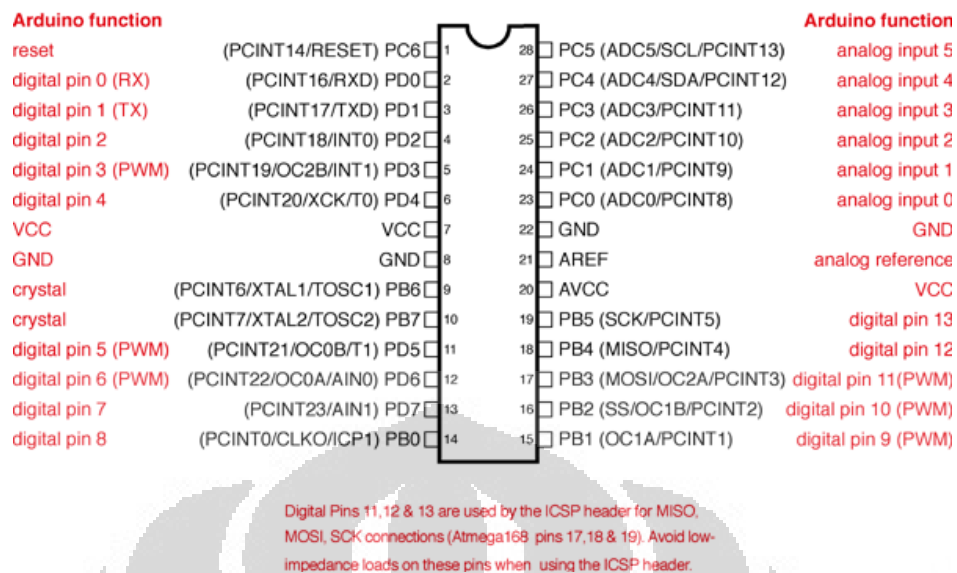


Gambar 3.2 Modul ATMEGA328P

Mikrokontroler ATMEGA memiliki fitur yang cukup lengkap. Pada versi ini, Arduino Uno memiliki *chip* FTDI yang dapat digunakan untuk serial FTDI USB. Board arduino uno memiliki karakteristik tertentu diantaranya :

- Mikrokontroler ATMEGA 328P
- Tegangan Operasi 5 V
- Tegangan masukan yang disarankan 7-12 volt
- Batas tegangan masuk 6-20V
- Jumlah pin *input/output* digital adaalah 14 yang mana 6 diantaranya merupakan *output* PWM
- Jumlah pin *input/output* analog 6
- Arus untuk pin *Input/output* adalah 40 mA
- Arus untk tegangan 3.3V adalah 50mA
- *Flash memory* 32 KB
- SRAM 1 KB
- *Clock Speed* 16 MHz

Pada gambar 3.3 diperlihatkan konfigurasi dari pin yang ada di mikrkokontroler ATMEGA 328 P.



Gambar 3.3 Konfigurasi Pin yang ada di ATMEGA328

Setiap pin-pin analog dan 14 pin digital yang ada, dapat digunakan sebagai *output* atau *input* dengan menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Setiap pin-pin ini beroperasi pada tegangan 5 Volt dan dapat menerima arus maksimum 40 mA. Setiap pin-pin ini telah dilengkapi dengan *internal pull up resistor* sekitar 20-50kΩ. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus diantaranya:

- *Serial* (pin 0 untuk RX dan pin 1 untuk TX). Pin-pin ini digunakan untuk menerima dan mengirimkan data melalui kabel *serial*.
- *External interrupt* (pin 2 dan 3). Pin-pin ini bisa dikonfigurasi sebagai *trigger* pada *low value*, *rising value*, atau *falling value*. Fungsi yang sering digunakan adalah `attachInterrupt()`.
- PWM (pin 3, 5, 6, 9, 10, 11). Pin-pin ini dapat memberikan PWM *output* dengan menggunakan fungsi `analogWrite()`;
- SPI (pin 10:SS, pin 11:MOSI, pin 12:MISO, pin 13:SCK). Pin-pin ini mendukung komunikasi SPI. Pada IDE arduino telah tersedia *library* SPI yang dapat digunakan untuk komunikasi dengan menggunakan SPI.
- LED (pin 13). Pada pin 13 telah tersedia LED yang dihubungkan dengan pin 13. Ketika pin 13 memiliki nilai yang tinggi, LED akan menyala, sedangkan ketika LED memiliki nilai yang rendah, LED akan mati.

Pada mikrokontroler ATMEGA 328P memiliki 6 pin *input* analog. Setiap dari pin-pin ini memiliki resolusi 10 bit ($2^{10} = 1024$). Secara *default*, pin-pin ini diukur dari *ground* sampai tegangan 5V, walaupun kemungkinan kita dapat merubah titik awal dan akhir dengan menggunakan AREF pin dan fungsi `analogReference()`. Selain itu beberapa pin memiliki fungsi khusus, diantaranya:

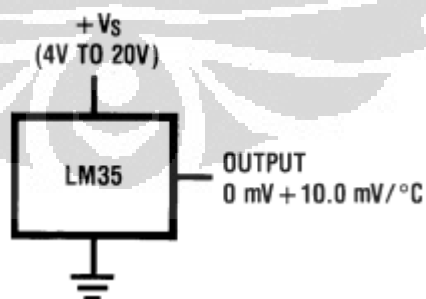
- I2C(A4:SDA dan A5:SCL). Pin-pin ini mendukung komunikasi *Two Wire Interface*(TWI) yang dapat digunakan dengan memasukkan *Wire library*.

Selain itu ada beberapa tambahan pin lain yaitu:

- AREF merupakan referensi tegangan (0-5V) untuk *input* analog. Untuk menggunakan pin ini, fungsi yang digunakan adalah `analogReference()`.
- *Reset* digunakan untuk mengembalikan mikrokontroler ke posisi awal inisialisasi.

3.2.2 Sensor Suhu (LM 35)

Sensor suhu LM 35 berfungsi untuk mengukur suhu yang ada didalam ruangan ruangan yang ada di BTS. Sensor suhu akan memberikan *input* kepada mikrokontroler berupa tegangan analog yang kemudian akan diolah menjadi suatu data digital. Mikrokontroler telah dilengkapi dengan peralatan yang dapat mengubah data sinyal analog menjadi data sinyal digital yaitu *analog to digital converter*. Konfigurasi dari LM35 yang digunakan ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Konfigurasi rangkaian LM35

Sistem perubahan sinyal analog menjadi sistem digital telah ada pada mikrokontroler, sehingga dapat langsung digunakan untuk proses konversi. Pada

proses pembacaan sensor suhu ini, digunakan tegangan referensi 5 volt, yaitu tegangan dari mikrokontroler. Untuk menghasilkan nilai tegangan *input*, tegangan dapat *input* harus dirubah menjadi bentuk digital. Proses pengubahan tegangan dalam bentuk digital dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

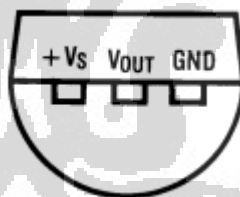
$$\text{tegangan pin ADC} = \frac{\text{hasil pembacaan tegangan}}{1024} \times 5000\text{mV} \quad (3.1)$$

Untuk mendapatkan nilai derajat °C yang dihasilkan, tegangan *input* yang diperoleh di pin analog harus dikonversi menjadi °C. Proses konversi tegangan ini dapat menggunakan rumus :

$$\text{temperatur} = \frac{\text{tegangan analog (mV)} - 500 \text{ mV}}{10\text{mV} / ^\circ\text{C}} \quad (3.2)$$

Dimana nilai 500 merupakan nilai batas terendah dari tingkat pembacaan suhu, dan 10 mV merupakan nilai kenaikan suhu setiap 1°C. nilai ini dapat dilihat dari *datasheet*.

Hasil pengukuran dari sensor suhu ini akan di tampilkan pada computer melalui *serial USB*. Data yang diterima oleh mikrokontroler akan disimpan didalam *memory card*. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai, mikrokontroler menghitung tegangan analog yang masuk menjadi *input*.



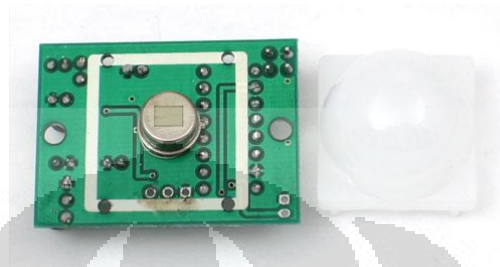
Gambar 3.5 Konfigurasi pin LM 35 TO 92 dilihat dari bawah

3.2.3 Sensor Gerak (PIR)

Sensor gerak berfungsi untuk mendeteksi keberadaan manusia. Sensor gerak ini menggunakan prinsip penerimaan pasif sinar *infrared* yang dihasilkan oleh tubuh manusia. Pada umumnya suhu kulit manusia adalah 34 °C sehingga memiliki perbedaan terhadap lingkungan. Perbedaan ini dapat ditangkap oleh sensor gerak.

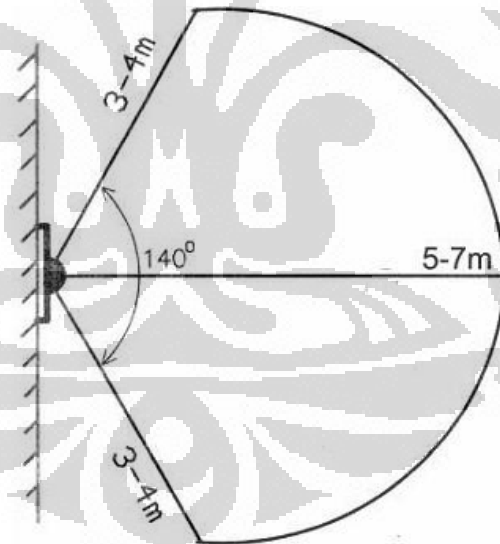
Pada umumnya tubuh manusia memancarkan sinar *infrared* dengan panjang gelombang 9 µm sampai 10 µm. ketika seseorang melintasi berjalan melewati sensor, akan terjadi perubahan energi yang diterima sebelum dan

sesudah orang tersebut melewati sensor. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia yang ada di sekitar *remote area* (BTS). Sensor ini berfungsi sebagai pengaman yang akan memberitahu tentang ada tidaknya manusia disuatu daerah dan dapat menjadi sistem pengingat jumlah pemeriksaan yang telah dilakukan untuk daerah tertentu.



Gambar 3.6 Sensor PIR dan lensa fresnel [4]

Sensor PIR yang digunakan dapat berupa KC7xxxx atau KC8xxxx. Pada sensor KC7xxxx dan KC8xxxx memiliki beberapa komponen utama [4] diantaranya *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor* dan *amplifier*. Pada sistem yang dirancang ini, digunakan PIR KC7783R.



Gambar 3.7 Jangkauan PIR KC7783

Sensor PIR ini hanya dapat mendeteksi tubuh manusia. Hal ini disebabkan IR filter yang akan menyaring gelombang *infrared* dirancang untuk mendeteksi panjang gelombang *infrared* manusia. Ketika manusia memasuki jangkauan kerja dari sensor ini, material pyroelectric akan menghasilkan arus. Arus yang

dihasilkan akan diperkuat oleh *amplifier* sehingga dapat berubah menjadi *input* yang akan di masukkan kedalam mikrokontroler..

Berikut ini spesifikasi untuk PIR KC7783

Tabel 3.1 Spesifikasi KC7783

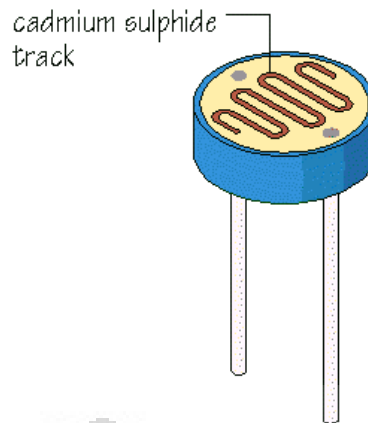
tegangan operasi	4 - 12 V
arus operasi	400 μ A pada 5V
PIR <i>input gain</i>	68 dB
<i>Output</i> lebar pulsa	0.5 sec min
temperatur operasional	operasional-20 ⁰ C sampai 50 ⁰ C

Input dari sensor PIR bersifat analog yang hanya memiliki dua kondisi yaitu *high* dan *low*. Ketika *high*, sensor gerak mendeteksi keberadaan manusia sedangkan ketika *low*, sensor gerak tidak mendeteksi keberadaan manusia.

3.2.4 Sensor Cahaya

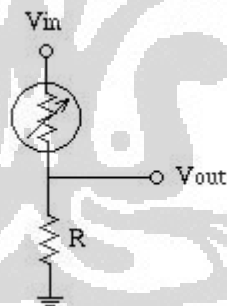
Sensor cahaya yang ada pada perancangan ini ada dua yaitu *Photodiode* dan LDR. *Photodiode* memiliki tingkat sensitifitas yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan LDR. Sensitivitas yang tinggi ini sangat membantu dalam proses *switching* untuk proses penyalakan dan pemadaman sistem penerangan. Akan tetapi, didalam aplikasinya sensor *Photodiode* kurang stabil jika dibandingkan dengan LDR. LDR memiliki sensitifitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan *photodiode*. Akan tetapi transisi hambatan pada kondisi terang maupun kondisi gelap relatif stabil. Untuk itu pada perancangan ini digunakan LDR sebagai sensor cahaya.

Komponen LDR yang paling sering digunakan adalah *Cadmium Sulfide*(CdS). LDR merupakan komponen elektronika yang cukup sensitif terhadap intensitas cahaya. Selain digunakan untuk mengukur intensitas cahaya, LDR disini berfungsi sebagai switch untuk menyalakan atau mematikan sistem penerangan yang ada pada sistem remote area. Besarnya hambatan yang ada pada LDR bergantung pada tingkat intensitasnya cahaya yang menuju permukaan LDR.



Gambar 3.8 LDR CdS

Pada sensor cahaya (LDR) sinyal yang dihasilkan masih dalam bentuk sinyal analog. Untuk menghasilkan sinyal dalam bentuk digital dibutuhkan *analog to digital converter*(ADC). Komponen ini telah terintegrasi pada mikrokontroler sehingga dapat digunakan untuk mengubah sinyal analog yang dihasilkan oleh LDR menjadi sinyal digital.



Gambar 3.9 Konfigurasi rangkaian LDR

Nilai tegangan yang akan dikirim ke mikrokontroler adalah

$$V_{out} = \frac{R}{R+R_{ldr}} \times V_{in} \quad (3.3)$$

Pada proses pengambilan data, nilai intensitas cahaya dihitung dengan mengkonversi tegangan yang dihasilkan oleh sensor kedalam bentuk digital. Untuk menkonversi data dalam bentuk digital, digunakan rumus berikut:

Untuk mengubah data analog menjadi digital, digunakan rumus

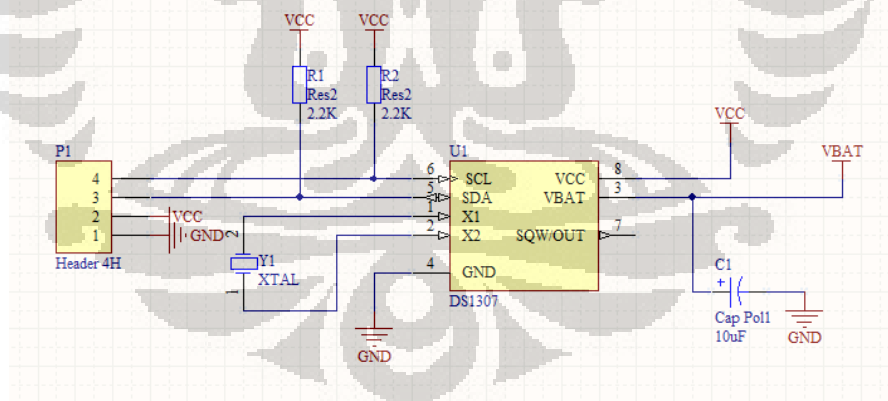
$$Data\ digital = \frac{V_{out}}{V_{in}} \times 1024 \quad (3.4)$$

Proses pengambilan data dilakukan dengan mengukur tegangan yang masuk melalui LDR dan tegangan yang dihasilkan dari bentuk digital

3.2.5 Real Time Clock

Real Time Clock berfungsi sebagai *time keeper* yang digunakan untuk menjaga suatu sistem *data logger* dapat bekerja sesuai dengan waktu yang ada. RTC berperan penting dalam proses pengambilan dan proses penyimpanan data. Untuk membuat RTC, digunakan IC DS1307 sebagai chip utama, kemudian watch crystal 32.768kHz, resistor 2.2 k Ω sebanyak 2 buah, baterai *lithium coin cell* 3 V 12 mm, *socket* baterai *lithium coil cell* 12 mm, dan kapasitor 10 pF.

DS1307 mendukung *protocol* I2C untuk transfer data [5]. I2C memiliki dua *system bus* yaitu SDA dan SCL. SDA merupakan bus yang berfungsi untuk mentransfer data sedang SCL merupakan bus yang berfungsi untuk *system clock*. Pada *protocol* I2C dapat ditambahkan sensor lain yang memiliki sistem komunikasi yang sama dengan DS1307.



Gambar 3.10 skematik rangkaian RTC

3.2.6 Memory card

Pada sistem otomasi dan *data logger* yang akan dibuat, digunakan *memory card* untuk proses penyimpanan data. Pada sistem otomasi dan *data logger* yang akan dibuat, tidak semua *memory card* dapat digunakan dalam perancangan *data*

logger. Hal ini disebabkan oleh perbedaan sistem arsitektur untuk setiap *memory card*. Pada system yang akan dibuat, jenis *memory card* yang digunakan adalah *SD card*, *mini SD* atau *Micro SD*. *SD (Secure Digital) Card* merupakan memori penyimpanan data yang tidak akan hilang apabila daya yang diberikan ke *SD card* dihapus. *SD card* dikembangkan oleh *SD card Association* yang digunakan untuk penyimpanan data. *SD card Association* juga merancang *memory card* yang lain diantaranya *SDHC*, *SDXC*, dan *SDIO*. *SD card* memiliki sistem arsitektur yang berbeda antara dibandingkan dengan *memory card* yang lain. Salah satu perbedaannya adalah tegangan *input* yang dibutuhkan untuk *SD card* adalah 3.3V, sedangkan *SDHC / memory card* lainnya adalah 1.8 V.

SD card memiliki Sistem format FAT 16, *SDHC* memiliki format FAT 32, sedangkan *SDXC* memiliki format exFAT. Keunggulan dari FAT 16 dan FAT 32 adalah *memory card* dapat di akses secara *virtual* oleh setiap peralatan *SD reader*. Selain itu, standar FAT dapat digunakan sebagai standar yang digunakan untuk memperbaiki file system yang rusak, mengembalikan data yang telah hapus selama *SD card* tersebut belum ditulis dengan program yang lain.

Kecepatan dan metode transfer untuk setiap jenis *memory card* berbeda-beda. Hal ini bergantung pada jenis tipe *bus* dan metode transfer yang digunakan. *SPI bus* dan *one bit SD Bus* merupakan dasar metode transfer untuk seluruh jenis *SD (SD card, SDHC, SDXC)*.

- *SPI (Serial Peripheral Interface)* merupakan metode transfer data yang digunakan untuk metode transfer data antara *SD card* dan mikrokontroler. Metode transport data ini hanya support untuk tegangan 3.3 V .
- *One bit SD* merupakan metode transfer data yang memisahkan antara *channel data* dan *channel command* dan mempunyai bentuk transfer data dengan format tersendiri.
- *Four-bit SD* membutuhkan tambahan pin untuk dapat berkomunikasi. *Ultra High Speed I (UHS-I)* dan *Ultra High Speed II (UHS-II)* memerlukan tipe *bus* ini ketika berkomunikasi pada tegangan 1.8 V. *UHS-I* dan *UHS-II* khusus dimiliki oleh keluarga *SDHC* dan *SDXC*. *UHS-I* memiliki

kecepatan transfer data maksimum 104MB/s sedangkan UHS 2 memiliki kecepatan transfer data maksimum 312 MB/s.

SD merupakan salah satu dari jenis *memory card* yang ada. *SD card* lebih sesuai untuk sistem ini dibandingkan dengan *memory card* yang lain. *SD card* dicatu dengan daya 3.3 volt yang dapat disesuaikan dengan board dari ATMEGA 328P. Dalam komunikasi yang dilakukan ke mikrokontroler, *SD card* menggunakan komunikasi *Serial Peripheral Interface* (SPI). SPI terdiri dari 4 pin utama yaitu *Master Input Slave Output* (MISO), *Master Output Slave Input* (MOSI), *Serial Clock* (SCK) dan *Slave Select* (SS). Pin-Pin ini terletak pada port B yaitu Pin B2, Pin B3, Pin B4 dan Pin B5. Untuk mengaktifkan *SD card* sebagai penyimpan data, *SD card* harus diaktifkan menjadi *Slave*, sedangkan mikrokontroler 328 P diaktifkan sebagai *Master*. Untuk mengaktifkan *SD card* sebagai *Slave*, konfigurasi pin-pin SPI harus diaktifkan sebagai berikut: MOSI sebagai *input*, SCK sebagai *input*, SS sebagai *input* dan MISO dapat didefinisikan oleh User. Untuk mengubah mikrokontroler menjadi *Master*, konfigurasi Pin SPI harus disusun sebagai berikut: MISO sebagai *input* sedangkan MOSI, SCK, dan SS dapat didefinisikan oleh *user*.

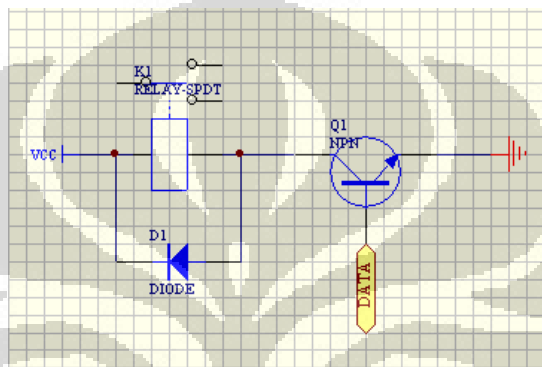


Gambar 3.11 modul *SD card* Shield

Untuk menggabungkan *SD card* dan mikrokontroler, digunakan *SD card Shield* yang merupakan *board* yang sesuai untuk *memory card* SD. *SD card shield* ini telah dilengkapi dengan pin-pin SPI, dan supply 3.3 V.

3.2.7 Relay

Relay merupakan sakelar yang dapat dikendalikan dengan menggunakan bantuan listrik. Arus listrik yang melewati kumparan listrik akan menciptakan medan magnet yang kemudian dapat menarik sakelar yang berada pada sisi lainnya. *Relay* memiliki 3 jenis kutub yaitu *common* (titik acuan), *NC* (*normaly close*) dan *NO* (*normaly open*). Pada proses pembuatan sistem otomasi ini, *relay* yang digunakan adalah *relay SPDT* (*Single Pole Double Throw*). Gambar 3.12 menunjukkan konfigurasi rangkaian yang digunakan.

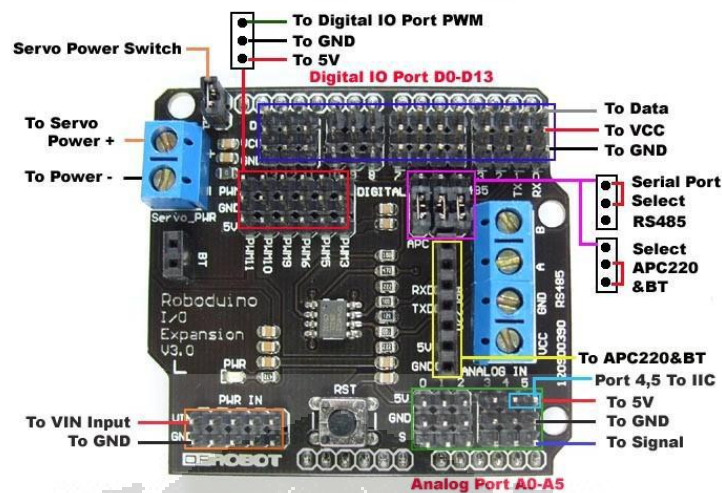


Gambar 3.12 Skematik *relay SPDT*

Pada umumnya, suatu mikrokontroler memiliki *output* dengan tegangan yang memiliki arus rendah sehingga dibutuhkan driver penggerak untuk dapat menggerakkan *switch*. *Driver* penggerak dapat dilihat pada gambar diatas. *Driver* penggerak terdiri dari transistor, dan dioda.

3.2.8 Arduino I/O Expansion

Arduinio expansion port merupakan modul tambahan yang digunakan untuk membantu interkoneksi antara sensor-sensor . Modul ini berguna untuk memperpanjang koneksi antara mikrokontroler dan sensor. Modul ini menyediakan pin-pin tambahan yang akan membantu dalam proses pemasangan sensor. Berikut ini penjelasan pin-pin yang ada pada *arduino I/O expansion*.



Gambar 3.13 Arduino Input/Output Expansion Port

3.3 Perancangan dan pembuatan *software*

Proses perancangan dan pembuatan perangkat lunak harus dibuat sebaik mungkin dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Proses perancangan dan pembuatan *software* dilakukan untuk mengatur kinerja mikrokontroler ATMEGA328P.

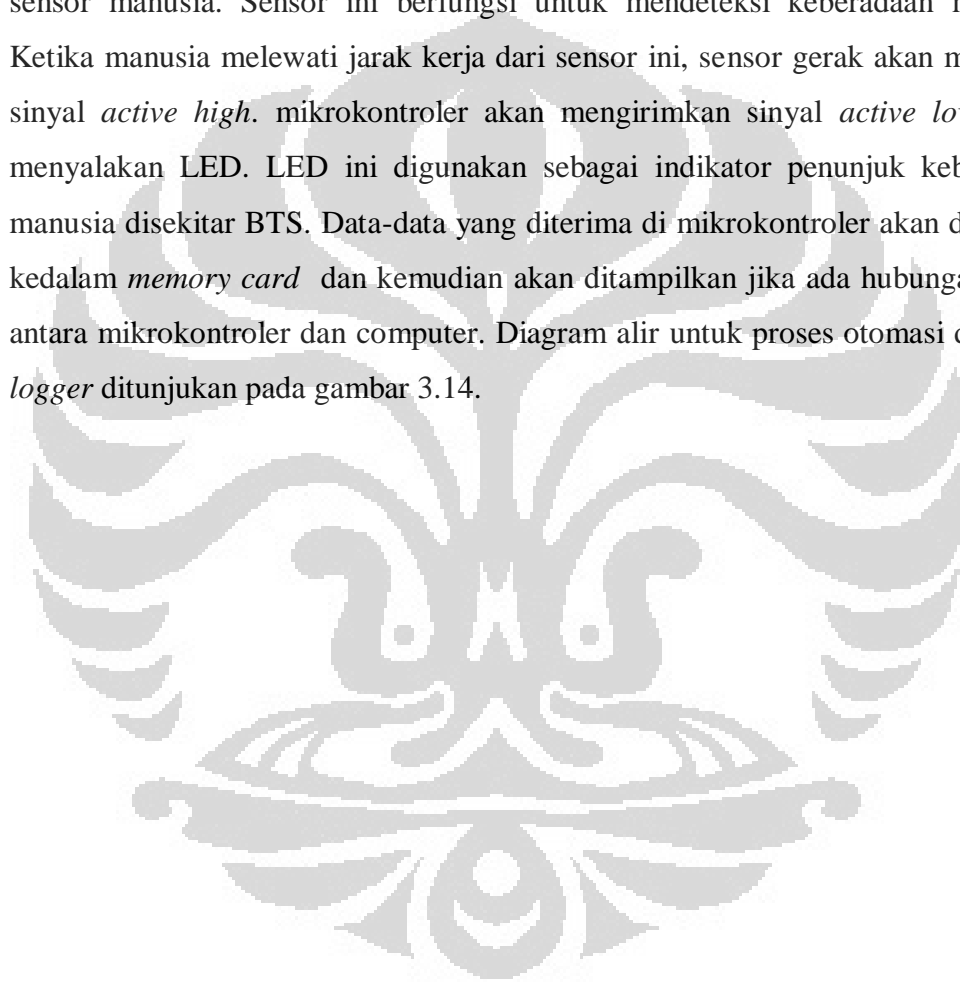
Beberapa spesifikasi *software* yang ingin dibuat:

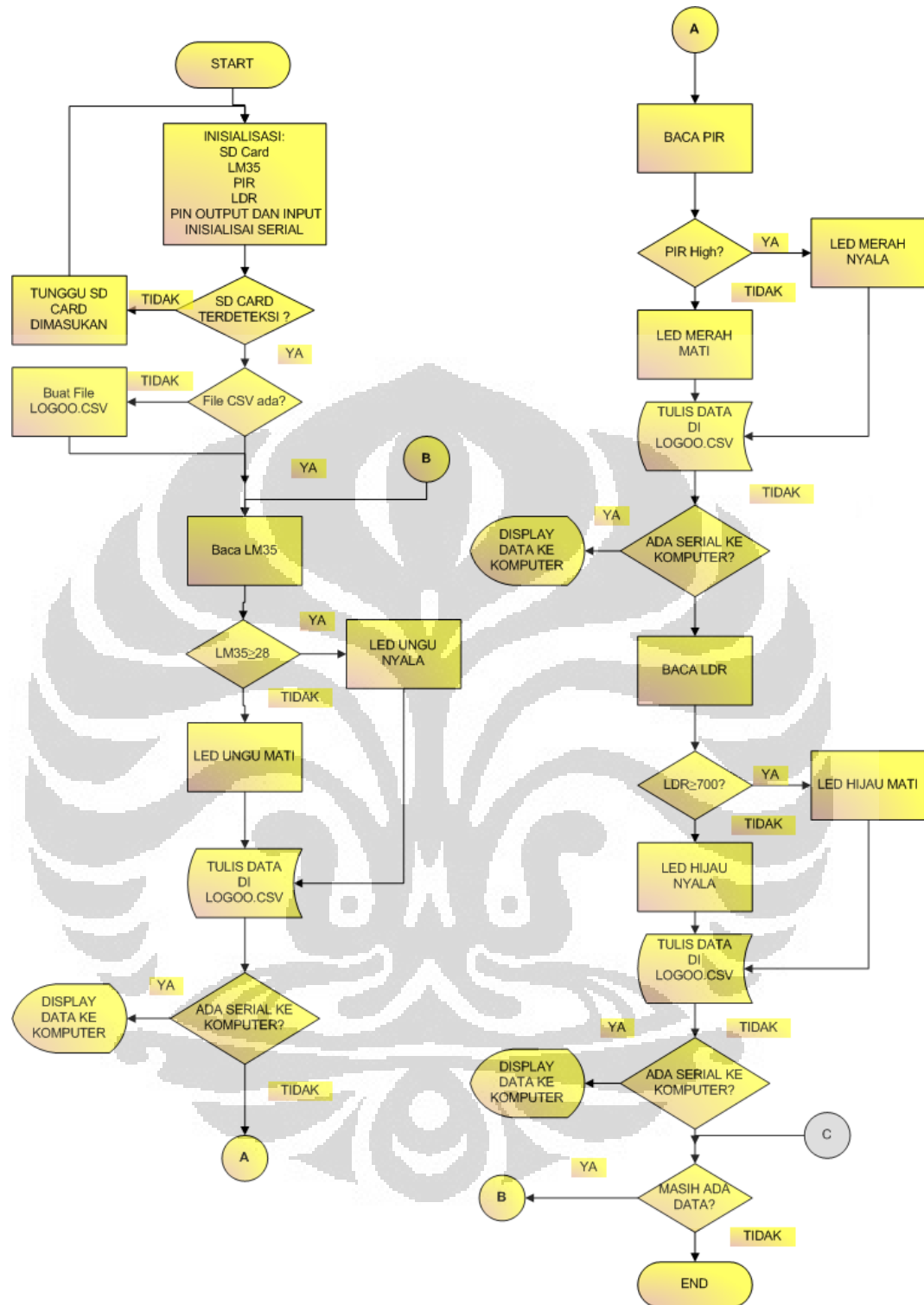
- *Software* yang ingin dirancang, dibuat dengan menggunakan bahasa C
- Instruksi-intruksi yang digunakan harus sesuai dengan *Integrated Development Environment* (IDE) yang digunakan. Pada proses pembuatan *software* ini IDE yang digunakan adalah IDE arduino 0022.

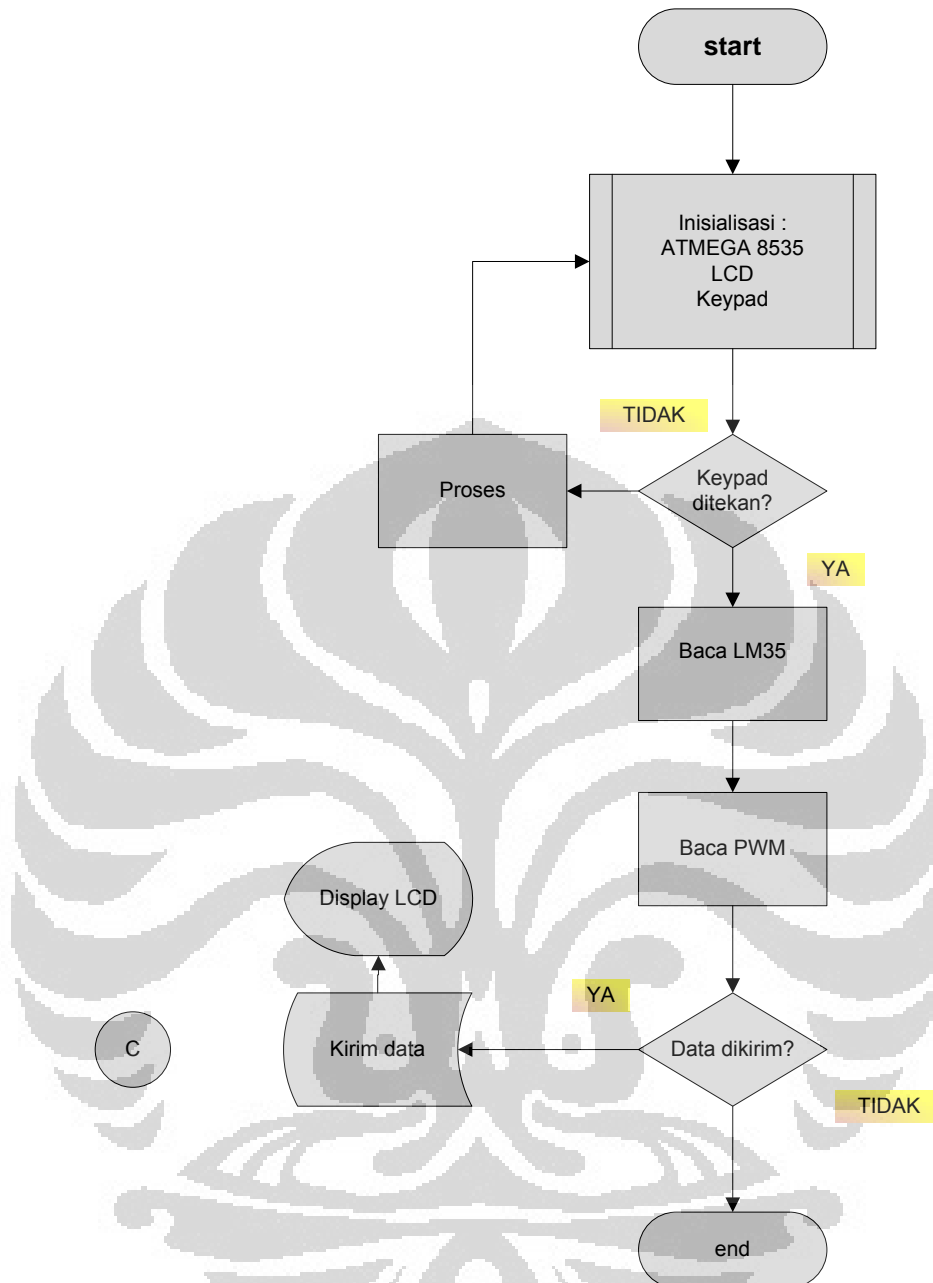
Untuk membuat program sistem otomasi dan *data logger*, beberapa pin yang ada di mikrokontroler harus dihubungkan ke pin-pin sensor, *SD card*, dan *output*. Pin-pin sensor yang digabungkan ke mikrokontroler adalah pin *input* analog 0 untuk sensor suhu, pin analog 2 untuk sensor LDR, dan Pin digital 2 untuk *input* sensor gerak(PIR). *Output* dari nilai sensor suhu diletakkan di pada pin digital 7. *Output* ini dapat dihubungkan pada LED sebagai indikator sistem. Pada sensor suhu output LED yang digunakan adalah *active low* dimana LED akan menyala jika diberikan nilai logika 0. Dan akan mati jika nilai logika yang diberikan bernilai 1. *Output* pada sensor suhu dapat diganti dengan menggunakan *relay SPDT* yang digunakan sebagai switching untuk proses penyalan dan

pemadaman sistem pendingin yang ada di BTS. Pada sensor cahaya, LED indikator akan mati jika nilai digital lebih dari 700. Asumsi yang diberikan adalah nilai yang melebihi 700 pada digital, memiliki kondisi yang cukup terang, sehingga LED harus mati. Pada kondisi ini, *output* yang diberikan oleh mikrokontroler bersifat *active high* (1) sehingga LED akan mati. Nilai digital ini diperoleh dari nilai konversi perbandingan data digital pada LDR.

Untuk menentukan keberadaan manusia disekitar lokasi BTS, digunakan sensor manusia. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi keberadaan manusia. Ketika manusia melewati jarak kerja dari sensor ini, sensor gerak akan mengirim sinyal *active high*. mikrokontroler akan mengirimkan sinyal *active low* untuk menyalakan LED. LED ini digunakan sebagai indikator penunjuk keberadaan manusia disekitar BTS. Data-data yang diterima di mikrokontroler akan disimpan kedalam *memory card* dan kemudian akan ditampilkan jika ada hubungan serial antara mikrokontroler dan computer. Diagram alir untuk proses otomatisasi dan *data logger* ditunjukkan pada gambar 3.14.







Gambar 3.14 Diagram alir sistem

Pada awal program, dilakukan proses inisialisasi seluruh bagian dari sistem diantaranya inisialisasi *SD card*, sensor suhu, sensor gerak, sensor cahaya dan output maupun *input* dari mikrokontroler. Proses inisialisasi yang pertama kali dilakukan adalah inisialisasi *SD card*. Inisialisasi *SD card* dimulai dengan mengecek pin pin seperti SCK, MISO, MOSI, SS, Hal ini dilakukan karena proses penyimpanan seluruh data pertama kali dilakukan di *SD card*. Setelah inisialisasi

SD card, proses inisialisasi dari kabel serial dilakukan. Inisialisasi serial dilakukan dengan mendeteksi keberadaan *interface cable* yang dilakukan pada pin digital 0 dan pin digital 1. Ketika proses inisialisasi serial telah selesai, inisialisasi proses akan berlanjut untuk sensor-sensor yang digunakan yaitu sensor gerak, sensor suhu, dan sensor cahaya. Setelah insialisasi sensor selesai, insialisasi pin-pin yang digunakan sebagai *input* maupun *output* harus dilakukan.

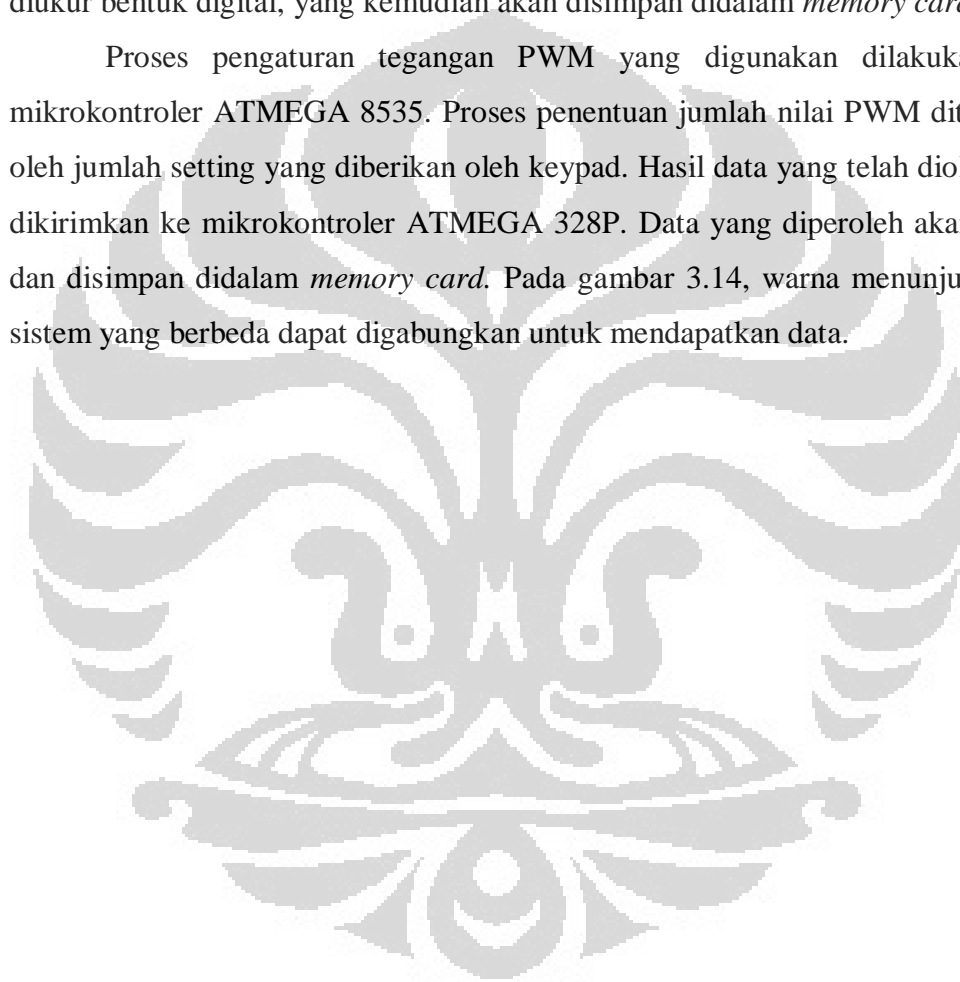
Ketika seluruh proses inisialisasi selesai, proses pembacaan sensor dimulai dengan membaca sensor suhu LM35. Data yang di peroleh dari *input* tegangan LM35 diterjemahkan kedalam bentuk digital kemudian dikonversi menjadi suhu dengan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya. Untuk proses penyalan dan pemadamam sistem pendingin, dilakukan dengan cara men-*setting* suhu minimum agar sistem pendingin dapat menyala. Pada proses perancangan ini suhu yang di setting adalah besar dari atau sama dengan 28 °C. Diatas suhu ini, sistem pendingin akan menyala sehingga sampai suhu dibawah 28°C. sistem pendingin akan tetap menyala selama suhu ruangan masih diatas 28 °C. Data dari sensor ini akan disimpan kedalam *memory card*. Jika ada koneksi antara komputer dan mikrokontroler, data yang diperoleh dari sensor suhu akan ditampilkan melalui komunikasi serial.

Setelah proses pembacaan suhu selesai, proses pembacaan sensor gerak (PIR) akan dilakukan. Pada kondisi ini, sensor gerak diinisialisai bahwa tidak ada orang disekitar BTS. Proses pembacaan sensor gerak dilakukan dengan mendeteksi perubahan gelombang *infrared* yang ada. Ketika manusia melewati sensor pada jarak jangkauan sensor, maka akan terjadi perubahan radiasi gelombang *infrared*. Perubahan ini akan menyebabkan terjadinya perubahan tegangan yang kemudian akan dibaca oleh mikrokontroler. Hasil pendeteksian ini akan disimpan didalam *memory card*. Jika terdeteksi koneksi serial antara komputer dan mikrokontroler, maka nilai sensor suhu ini akan ditampilkan ke komputer.

Setelah proses pembacaan sensor gerak selesai, proses pembacaan sensor cahaya akan dilakukan. Proses pembacaan sensor cahaya dilakukan dengan cara mengambil perubahan tegangan *input* yang dihasilkan oleh sensor cahaya. Tegangan *input* yang dihasilkan kemudian diubah kedalam bentuk digital. Untuk

proses penyalaaan dan pemadaman lampu, dilakukan setting tingkat minimum yaitu 700. Nilai ini merupakan digital yang digunakan sebagai referensi. Ketika sensor LDR mendapat cahaya lebih atau sama dengan 700, mikrokontroler akan memberikan output *high* kepada pin digital untuk memadamkan lampu. Jika nilai digital ini dibawah 700, maka mikrokontroler akan memberikan *output* low untuk menyalakan LED. *Output* LED ini dapat diganti dengan menggunakan *relay* untuk proses penyalaaan dan pemadaman lampu. Data tingkat intensitas yang diukur bentuk digital, yang kemudian akan disimpan didalam *memory card* .

Proses pengaturan tegangan PWM yang digunakan dilakukan oleh mikrokontroler ATMEGA 8535. Proses penentuan jumlah nilai PWM ditentukan oleh jumlah setting yang diberikan oleh keypad. Hasil data yang telah diolah akan dikirimkan ke mikrokontroler ATMEGA 328P. Data yang diperoleh akan diolah dan disimpan didalam *memory card*. Pada gambar 3.14, warna menunjukkan dua sistem yang berbeda dapat digabungkan untuk mendapatkan data.



BAB 4

PENGUKURAN DAN ANALISA

4.2 Hasil perancangan.

Setelah proses perancangan selesai, proses pembuatan alat dilakukan untuk membangun suatu sistem otomasi dan *data logger*. Beberapa hasil dari perancangan sistem otomasi dan *data logger* adalah sebagai berikut :

- Sensor cahaya(LDR)

Dengan menggunakan *pcb board*, LDR dipasang seperti konfigurasi yang telah dijelaskan sebelumnya. Hasil dari perancangan sensor LDR dan resistor 10 K Ω dapat dilihat pada gambar 4.1 .



Gambar 4.1 Hasil rangkaian LDR

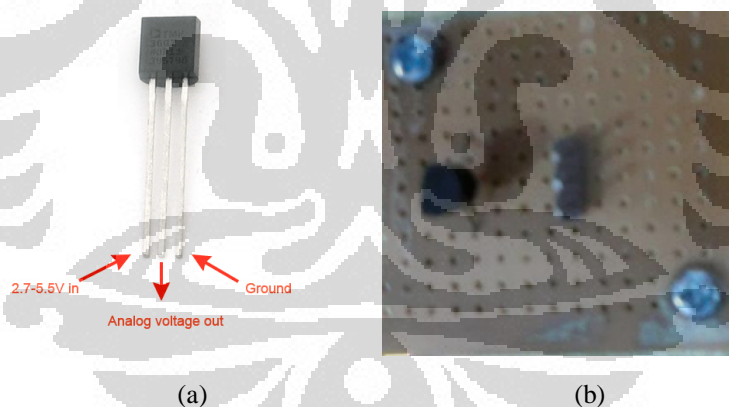
Untuk merancang sensor cahaya digunakan LDR dan resistor 10 K Ω . Pada sensor ini terdiri dari 3 pin yaitu VCC, GND dan data. Dari hasil pengujian dengan menggunakan *data logger*, sensor cahaya dengan menggunakan *data logger*, nilai sensitivitas dari sensor cahaya dengan menggunakan LDR tidak terlalu baik jika dibandingkan dengan *photodiode*. *Photodiode* memiliki nilai sensitivitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dengan LDR, karena dapat mendeteksi perubahan kondisi cahaya kurang dari 2 detik. Pada LDR, proses pendeteksian perubahan cahaya sekitar 2-4 detik. Pada *photodiode* sangat sensitif terhadap cahaya sehingga kurang stabil jika digunakan sebagai sensor cahaya. Karena sensitivitas sensor *photodiode* yang sangat tinggi ini, untuk proses penyalaan dan pemadaman lampu menjadi kurang baik. Hal ini akan menyebabkan lampu mudah menyala atau pada jika *photodiode* mendeteksi

perubahan intensitas cahaya yang kecil.

Nilai sensitifitas dari LDR kurang baik jika dibandingkan dengan *photodiode*. LDR membutuhkan waktu *recovery* yang lebih lama jika dibandingkan dengan waktu *recovery* yang dibutuhkan oleh *photodiode*. Dengan waktu *recovery* yang lebih lambat ini, LDR dapat mendeteksi lebih baik jika kondisi intensitas cahaya benar-benar padam dan bukan merupakan tegangan kedip yang hanya berlangsung sesaat.

- sensor suhu LM35.

Dalam pembuatan *interface* sensor suhu LM35 ke mikrokontroler, sensor suhu ini tidak membutuhkan tambahan komponen, seperti resistor, kapasitor, dan lain sebagainya. Sensor ini dapat dihubungkan secara langsung ke mikrokontroler yang memiliki tegangan *input* 5 V. Gambar 4.2 menunjukkan konfigurasi pin sensor suhu LM35 dan hasil pembuatan *interface* yang akan dihubungkan ke mikrokontroler. Sensor suhu LM35 akan memberikan *input* berupa analog yang kemudian akan diterjemahkan kedalam bentuk digital. Selain itu nilai hasil konversi ini akan di ubah kedalam bentuk °C.



Gambar 4.2 (a) Konfigurasi pin LM35, (b) Hasil rangkaian LM35

- Sensor gerak (PIR)

Pada sistem otomasi dan *data logger* yang telah dibuat, digunakan sensor gerak yaitu PIR KC7783. Sensor ini terdiri dari 3 pin yaitu GND, VCC dan data. Sensor ini dapat dihubungkan secara langsung ke mikrokontroler . Sensor ini dilengkapi dengan lensa *Fresnel* yang berfungsi untuk menyebar jarak jangkauan sensor sehingga daerah jangkauan sensor lebih luas. Gambar 4.3 merupakan

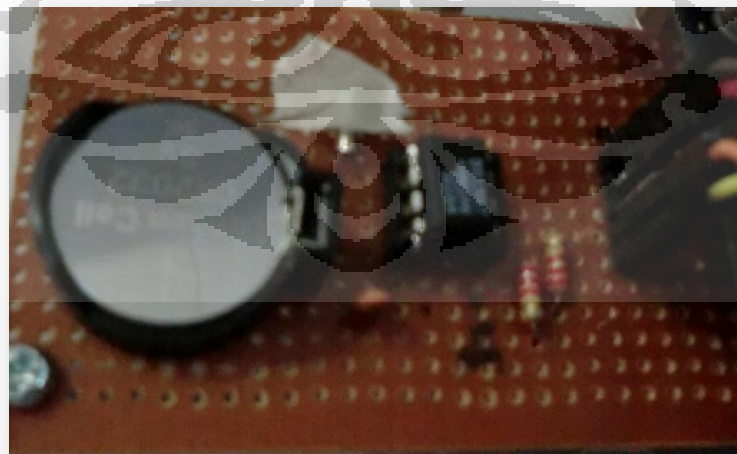
gambar sensor gerak yang digunakan dalam perancangan sistem otomasi dan *data logger*.



Gambar 4.3 Sensor gerak yang digunakan

- *Real Time Clock (RTC)*

Pada perancangan sistem otomasi dan *data logger* ini, *Real Time Clock* dibangun sebagai *time keeper* yang akan menunjukkan waktu pada saat data diambil oleh mikrokontroler dari sensor-sensor yang digunakan. Rangkaian RTC yang digunakan didalam perancangan ini dapat dilihat pada gambar 4.4 .



Gambar 4.4 Hasil rangkaian untuk RTC

Untuk menguji RTC yang digunakan, digunakan program *library* yang ada di IDE Arduino 0022. Pada gambar 4.5, komunikasi serial akan menunjukkan hasil pengujian terhadap waktu yang dihasilkan oleh RTC :

```

COM5
Send

since midnight 1/1/1970 = 1307921955s = 15137d
now + 7d + 30s: 2011/6/19 23:39:45

2011/6/12 23:39:18
since midnight 1/1/1970 = 1307921958s = 15137d
now + 7d + 30s: 2011/6/19 23:39:48

2011/6/12 23:39:21
since midnight 1/1/1970 = 1307921961s = 15137d
now + 7d + 30s: 2011/6/19 23:39:51

2011/6/12 23:39:24
since midnight 1/1/1970 = 1307921964s = 15137d
now + 7d + 30s: 2011/6/19 23:39:54

Autoscroll No line ending 57600 baud

```

Gambar 4.5 Hasil pengujian RTC

Dari hasil yang ditunjukkan pada gambar 4.5, dapat dilihat bahwa RTC dapat bekerja dengan baik sehingga RTC ini dapat digunakan sebagai *time keeper* dalam proses pengambilan data. Pada saat RTC digabungkan ke mikrokontroler, baterai suplai 3 V yang digunakan untuk memberikan daya ke DS1307 tidak boleh dicabut karena dapat menimbulkan *error* pada proses pewaktuan untuk *data logger*.

- *Memory card*

Memory card digunakan untuk menyimpan data yang telah diolah oleh mikrokontroler. *Memory card* yang digunakan pada penelitian ini adalah *SD card*. *Memori card* yang digunakan pada penelitian ini memiliki kapasitas 2 GB. Dari hasil penelitian ini, pengambilan data untuk setiap sensor dengan waktu pengambilan setiap 3 detik yang dilakukan selama satu hari dibutuhkan sekitar 6 MB untuk proses penyimpanan data. *SD card* dengan kapasitas 2GB memiliki nilai kapasitas yang dapat digunakan adalah 1876 MB. Jadi untuk proses

penyimpanan data, *SD card* yang digunakan mampu menyimpan data selama $1876\text{MB} / 6\text{MB/hari} = 311.66$ hari. Dengan memanfaatkan *SD card* sebagai memori penyimpanan data yang dapat disimpan akan lebih banyak jika dibandingkan dengan menggunakan *memory* yang tersedia pada mikrokontroler.

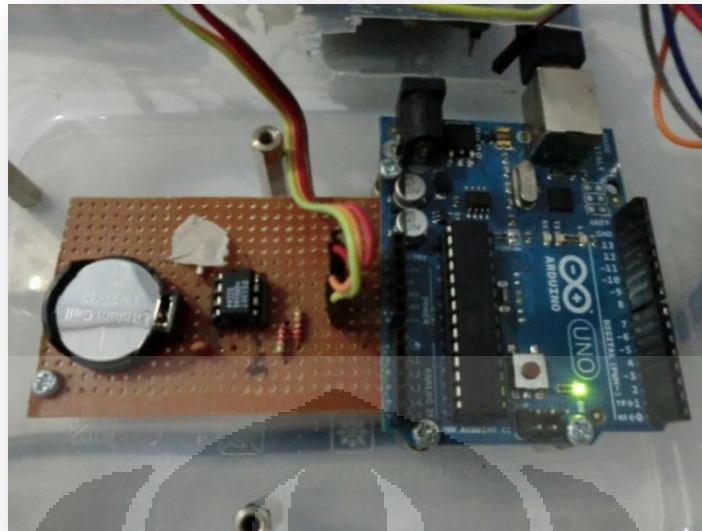


Gambar 4.6 *SD card* dan *SD card Shield*

Pada gambar 4.6, *memory card* dimasukkan ke dalam *SD card Shield* yang dapat digunakan sebagai *interface* ke mikrokontroler. Pada modul ini disediakan pin –pin yang menghubungkan *SD card* dengan menggunakan SPI untuk proses penyimpanan data. Pada proses penyimpanan data, *SD card* berfungsi sebagai *Slave* dan mikrokontroler berfungsi sebagai *Master*. *Master* akan mengirimkan perintah kepada *Slave* untuk menyimpan data.

- *Input/output expansion shield* untuk arduino

Mikrokontroler arduino memiliki port yang terbatas sehingga diperlukan modul tambahan untuk mempermudah dalam proses *interface* antara mikrokontroler dan sensor-sensor maupun *input /output* yang lain.



Gambar 4.7 Rangkaian RTC dan Modul ATMEGA328P

Pada gambar 4.7, dapat dilihat bahwa mikrokontroler ATMEGA 328P memiliki *input/output* yang terbatas. Untuk mempermudah dalam memasang sensor-sensor yang digunakan, digunakan arduino *input/output expansion*. Hal ini dapat ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 konfigurasi arduino I/O Expansion

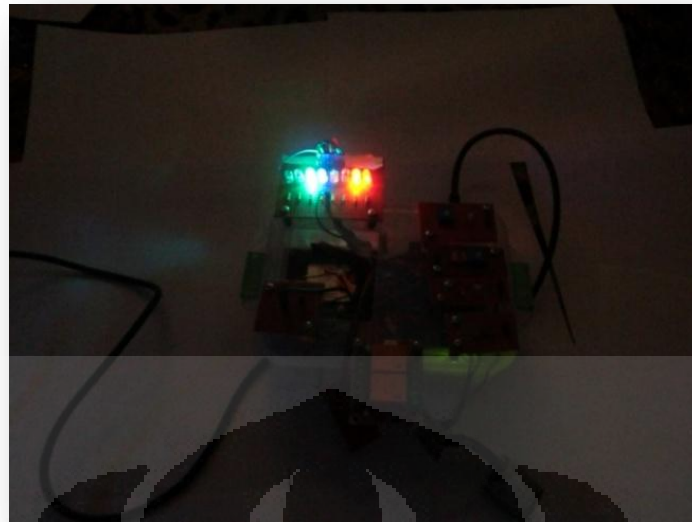
Gambar 4.8 merupakan kondisi seluruh komponen perancangan sistem *data logger*. Untuk medeteksi bahwa *data logger* yang digunakan dapat berjalan

dengan baik digunakan suatu LED indikator yang akan berkedip ketika proses penulisan data dilakukan *data logger* digunakan sebuah indikator yang berfungsi untuk mendeteksi proses penulisan data. Pada saat pengujian ini, LED indikator yang digunakan berwarna merah. Ketika LED indikator ini tidak berkedip (padam), proses penunjukan bahwa terjadi error ketika proses penulisan data. Proses penulisan data tidak akan dilakukan selama error ini terjadi dan sistem otomatisasi juga tidak akan berjalan.

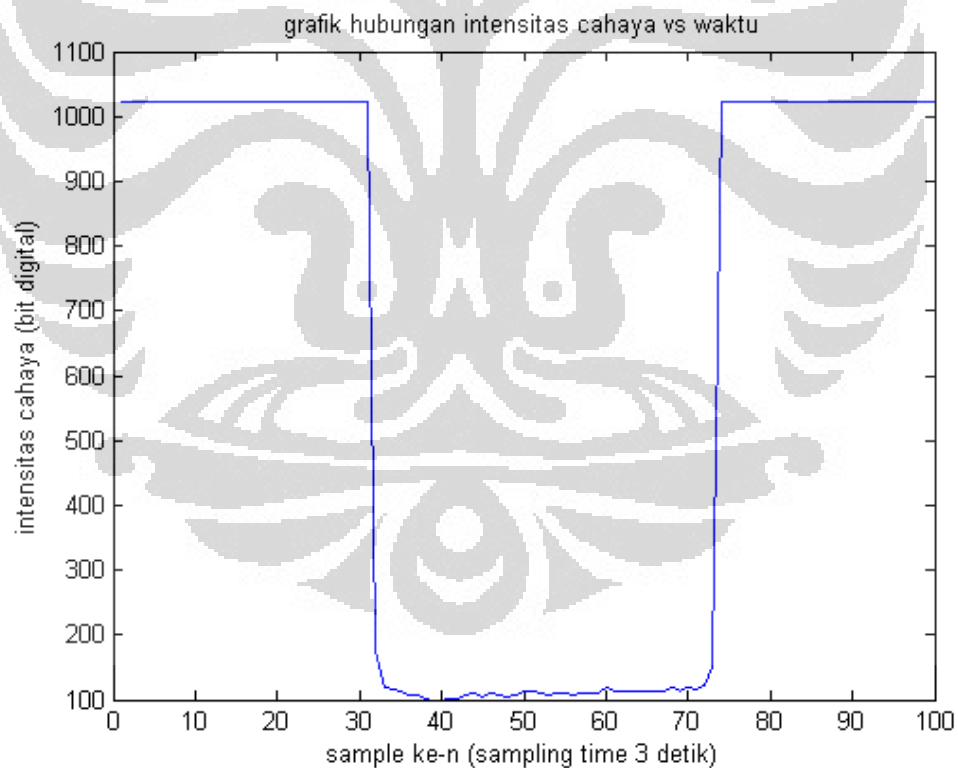


Gambar 4.9 Sistem *data logger* keseluruhan

Pada saat intensitas cahaya disuatu ruangan berkurang, nilai hambatan LDR akan bertambah sehingga LDR akan memberikan *input* kepada mikrokontroler untuk menyalakan lampu. Apabila intensitas cahaya telah mencapai batas yang ditentukan sebagai titik terang, LDR akan memberikan *input* kepada mikrokontroler untuk mematikan lampu. Hasil ini dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 kondisi ruangan dengan intensitas cahaya rendah

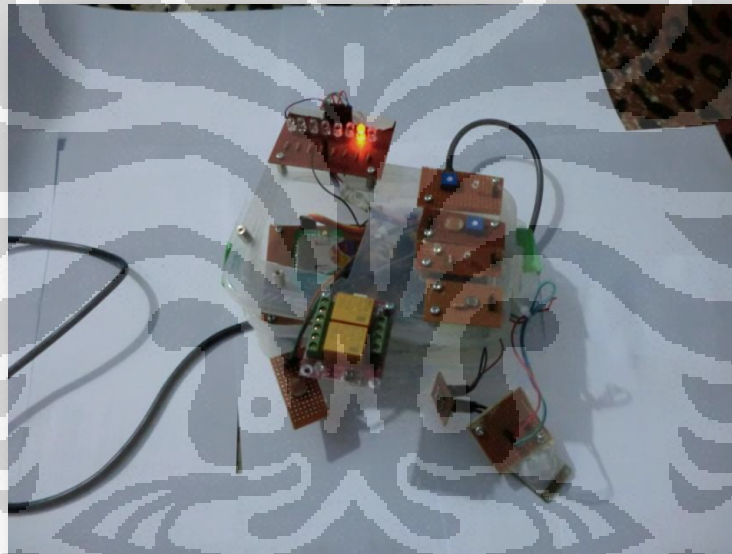


Gambar 4.11 Grafik intensitas cahaya vs waktu

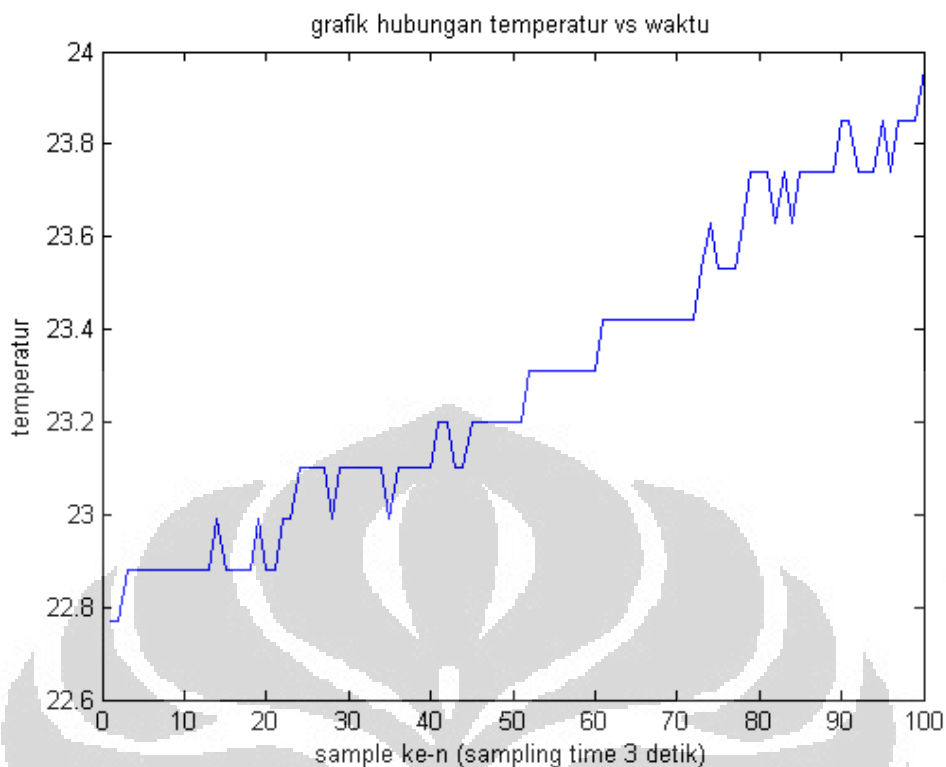
Data pada grafik diatas dapat dilihat pada lampiran 2. Data yang digunakan sebanyak 100 *sample*. Dari lampiran 2 dapat dilihat bahwa waktu *recovery* yang dilakukan oleh diode sekitar 2-4 detik. Pada gambar diatas dapat

dilihat bahwa proses terjadinya perubahan dari intensitas cahaya terang menjadi gelap sangat cepat. Ketika intensitas cahaya diatas 700, lampu LED akan padam, yang merupakan indikator bahwa kondisi di sekitar sensor cukup terang. Sedangkan ketika intensitas cahaya dibawah atau sama dengan 700, lampu akan menyala dimana kondisi ini menandakan bahwa keadaan disekitar sensor gelap.

Ketika suhu berada diatas nilai setting yaitu 28°C , LED indikator berwarna ungu akan menyala. Hal ini disebabkan suhu ruangan diatas dari suhu setting yang diberikan oleh mikrokontroler. Ketika suhu ruangan dibawah suhu setting, maka LED akan mati. LED indikator ini dapat diganti dengan menggunakan *relay* dan dapat digunakan untuk proses penyalaaan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.11.



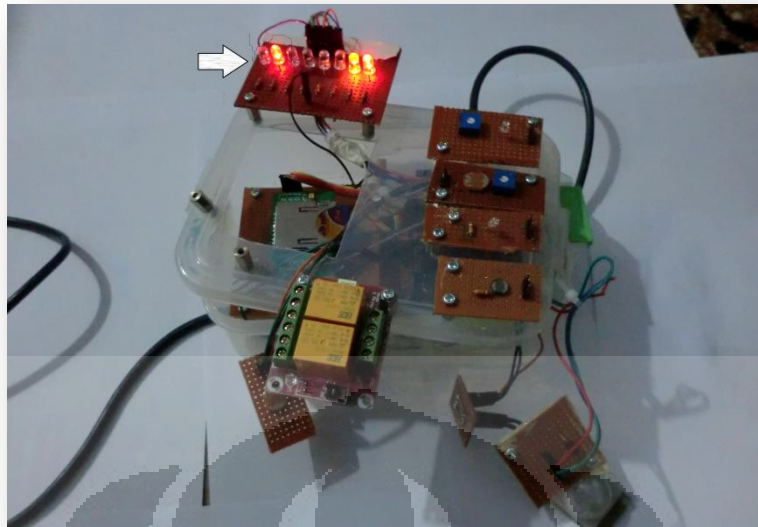
Gambar 4.12 kondisi ruangan ketika suhu dibawah 28°C



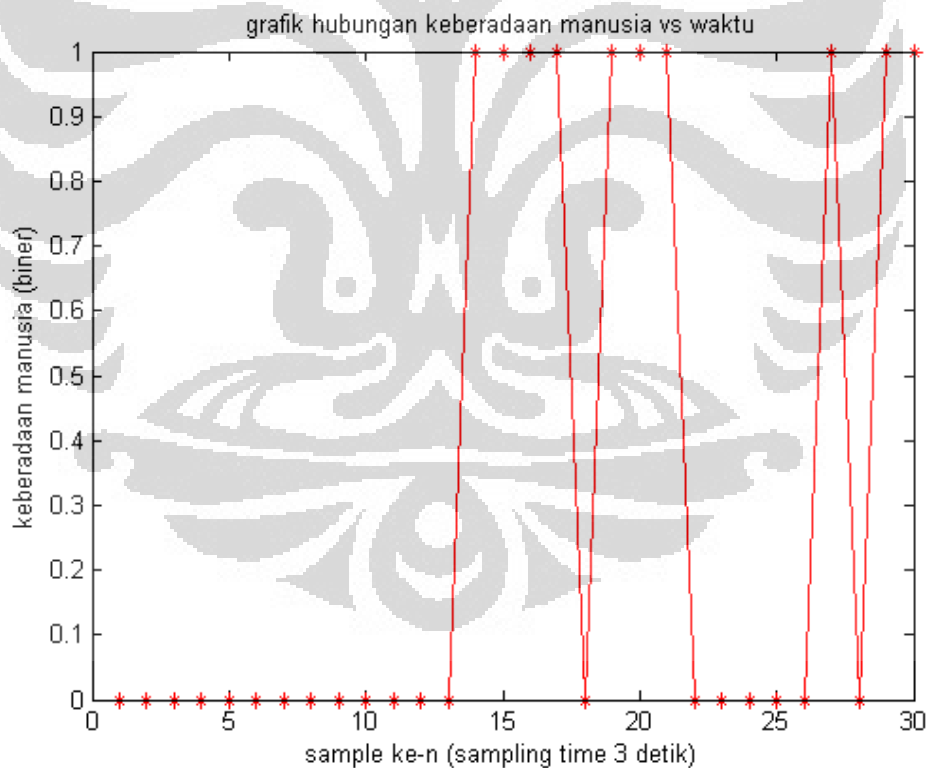
Gambar 4.13 Grafik hubungan temperatur vs waktu

Pada gambar diatas digunakan 100 buah data *sampling* yang digunakan untuk menggambar hubungan antara temperatur dan waktu (3 detik). Dari grafik 4.13 dapat dilihat bahwa temperatur naik secara bertahap. Kondisi ini merupakan kondisi dimana nilai suhu ruangan lebih rendah dari suhu lingkungan. Pada gambar 4.12 menunjukan LED ungu mati karena suhu lebih rendah dari suhu *setting*.

Untuk mendeteksi keberadaan manusia digunakan sensor gerak(PIR). Ketika manusia terdeteksi,sensor gerak akan memeberikan *input* kepada mikrokontroler sehingga mikrokontroler akan memberikan *output* untuk menyalakan LED merah.



Gambar 4.14 Kondisi ketika pergerakan manusia terdeteksi

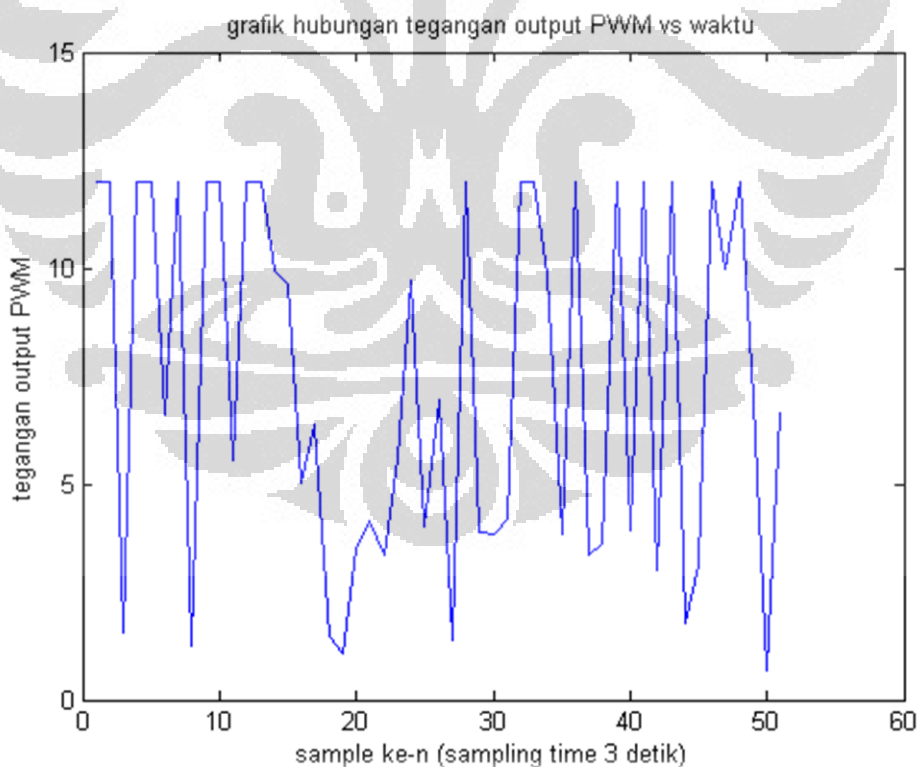


Gambar 4.15 Grafik Hubungan keberadaan manusia vs waktu

Pada grafik diatas menunjukkan hubungan antara keberadaan manusia di sekitar jangkauan sensor. Ketika manusia terdeteksi pada sensor, sensor akan memberikan *input* kepada mikrokontroler yang kemudian akan diproses lebih

lanjut. Pada grafik diatas, nilai 1 yang ditunjukkan oleh * menunjukkan keberadaan manusia disekitar jangkauan sensor sedangkan * pada nilai 0 menunjukkan tidak ada manusia disekitar jangkauan sensor.

Pengetesan kemudian juga dilakukan pada sistem kontrol termoelektrik berbasis ATMEGA8535. Pada pengetesan ini, diambil data tegangan keluaran PWM. Data untuk melihat hubungan antara tegangan keluaran PWM terhadap waktu dapat dilihat pada lampiran 1, sedangkan grafik yang dibuat dari sebagian data tersebut dapat dilihat pada gambar 4.16. Pada gambar 4.16 dapat dilihat bahwa keadaan tegangan PWM berubah-ubah terhadap dari 0 V sampai 12 V. Tegangan ini berubah-ubah tergantung pada pembacaan sensor suhu pada mikrokontroler ATMEGA8535. Perubahan tegangan yang dihasilkan oleh mikrokontroler ATMEGA8535 akan menjadi input analog yang akan dibaca oleh mikrokontroler ATMEGA328P. Perubahan tegangan yang diterima dari ATMEGA8535 akan diolah oleh mikrokontroler ATMEGA328P, sedangkan perubahan tegangan akan dicatat oleh sistem dan disimpan didalam *memory card*.



Gambar 4.16 Grafik hubungan antara PWM vs waktu

Pada gambar 4.16, tegangan output PWM meningkat seiring dengan meningkatnya suhu yang diterima oleh sensor suhu LM35 dan akan turun jika suhu yang diterima oleh sensor ikut menurun. Proses peningkatan suhu akan menghasilkan tegangan yang besar yang digunakan untuk mempercepat proses pendinginan yang dilakukan oleh termoelektrik. Pada suhu rendah termoelektrik tidak membutuhkan tegangan yang besar untuk proses pendinginan karena suhu ruangan telah dingin. Nilai kondisi dingin dari suatu ruangan dapat didefinisikan dan diatur pada proses pemrograman ATMEGA8535. Proses fluktuasi yang dapat dilihat pada gambar 4.16 terjadi karena perubahan suhu secara cepat yang dilakukan untuk menguji perubahan tegangan PWM.

4.2 Analisa kerja alat

Sistem otomasi dan *data logger* dapat bekerja dengan pengambilan data sampai 3 detik. Jumlah *sample* yang ingin diambil disesuaikan dengan kebutuhan dari *user* [6]. Pada alat yang telah dibuat, jumlah *sample* pengambilan data yang dilakukan adalah 1 detik untuk setiap data. Akan tetapi dari hasil data yang diperoleh menunjukkan hasil 3 detik untuk keseluruhan dari hasil pengambilan data sensor. Hasil pengambilan data terjadi *delay* selama dua detik, sehingga error yang ditimbulkan cukup besar. Hasil error ini kemungkinan besar disebabkan oleh adanya *analog Interference* yang disebabkan oleh perubahan *input* sensor yang masuk kedalam mikrokontroler. Untuk mengatasi permasalahan yang ada, dapat dilakukan dengan cara mempercepat proses pengambilan dengan mengurangi *delay* yang ada. Untuk mengurangi *analog interference*, dapat digunakan induktor untuk menstabilkan arus sehingga *analog interference* dapat dikurangi. Selain itu, besarnya *error* yang terjadi juga disebabkan oleh lamanya waktu inisialisasi dan adanya *delay* pembacaan sensor. *Data logger* memiliki *sample rate* yang rendah dalam memproses data. *Data logger* yang memiliki kecepatan *sample rate* tinggi sekitar 1 Hz, dapat disebut *data logger* yang baik. Pada sistem otomasi dan *data logger* yang dibuat, *sample rate* yang dapat dicapai oleh peralatan ini adalah 0.33 Hz.

Pada sistem otomasi dan *data logger* ini, proses penambahan sensor dapat dilakukan dengan menggunakan komunikasi I2C. Pada percobaan yang dilakukan, peralatan yang telah dirancang dapat digabungkan dengan peralatan lain. Salah

satunya yang telah berhasil diuji coba adalah proses pengaturan oleh mikrokontroler ATMEGA 8535 yang berfungsi mengatur tegangan PWM. Tegangan PWM ini digunakan untuk mengendalikan suhu pada termoelektrik dan sistem pendingin (AC atau kipas angin).

Proses penggabungan ini dilakukan untuk memperoleh data tegangan PWM yang dihasilkan oleh mikrokontroler ATMEGA8535. Hasil data tegangan tersebut digunakan untuk mengatur kecepatan putaran AC sesuai dengan kondisi lingkungan (suhu). Nilai tegangan *output* PWM yang dihasilkan mikrokontroler ATMEGA 8535 dapat disimpan didalam *memory card* atau ditampilkan melalui serial ke komputer.

Ketika peralatan *data logger* digabungkan dengan mikrokontroler, pembacaan sensor sedikit terganggu. Hal ini disebabkan adanya *analog interference* yang mungkin dihasilkan oleh *input* PWM yang dihasilkan oleh sistem *Clock* yang ada di ATMEGA 8535.

Pada proses pembacaan suhu yang dilakukan oleh LM35, sensor ini telah dikalibrasi dengan termometer *infrared* yaitu miniTemp. Proses pengkalibrasian dilakukan pada saat pemograman sensor suhu LM35. Pada proses pengambilan data, terjadi error sebesar 0.2°C untuk setiap pembacaan sensor LM35 jika dibandingkan dengan termometer *infrared*. Hal ini menunjukkan kestabilan dalam proses pembacaan suhu yang dilakukan oleh LM35.



Gambar 4.17 sensor suhu dengan menggunakan *Infrared*

Untuk penggunaan sensor cahaya pada proses *switching*, sensor ini dapat bekerja dengan baik yaitu memiliki kecepatan *switching* sekitar 2-4 detik ketika terjadi perubahan kondisi lingkungan. Sensor ini dapat mendeteksi tingkat intensitas cahaya yang ada dilingkungan sekitar dan memberikan data yang kemudian akan di proses oleh mikrokontroler. Sensor ini memiliki batasan sensitivitas sehingga ketika sensor ini menerima cahaya yang berlebih, sensor ini tidak mampu membaca tingkat intensitas cahaya yang diberikan.

Untuk mendeteksi keberadaan manusia, sensor PIR yang digunakan pada peralatan ini dapat bekerja dengan baik. Akan tetapi, jarak maksimum yang dapat dijangkau oleh sensor ini adalah sekitar 2-4 m. Sedangkan pada datasheet yang diperoleh, sensor PIR memiliki jarak deteksi 5-7 m. Hal ini disebabkan oleh tegangan *input* yang digunakan pada alat ini tidak terlalu besar sehingga jarak jangkauannya lebih kecil.

Memory card yang digunakan pada peralatan ini dapat dibaca dengan baik. *Memory card* yang digunakan harus keluarga *SD card* (*micro SD*, *mini SD*, dan *SD card*). Proses pembuatan *file* baru untuk setiap pemogram yang baru dibatasi hanya sampai 100 *file*. Jika telah mencapai 100, data yang ada di *SD card* harus dikurangi. Jumlah *file* data yang dapat disimpan tergantung pada sistem pemograman yang dilakukan. Proses penulisan data pada *memory card* ditunjukkan oleh indikator LED yang berkedip jika proses penulisan data dilakukan. Jika LED tersebut berhenti berkedip, berarti terjadi *error* dalam proses penulisan data.

4.3 Hasil data logger

Pada table 4.1 ditunjukkan hasil dari contoh *output* yang dapat ditampilkan oleh file CSV. *Millisecond* merupakan *time keeper* yang digunakan oleh mikrokontroler untuk melakukan proses perhitungan dengan sistem *clock* yang ada dari mikrokontroler itu sendiri. Sedangkan *stamps* merupakan penanda yang digunakan oleh RTC untuk mengingat penambahan jumlah waktu atau kalender yang dibutuhkan. Cahaya merupakan tingkat intensitas cahaya yang diterima oleh

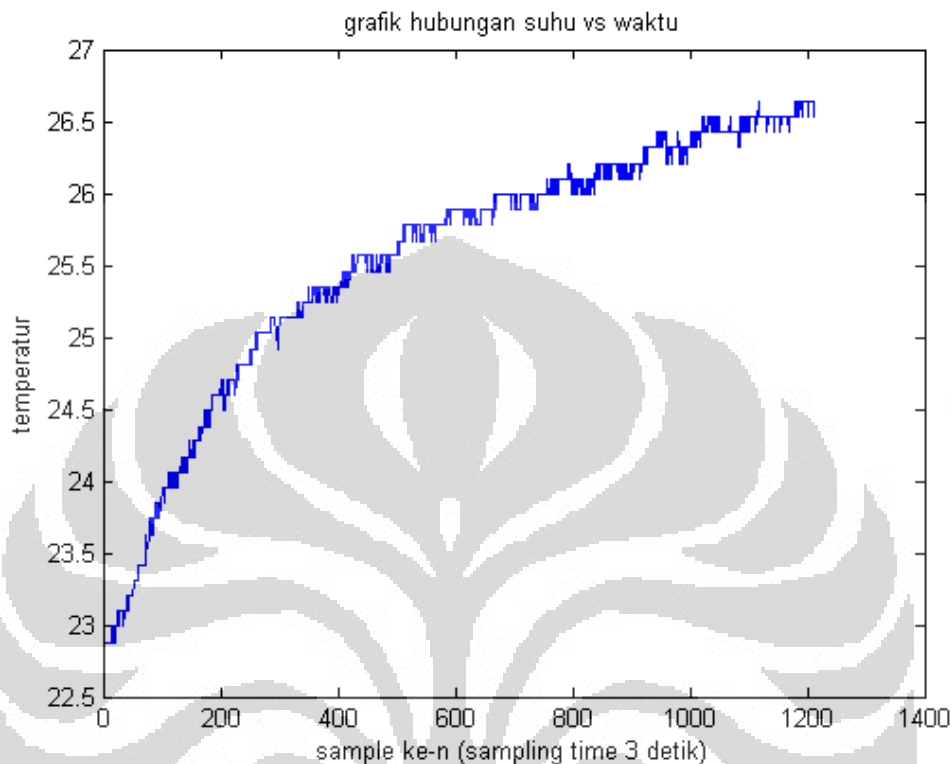
sensor cahaya. Nilai maksimum dari tingkat intensitas cahaya adalah 1023 dan yang minimum adalah 0. PWM merupakan hasil tegangan yang dapat dibaca oleh mikrokontroler ATMEGA 328P. PWM dihasilkan oleh mikrokontroler ATMEGA 8535.

Temperatur merupakan hasil konversi nilai suhu ruangan yang diterima oleh sensor suhu LM35 dan telah diproses oleh mikrokontroler. Sensor suhu ini telah dikalibrasi sebelumnya dengan menggunakan sensor temperatur miniTemp yang menggunakan sinar *infrared* dalam proses pembacaan sensor. Output dari sensor gerak(PIR) adalah bilangan 1 atau 0. Bilangan 1 menunjukkan kondisi bahwa sensor gerak mendeteksi keberadaan manusia disekitar jangkauan sensor. Sedangkan bilangan 0 menunjukkan tidak ada gerakan atau manusia disekitar jangkauan sensor. VCC merupakan tegangan internal dari mikrokontroler. Tegangan ini tetap terus dijaga agar kemampuan dari mikrokontroler dalam membaca sensor tetap baik.

Tabel 4.1 data dari hasil pengujian alat

millisecond	stamp	datetime	cahaya	PWM	temperatur	ada manusia	tegangan Photocell	vcc
184998	13078951 40	"2011/6/12 16:12:20"	1023	12	30.83	0	5	3.91
188000	13078951 43	"2011/6/12 16:12:23"	651	12	30.83	0	3.19	3.91
190999	13078951 46	"2011/6/12 16:12:26"	451	1.55	30.83	0	2.2	3.92
193999	13078951 49	"2011/6/12 16:12:29"	394	12	30.83	1	1.91	3.92
197000	13078951 52	"2011/6/12 16:12:32"	352	12	30.72	1	1.71	3.92
200000	13078951 55	"2011/6/12 16:12:35"	342	6.58	30.83	0	1.67	3.92
202999	13078951 58	"2011/6/12 16:12:38"	339	12	30.83	0	1.66	3.91
205999	13078951 61	"2011/6/12 16:12:41"	361	1.24	30.83	0	1.76	3.91
208999	13078951 64	"2011/6/12 16:12:44"	412	12	30.83	1	2.02	3.92

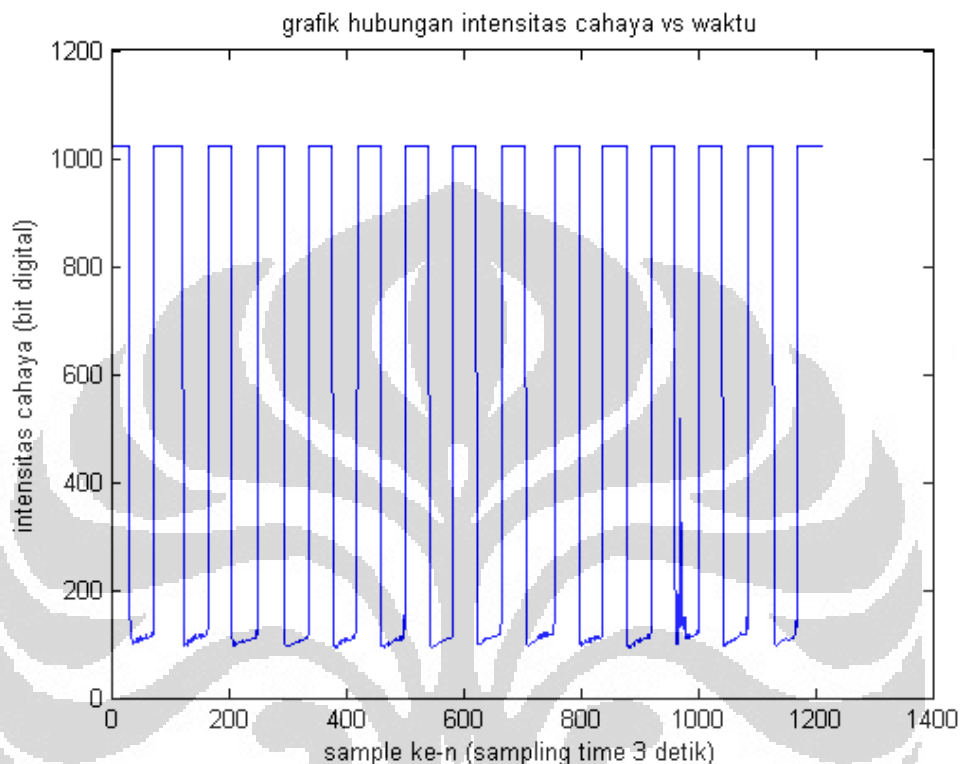
Contoh grafik pembacaan sensor suhu di sebuah ruangan dapat dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18 Grafik hubungan suhu terhadap waktu

Pada grafik diatas digunakan 1264 data sensor dengan waktu sampling yaitu 3 detik. Pada proses percobaan digunakan sebuah ruangan yang kemudian didinginkan dengan menggunakan AC. Ketika AC telah cukup dingin, AC dimatikan, sehingga terjadi perubahan suhu didalam ruangan tersebut. Perubahan suhu ini dicatat dengan menggunakan *data logger* dengan waktu *sample* 3 detik. Banyaknya data yang digunakan pada grafik diatas adalah 1264 data . proses pengumpulan data diatas dilakukan selama 1 jam. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa peningkatan suhu cenderung stabil. Akan tetapi peningkatan ini akan mengalami kondisi saturasi apabila telah mencapai batas suhu lingkungan yang ada. Batas suhu lingkungan pada saat pengukuran ini adalah 28°C. Dengan menggunakan *data logger*, proses pengambilan data suhu akan semakin mudah, dan dapat mengurangi *error* yang terjadi. Dengan menggunakan peralatan ini,

pengguna dapat mengumpulkan data dengan lebih baik, dan presisi. Beberapa contoh hasil dari pengukuran pengukuran cahaya, suhu dengan menggunakan *data logger* dapat dilihat pada table 4.1



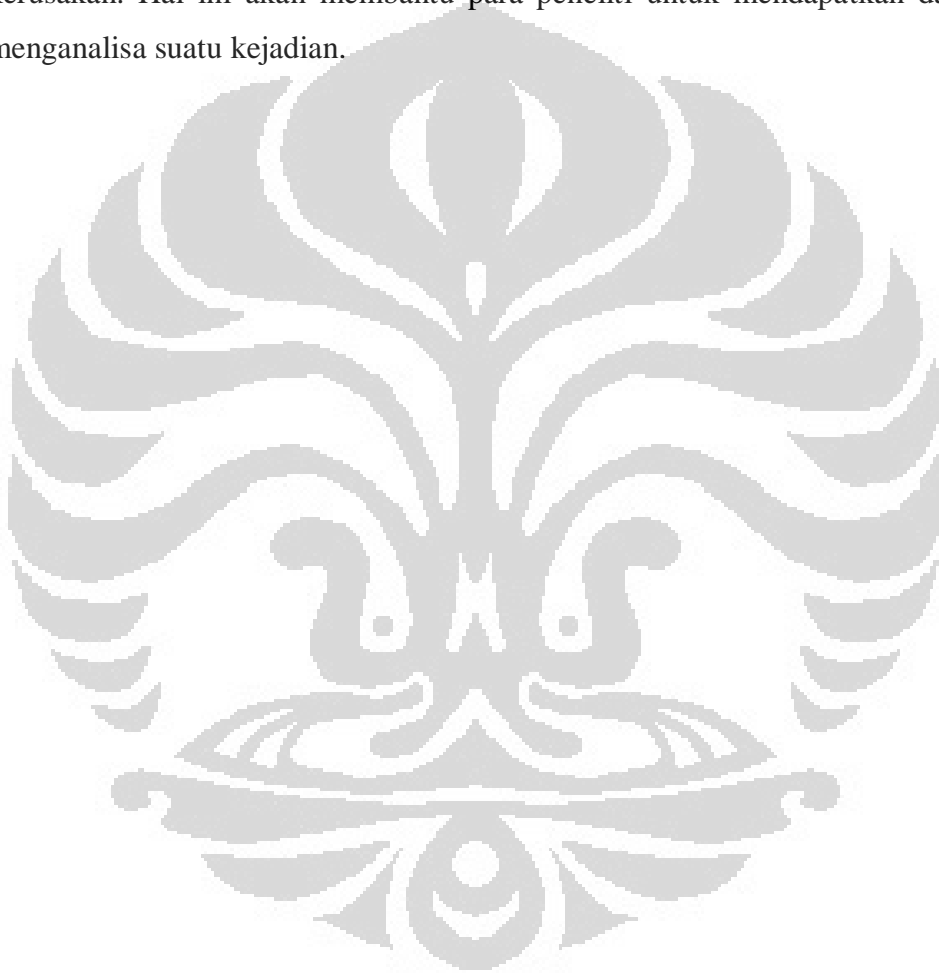
Gambar 4.19 Grafik hubungan intensitas cahaya dan waktu

Hasil grafik yang di tunjukan pada gambar 4.19 menunjukkan intensitas cahaya yang diubah ubah dengan jarak waktu 2 menit. Dari hasil yang diterima dengan menggunakan *data logger*, transisi perubahan hambatan pada LDR dibutuhkan waktu sekitar 2-4 detik.

PWM merupakan tegangan yang terbaca pada waktu tertentu. Parameter PWM ini ditentukan oleh nilai sensor suhu yang ada pada mikrokontroler ATMEGA 8535. Tegangan *photocell* memiliki nilai yang maksimum ketika intensitas cahaya maksimum dan minimum ketika intensitas cahaya minimum. Dari table diatas dapat dilihat bahwa nilai tegangan *photocell* (LDR) bernilai maksimum 5 volt untuk tegangan 1023. Tegangan photocell akan bernilai nol jika intensitas cahaya bernilai nol. Dari data-data ini, pengguna dapat memperoleh karakteristik perubahan yang terjadi di lingkungan. Data–data diatas merupakan data-data yang diambil dengan mengkondisikan tempat pengambilan, misalnya

suhu, ruangan, dan intensitas cahaya serta waktu lama proses penyalaan dan pemadaman lampu.

Pemanfaatan data-data diatas tergantung dari implementasi sistem otomasi dan *data logger* ini digunakan. Sistem otomasi dan *data logger* ini dapat digunakan ditempat-tempat yang sulit karena memiliki bentuk yang kecil dan dapat menggunakan baterai sebagai sumber energi operasionalnya. *Data logger* dapat menyimpan data terjadinya kerusakan serta kondisi sistem ssaat terjadi kerusakan. Hal ini akan membantu para peneliti untuk mendapatkan data serta menganalisa suatu kejadian.



BAB 5

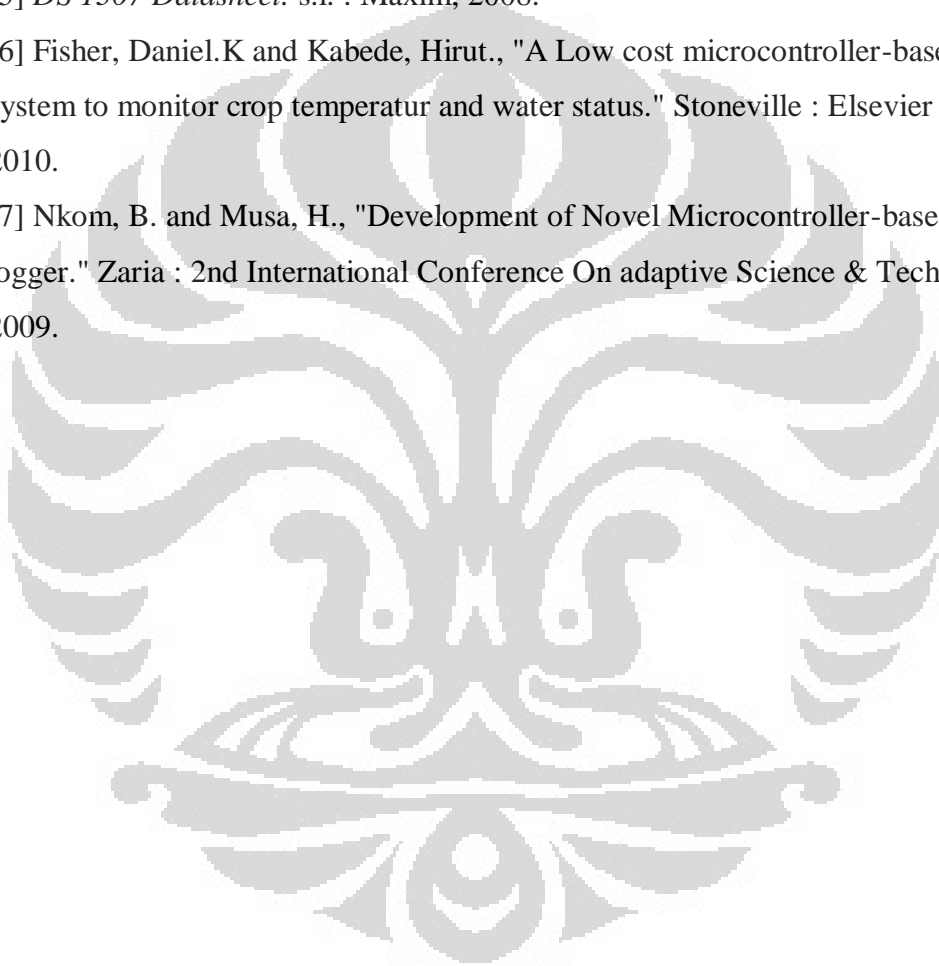
KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan alat sistem otomasi dan *data logger* didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem otomasi dan data logger yang telah dirancang dapat digunakan untuk alternatif manajemen energi di BTS dengan mengatur proses operasional sistem penerangan dan pemadaman yang ada di BTS.
2. Data logger yang ada pada sistem ini digunakan untuk merekam data dengan waktu pengambilan total 1 buah data adalah 3 detik, yang memiliki sample rate 0.33 Hz.
3. Data logger yang digunakan pada sistem ini digunakan untuk menyimpan data diantaranya suhu, intensitas cahaya, dan keberadaan manusia.
4. Hasil pembacaan sensor suhu dikalibrasi sehingga mendapatkan error minimum 0.2°C.
5. Memory card yang digunakan pada sistem otomasi dan data logger ini dapat menyimpan data selama 311 hari .
6. Implementasi dari sistem ini dapat digunakan pada BTS, gardu induk, sistem irigasi, pengukuran solar cell, dan lain sebagainya.

DAFTAR ACUAN

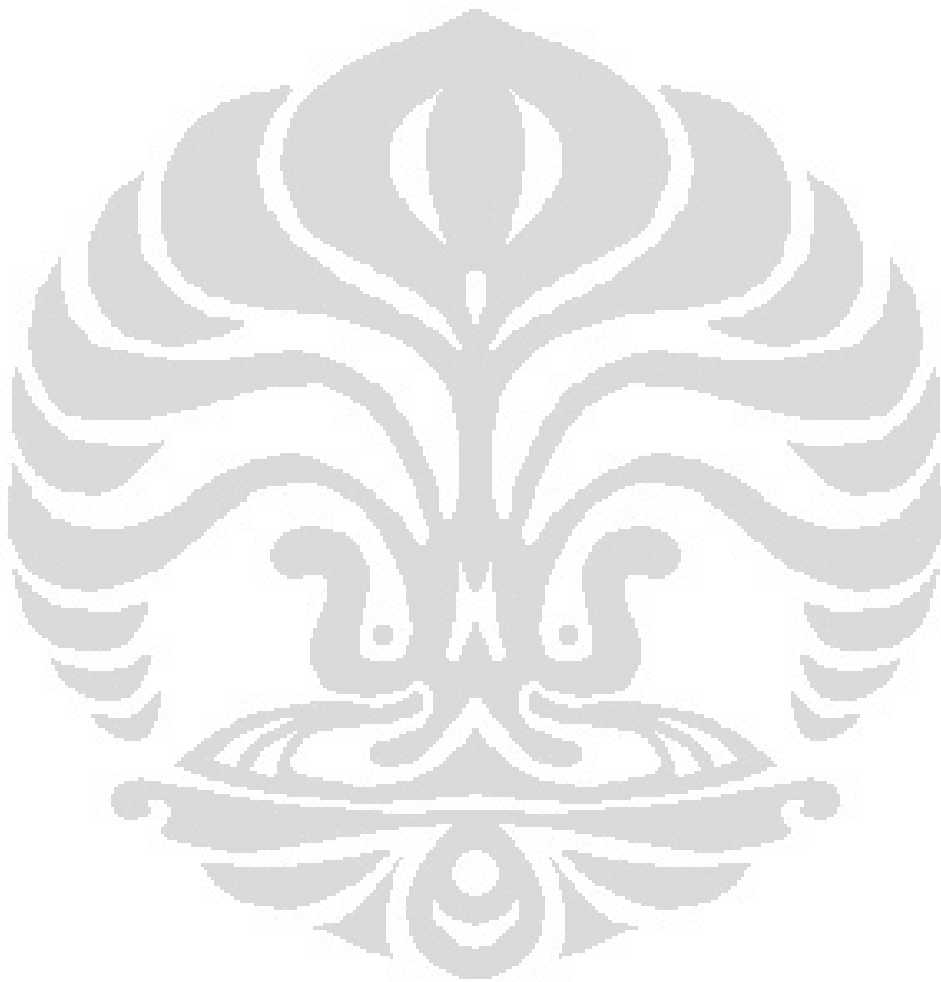
- [1] , *Airbridge cBSC6600 CDMA Base Station Controller Electronic Documentation(V200R002_04)*. [Dokumen digital (PDF)] s.l. : Huawei, 2006.
- [2] *ATmega 328p datasheet*. s.l. : Atmel, 2010.
- [3] *LM35 datasheet*. s.l. : National Semiconductor, 2000.
- [4] *Pyroelectric Infrared Sensor*. s.l. : Murata, 2009.
- [5] *DS 1307 Datasheet*. s.l. : Maxim, 2008.
- [6] Fisher, Daniel.K and Kabede, Hirut., "A Low cost microcontroller-based system to monitor crop temperatur and water status." Stoneville : Elsevier B.V, 2010.
- [7] Nkom, B. and Musa, H., "Development of Novel Microcontroller-based Data logger." Zaria : 2nd International Conference On adaptive Science & Technology, 2009.



DAFTAR PUSTAKA

- Dahono P.A., S. M. (n.d). Design and Operational Experience of Base Transceiver in Indonesia Using a Hybrid Power System.
- Du Xiaotong, Q. X. (2009). Determination of Effective Energy in Buildings. *International Conference on Automation and Logistic*. Shenyang, China: IEEE.
- Huang Hsiao- Yi, Y. J.-Y.-L.-C. (2004). Development of an Intelligent Energy Management Network For Building Automation. *IEEE Transaction on Automation Science and Engineering*.
- Huwawei. (2006). Airbridge BTS3606 CDMA Base Station Electronic Documentation(V200R001_12).
- Narasimhan Seetharam, M. D. (2010). A Supply-Demand Model Based Scalable Energy Management System For Improved Energy Utilization Efficiency. *IEEE*.
- National Semiconductor. (2000). *national semiconductor*. Hämtat från national semiconductor: <http://www.national.com/ds/LM/LM35.pdf> den 15 December 2010
- Saied, W. (2010). *EDUCYPEDIA- electronics*. Hämtat från www.educyclopedia.be: <http://www.educyclopedia.be/electronics/thermoelectric.htm> den 24 december 2010
- Society of robot. (2010). *SCHEMATICS - PHOTORESISTOR*. Hämtat från www.societyofrobots.com: http://www.societyofrobots.com/schematics_photoreistor.shtml den 24 December 2010
- Tellurex. (2010). *Frequently Asked Questions About Our Cooling And Heating Technology*. Hämtat från <http://www.tellurex.com>: <http://www.tellurex.com/technology/peltier-faq.php> den 24 december 2010
- Williams Eric, S. M. (2006). Use of Computer-Based System to Measure and Manage Energy Consumption in the Home. *IEEE*.

LAMPIRAN

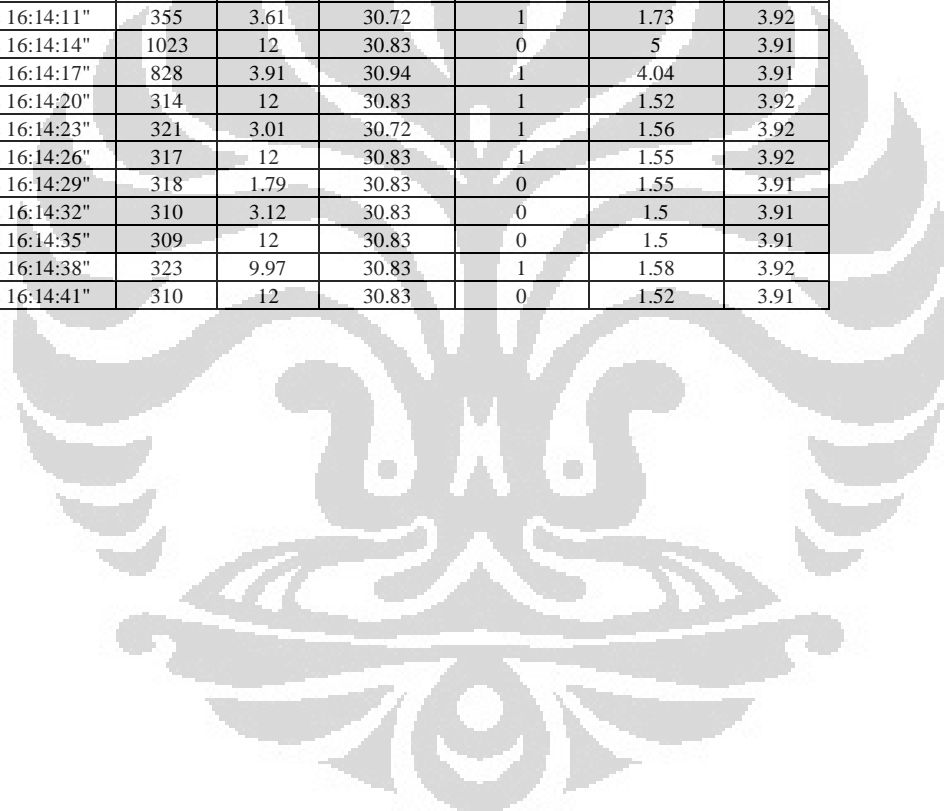


Lampiran 1

Hasil data yang diambil pada tanggal 12 juni 2011

millisecond	stamp	datetime	cahaya	PWM	temperatur	ada manusia	tegangan Photocell	vcc
184998	1307895140	"2011/6/12 16:12:20"	1023	12	30.83	0	5	3.91
188000	1307895143	"2011/6/12 16:12:23"	651	12	30.83	0	3.19	3.91
190999	1307895146	"2011/6/12 16:12:26"	451	1.55	30.83	0	2.2	3.92
193999	1307895149	"2011/6/12 16:12:29"	394	12	30.83	1	1.91	3.92
197000	1307895152	"2011/6/12 16:12:32"	352	12	30.72	1	1.71	3.92
200000	1307895155	"2011/6/12 16:12:35"	342	6.58	30.83	0	1.67	3.92
202999	1307895158	"2011/6/12 16:12:38"	339	12	30.83	0	1.66	3.91
205999	1307895161	"2011/6/12 16:12:41"	361	1.24	30.83	0	1.76	3.91
208999	1307895164	"2011/6/12 16:12:44"	412	12	30.83	1	2.02	3.92
211999	1307895167	"2011/6/12 16:12:47"	1023	12	30.83	0	5	3.91
214999	1307895170	"2011/6/12 16:12:50"	1023	5.54	30.94	0	5	3.91
217999	1307895173	"2011/6/12 16:12:53"	434	12	30.83	0	2.12	3.91
220998	1307895176	"2011/6/12 16:12:56"	437	12	30.83	0	2.13	3.91
223998	1307895179	"2011/6/12 16:12:59"	433	9.94	30.83	0	2.12	3.91
226999	1307895182	"2011/6/12 16:13:2"	430	9.63	30.83	0	2.1	3.92
229999	1307895185	"2011/6/12 16:13:5"	431	5.02	30.83	0	2.09	3.91
232999	1307895188	"2011/6/12 16:13:8"	427	6.4	30.83	0	2.09	3.92
235999	1307895191	"2011/6/12 16:13:11"	428	1.47	30.83	0	2.08	3.91
239000	1307895194	"2011/6/12 16:13:14"	427	1.06	30.83	0	2.08	3.92
241999	1307895197	"2011/6/12 16:13:17"	427	3.52	30.83	0	2.08	3.91
244999	1307895200	"2011/6/12 16:13:20"	424	4.15	30.83	0	2.06	3.91
247999	1307895203	"2011/6/12 16:13:23"	424	3.34	30.83	0	2.07	3.91
250999	1307895206	"2011/6/12 16:13:26"	423	5.6	30.83	0	2.07	3.92
254000	1307895209	"2011/6/12 16:13:29"	421	9.7	30.83	0	2.07	3.91
256998	1307895212	"2011/6/12 16:13:32"	421	4	30.83	0	2.06	3.91
259999	1307895215	"2011/6/12 16:13:35"	420	6.96	30.83	0	2.05	3.91
263000	1307895218	"2011/6/12 16:13:38"	421	1.36	30.83	0	2.06	3.91
265999	1307895221	"2011/6/12 16:13:41"	418	12	30.83	0	2.05	3.91
268998	1307895224	"2011/6/12 16:13:44"	417	3.89	30.83	0	2.05	3.91
271998	1307895227	"2011/6/12 16:13:47"	401	3.85	30.83	0	1.96	3.91
274998	1307895230	"2011/6/12 16:13:50"	413	4.19	30.83	0	2.01	3.91

277999	1307895233	"2011/6/12 16:13:53"	1023	12	30.94	0	5	3.91
280999	1307895236	"2011/6/12 16:13:56"	1023	12	30.94	0	5	3.91
283999	1307895239	"2011/6/12 16:13:59"	1023	9.83	30.94	1	5	3.92
286999	1307895242	"2011/6/12 16:14:2"	856	3.82	30.83	1	4.18	3.92
289998	1307895245	"2011/6/12 16:14:5"	401	12	30.83	0	1.96	3.91
293000	1307895248	"2011/6/12 16:14:8"	402	3.34	30.83	1	1.96	3.92
295999	1307895251	"2011/6/12 16:14:11"	355	3.61	30.72	1	1.73	3.92
298999	1307895254	"2011/6/12 16:14:14"	1023	12	30.83	0	5	3.91
302000	1307895257	"2011/6/12 16:14:17"	828	3.91	30.94	1	4.04	3.91
304999	1307895260	"2011/6/12 16:14:20"	314	12	30.83	1	1.52	3.92
307999	1307895263	"2011/6/12 16:14:23"	321	3.01	30.72	1	1.56	3.92
310999	1307895266	"2011/6/12 16:14:26"	317	12	30.83	1	1.55	3.92
314000	1307895269	"2011/6/12 16:14:29"	318	1.79	30.83	0	1.55	3.91
317000	1307895272	"2011/6/12 16:14:32"	310	3.12	30.83	0	1.5	3.91
320000	1307895275	"2011/6/12 16:14:35"	309	12	30.83	0	1.5	3.91
322999	1307895278	"2011/6/12 16:14:38"	323	9.97	30.83	1	1.58	3.92
326000	1307895281	"2011/6/12 16:14:41"	310	12	30.83	0	1.52	3.91



Lampiran 2

Hasil Pengambilan data tanggal 8 Juni 2011

millisecond	stamp	datetime	cahaya	temperatur	ada manusia (gerak)	vcc
1000	1307502335	"2011/6/8 3:5:35"	1023	22.45	1	5.34
3999	1307502338	"2011/6/8 3:5:38"	1023	22.56	1	5.34
7000	1307502341	"2011/6/8 3:5:41"	1023	22.56	0	5.34
9999	1307502344	"2011/6/8 3:5:44"	1023	22.67	1	5.36
12999	1307502347	"2011/6/8 3:5:47"	1023	22.56	1	5.34
16000	1307502350	"2011/6/8 3:5:50"	1023	22.56	0	5.34
18999	1307502353	"2011/6/8 3:5:53"	1023	22.67	1	5.34
21999	1307502356	"2011/6/8 3:5:56"	1023	22.56	1	5.34
24999	1307502359	"2011/6/8 3:5:59"	1023	22.56	1	5.36
27999	1307502362	"2011/6/8 3:6:2"	1023	22.56	0	5.34
29999	1307502364	"2011/6/8 3:6:4"	125	22.56	1	5.36
32999	1307502367	"2011/6/8 3:6:7"	106	22.45	0	5.34
35999	1307502370	"2011/6/8 3:6:10"	97	22.56	0	5.36
38999	1307502373	"2011/6/8 3:6:13"	96	22.56	0	5.34
41999	1307502376	"2011/6/8 3:6:16"	100	22.56	0	5.34
44000	1307502378	"2011/6/8 3:6:18"	100	22.56	1	5.34
47000	1307502381	"2011/6/8 3:6:21"	104	22.56	0	5.34
49999	1307502384	"2011/6/8 3:6:24"	121	22.56	1	5.36
52999	1307502387	"2011/6/8 3:6:27"	105	22.56	0	5.34
55999	1307502390	"2011/6/8 3:6:30"	98	22.56	0	5.34
58999	1307502393	"2011/6/8 3:6:33"	105	22.56	0	5.34
60999	1307502395	"2011/6/8 3:6:35"	103	22.56	1	5.36
63998	1307502398	"2011/6/8 3:6:38"	306	22.56	0	5.34
66999	1307502401	"2011/6/8 3:6:41"	284	22.56	0	5.34
68999	1307502403	"2011/6/8 3:6:43"	151	22.56	1	5.36
71999	1307502406	"2011/6/8 3:6:46"	140	22.45	0	5.36
74999	1307502409	"2011/6/8 3:6:49"	133	22.56	1	5.36
77999	1307502412	"2011/6/8 3:6:52"	114	22.56	0	5.34
80999	1307502415	"2011/6/8 3:6:55"	106	22.67	1	5.36
83999	1307502418	"2011/6/8 3:6:58"	110	22.56	1	5.36
85999	1307502420	"2011/6/8 3:7:0"	110	22.56	1	5.36
88998	1307502423	"2011/6/8 3:7:3"	110	22.56	1	5.36
90999	1307502426	"2011/6/8 3:7:6"	110	22.56	1	5.34
94000	1307502428	"2011/6/8 3:7:8"	171	22.56	1	5.36
96999	1307502431	"2011/6/8 3:7:11"	130	22.56	0	5.31
99000	1307502433	"2011/6/8 3:7:13"	115	22.67	0	5.34
101999	1307502436	"2011/6/8 3:7:16"	108	22.67	0	5.34
104999	1307502439	"2011/6/8 3:7:19"	106	22.67	0	5.34
106999	1307502441	"2011/6/8 3:7:21"	106	22.67	1	5.34
110000	1307502444	"2011/6/8 3:7:24"	112	22.56	1	5.34
112999	1307502447	"2011/6/8 3:7:27"	114	22.56	1	5.34
115000	1307502449	"2011/6/8 3:7:29"	1023	22.67	0	5.29
117999	1307502452	"2011/6/8 3:7:32"	1023	22.77	0	5.31
120999	1307502455	"2011/6/8 3:7:35"	1023	22.77	1	5.31
123999	1307502458	"2011/6/8 3:7:38"	1023	22.67	1	5.34
126999	1307502461	"2011/6/8 3:7:41"	1023	22.67	0	5.31
129999	1307502464	"2011/6/8 3:7:44"	1023	22.77	0	5.31
132999	1307502467	"2011/6/8 3:7:47"	1023	22.77	0	5.31
135999	1307502470	"2011/6/8 3:7:50"	1023	22.77	1	5.31
138999	1307502473	"2011/6/8 3:7:53"	1023	22.67	1	5.31
142000	1307502476	"2011/6/8 3:7:56"	1023	22.67	0	5.29
145000	1307502479	"2011/6/8 3:7:59"	1023	22.77	0	5.29
147999	1307502482	"2011/6/8 3:8:2"	1023	22.77	0	5.31
150999	1307502485	"2011/6/8 3:8:5"	1023	22.88	0	5.29
154000	1307502488	"2011/6/8 3:8:8"	1023	22.88	0	5.29
155999	1307502490	"2011/6/8 3:8:10"	1023	22.88	0	5.26
158998	1307502493	"2011/6/8 3:8:13"	1023	22.88	0	5.26

161999	1307502496	"2011/6/8 3:8:16"	1023	22.88	0	5.26
164999	1307502499	"2011/6/8 3:8:19"	1023	22.88	0	5.29
167999	1307502502	"2011/6/8 3:8:22"	1023	22.88	0	5.26
170999	1307502505	"2011/6/8 3:8:25"	1023	22.88	0	5.26
173999	1307502508	"2011/6/8 3:8:28"	1023	22.88	0	5.26
176999	1307502512	"2011/6/8 3:8:32"	1023	22.88	0	5.26
179999	1307502514	"2011/6/8 3:8:34"	1023	22.88	0	5.26
182999	1307502517	"2011/6/8 3:8:37"	1023	22.99	1	5.29
186000	1307502520	"2011/6/8 3:8:40"	1023	22.88	1	5.26
188999	1307502524	"2011/6/8 3:8:44"	1023	22.88	1	5.26
192000	1307502526	"2011/6/8 3:8:46"	1023	22.88	1	5.29
194999	1307502529	"2011/6/8 3:8:49"	1023	22.88	0	5.24
197998	1307502532	"2011/6/8 3:8:52"	1023	22.99	1	5.26
200999	1307502535	"2011/6/8 3:8:55"	1023	22.88	1	5.26
203999	1307502538	"2011/6/8 3:8:58"	1023	22.88	1	5.26
206999	1307502541	"2011/6/8 3:9:1"	1023	22.99	0	5.24
209999	1307502545	"2011/6/8 3:9:5"	1023	22.99	0	5.24
213000	1307502547	"2011/6/8 3:9:7"	1023	23.1	0	5.24
215999	1307502550	"2011/6/8 3:9:10"	1023	23.1	0	5.21
219000	1307502554	"2011/6/8 3:9:14"	1023	23.1	0	5.24
221999	1307502556	"2011/6/8 3:9:16"	1023	23.1	1	5.24
224999	1307502559	"2011/6/8 3:9:19"	1023	22.99	0	5.21
227999	1307502562	"2011/6/8 3:9:22"	1023	23.1	1	5.24
231000	1307502566	"2011/6/8 3:9:26"	1023	23.1	1	5.24
233999	1307502568	"2011/6/8 3:9:28"	1023	23.1	0	5.21
236999	1307502571	"2011/6/8 3:9:31"	174	23.1	0	5.24
238999	1307502574	"2011/6/8 3:9:34"	118	23.1	1	5.24
241999	1307502576	"2011/6/8 3:9:36"	116	23.1	1	5.21
244999	1307502579	"2011/6/8 3:9:39"	114	22.99	0	5.21
248000	1307502582	"2011/6/8 3:9:42"	107	23.1	1	5.24
250999	1307502585	"2011/6/8 3:9:45"	107	23.1	0	5.21
254000	1307502588	"2011/6/8 3:9:48"	101	23.1	0	5.21
256999	1307502591	"2011/6/8 3:9:51"	100	23.1	0	5.21
259000	1307502593	"2011/6/8 3:9:53"	100	23.1	0	5.21
262000	1307502596	"2011/6/8 3:9:56"	102	23.2	0	5.21
264998	1307502599	"2011/6/8 3:9:59"	102	23.2	1	5.21
267999	1307502603	"2011/6/8 3:10:3"	108	23.1	1	5.24
270998	1307502605	"2011/6/8 3:10:5"	109	23.1	0	5.19
273999	1307502608	"2011/6/8 3:10:8"	105	23.2	1	5.21
276999	1307502612	"2011/6/8 3:10:12"	110	23.2	0	5.19
279999	1307502614	"2011/6/8 3:10:14"	106	23.2	0	5.21
283000	1307502617	"2011/6/8 3:10:17"	105	23.2	0	5.19
285999	1307502620	"2011/6/8 3:10:20"	107	23.2	1	5.21
288999	1307502623	"2011/6/8 3:10:23"	112	23.2	1	5.21
291999	1307502626	"2011/6/8 3:10:26"	114	23.2	0	5.19
295000	1307502629	"2011/6/8 3:10:29"	109	23.31	0	5.19
296999	1307502632	"2011/6/8 3:10:32"	108	23.31	0	5.19
299999	1307502634	"2011/6/8 3:10:34"	109	23.31	0	5.19
302999	1307502637	"2011/6/8 3:10:37"	110	23.31	0	5.17
305999	1307502640	"2011/6/8 3:10:40"	108	23.31	0	5.19
307999	1307502643	"2011/6/8 3:10:43"	109	23.31	0	5.17
310999	1307502645	"2011/6/8 3:10:45"	110	23.31	0	5.17
313999	1307502648	"2011/6/8 3:10:48"	110	23.31	1	5.19
316999	1307502652	"2011/6/8 3:10:52"	118	23.31	0	5.14
320000	1307502654	"2011/6/8 3:10:54"	113	23.42	0	5.17
322999	1307502657	"2011/6/8 3:10:57"	112	23.42	0	5.17
325999	1307502660	"2011/6/8 3:11:0"	112	23.42	0	5.17
327998	1307502663	"2011/6/8 3:11:3"	112	23.42	0	5.14
330998	1307502665	"2011/6/8 3:11:5"	113	23.42	0	5.17
333999	1307502668	"2011/6/8 3:11:8"	114	23.42	0	5.14
336999	1307502672	"2011/6/8 3:11:12"	113	23.42	1	5.17
339999	1307502674	"2011/6/8 3:11:14"	119	23.42	0	5.17
342999	1307502678	"2011/6/8 3:11:18"	114	23.42	1	5.17
345999	1307502681	"2011/6/8 3:11:21"	120	23.42	0	5.14

349000	1307502684	"2011/6/8 3:11:24"	117	23.42	1	5.17
351998	1307502687	"2011/6/8 3:11:27"	122	23.42	0	5.14
354999	1307502690	"2011/6/8 3:11:30"	150	23.53	0	5.12
357999	1307502693	"2011/6/8 3:11:33"	1023	23.63	1	5.12
360999	1307502696	"2011/6/8 3:11:36"	1023	23.53	1	5.12
364000	1307502699	"2011/6/8 3:11:39"	1023	23.53	1	5.14
366999	1307502702	"2011/6/8 3:11:42"	1023	23.53	0	5.12
369999	1307502705	"2011/6/8 3:11:45"	1023	23.63	0	5.1
372999	1307502708	"2011/6/8 3:11:48"	1023	23.74	0	5.07
375999	1307502711	"2011/6/8 3:11:51"	1023	23.74	0	5.1
378998	1307502714	"2011/6/8 3:11:54"	1023	23.74	1	5.1
382000	1307502717	"2011/6/8 3:11:57"	1023	23.63	0	5.1
384999	1307502720	"2011/6/8 3:12:0"	1023	23.74	1	5.1
387999	1307502723	"2011/6/8 3:12:3"	1023	23.63	0	5.07
390999	1307502726	"2011/6/8 3:12:6"	1023	23.74	1	5.1
394000	1307502729	"2011/6/8 3:12:9"	1023	23.74	0	5.1
396999	1307502732	"2011/6/8 3:12:12"	1023	23.74	0	5.07
400000	1307502735	"2011/6/8 3:12:15"	1023	23.74	0	5.07
402999	1307502738	"2011/6/8 3:12:18"	1023	23.74	0	5.07
405999	1307502741	"2011/6/8 3:12:21"	1023	23.85	0	5.07
408999	1307502744	"2011/6/8 3:12:24"	1023	23.85	1	5.07
411999	1307502747	"2011/6/8 3:12:27"	1023	23.74	1	5.07
414999	1307502750	"2011/6/8 3:12:30"	1023	23.74	1	5.07
417998	1307502753	"2011/6/8 3:12:33"	1023	23.74	0	5.05
420999	1307502756	"2011/6/8 3:12:36"	1023	23.85	1	5.07
423999	1307502759	"2011/6/8 3:12:39"	1023	23.74	0	5.07
426998	1307502762	"2011/6/8 3:12:42"	1023	23.85	0	5.05
430000	1307502765	"2011/6/8 3:12:45"	1023	23.85	0	5.07
432999	1307502768	"2011/6/8 3:12:48"	1023	23.85	0	5.05
435999	1307502771	"2011/6/8 3:12:51"	1023	23.96	0	5.03
438999	1307502774	"2011/6/8 3:12:54"	1023	23.96	0	5.05
441999	1307502777	"2011/6/8 3:12:57"	1023	23.96	0	5.05
444999	1307502780	"2011/6/8 3:13:0"	1023	23.96	1	5.07
448999	1307502784	"2011/6/8 3:13:4"	1023	23.85	0	5.05
451999	1307502787	"2011/6/8 3:13:7"	1023	23.96	1	5.05
454999	1307502790	"2011/6/8 3:13:10"	1023	23.96	0	5.03
457999	1307502793	"2011/6/8 3:13:13"	1023	23.96	1	5.05
460999	1307502796	"2011/6/8 3:13:16"	1023	23.96	0	5.05
464000	1307502799	"2011/6/8 3:13:19"	1023	23.96	1	5.05
466999	1307502802	"2011/6/8 3:13:22"	1023	23.96	1	5.05
469998	1307502805	"2011/6/8 3:13:25"	1023	23.96	0	5.03
472999	1307502808	"2011/6/8 3:13:28"	1023	24.06	0	5.03
476000	1307502811	"2011/6/8 3:13:31"	1023	24.06	1	5.03
478999	1307502814	"2011/6/8 3:13:34"	1023	23.96	0	5.03
481999	1307502817	"2011/6/8 3:13:37"	1023	24.06	1	5.03
484999	1307502820	"2011/6/8 3:13:40"	1023	23.96	0	5.03
487998	1307502823	"2011/6/8 3:13:43"	1023	24.06	1	5.03
490998	1307502826	"2011/6/8 3:13:46"	1023	23.96	0	5.03
494000	1307502829	"2011/6/8 3:13:49"	1023	24.06	1	5.03
496999	1307502832	"2011/6/8 3:13:52"	1023	23.96	1	5.03
500000	1307502835	"2011/6/8 3:13:55"	1023	23.96	1	5.03
503000	1307502838	"2011/6/8 3:13:58"	1023	24.06	1	5.03
506000	1307502841	"2011/6/8 3:14:1"	120	23.96	1	5.03
509000	1307502844	"2011/6/8 3:14:4"	107	23.96	0	5.01
512000	1307502847	"2011/6/8 3:14:7"	96	24.06	1	5.03
514999	1307502850	"2011/6/8 3:14:10"	101	23.96	1	5.03
517999	1307502853	"2011/6/8 3:14:13"	103	24.06	1	5.03
520999	1307502856	"2011/6/8 3:14:16"	103	24.06	1	5.03
524000	1307502859	"2011/6/8 3:14:19"	104	24.06	1	5.01
526999	1307502862	"2011/6/8 3:14:22"	103	24.06	0	5.01
529999	1307502865	"2011/6/8 3:14:25"	98	24.06	1	5.03
532999	1307502868	"2011/6/8 3:14:28"	106	24.06	0	5.01
535999	1307502871	"2011/6/8 3:14:31"	102	24.17	1	5.03
538999	1307502874	"2011/6/8 3:14:34"	107	24.06	0	5.01

542000	1307502877	"2011/6/8 3:14:37"	103	24.17	1	5.01
544999	1307502880	"2011/6/8 3:14:40"	108	24.06	0	5.01
547999	1307502883	"2011/6/8 3:14:43"	104	24.17	1	5.03
550999	1307502886	"2011/6/8 3:14:46"	109	24.06	1	5.01
553999	1307502889	"2011/6/8 3:14:49"	111	24.06	0	4.98
556999	1307502892	"2011/6/8 3:14:52"	106	24.17	1	5.01
560998	1307502896	"2011/6/8 3:14:56"	113	24.06	1	5.01
563999	1307502899	"2011/6/8 3:14:59"	113	24.06	0	4.98
566999	1307502902	"2011/6/8 3:15:2"	109	24.17	1	5.01
569999	1307502905	"2011/6/8 3:15:5"	115	24.17	1	5.01
572999	1307502908	"2011/6/8 3:15:8"	116	24.17	0	4.98
574999	1307502910	"2011/6/8 3:15:10"	111	24.17	0	4.98
577999	1307502913	"2011/6/8 3:15:13"	111	24.17	0	4.98
580999	1307502916	"2011/6/8 3:15:16"	110	24.28	1	5.01
583999	1307502919	"2011/6/8 3:15:19"	117	24.17	1	5.01
586999	1307502922	"2011/6/8 3:15:22"	117	24.17	1	5.01
589999	1307502925	"2011/6/8 3:15:25"	118	24.17	0	4.98
592999	1307502928	"2011/6/8 3:15:28"	112	24.28	1	5.01
595999	1307502931	"2011/6/8 3:15:31"	119	24.17	1	5.01
598999	1307502934	"2011/6/8 3:15:34"	119	24.17	0	4.98
601999	1307502937	"2011/6/8 3:15:37"	114	24.28	0	4.98
603999	1307502939	"2011/6/8 3:15:39"	113	24.28	1	4.98
606999	1307502942	"2011/6/8 3:15:42"	119	24.17	0	4.96
609999	1307502945	"2011/6/8 3:15:45"	114	24.28	0	4.96
612999	1307502948	"2011/6/8 3:15:48"	113	24.28	0	4.96
615999	1307502951	"2011/6/8 3:15:51"	115	24.28	0	4.96
618998	1307502954	"2011/6/8 3:15:54"	115	24.28	0	4.98
621999	1307502957	"2011/6/8 3:15:57"	115	24.28	1	4.98
624998	1307502960	"2011/6/8 3:16:0"	122	24.28	0	4.96
627999	1307502963	"2011/6/8 3:16:3"	116	24.38	1	4.98
631000	1307502966	"2011/6/8 3:16:6"	139	24.28	0	4.96
633999	1307502969	"2011/6/8 3:16:9"	151	24.38	1	4.98
636999	1307502972	"2011/6/8 3:16:12"	1023	24.28	0	4.94
639998	1307502975	"2011/6/8 3:16:15"	1023	24.38	1	4.96
643999	1307502979	"2011/6/8 3:16:19"	1023	24.38	1	4.96
647000	1307502982	"2011/6/8 3:16:22"	1023	24.38	0	4.94
649998	1307502985	"2011/6/8 3:16:25"	1023	24.38	0	4.94
652999	1307502988	"2011/6/8 3:16:28"	1023	24.49	0	4.94
655998	1307502991	"2011/6/8 3:16:31"	1023	24.49	0	4.92
659000	1307502995	"2011/6/8 3:16:35"	1023	24.49	0	4.94
661999	1307502997	"2011/6/8 3:16:37"	1023	24.49	0	4.94
664999	1307503000	"2011/6/8 3:16:40"	1023	24.49	1	4.96
667999	1307503003	"2011/6/8 3:16:43"	1023	24.38	0	4.92
671000	1307503007	"2011/6/8 3:16:47"	1023	24.49	0	4.92
673999	1307503009	"2011/6/8 3:16:49"	1023	24.49	1	4.96
677000	1307503012	"2011/6/8 3:16:52"	1023	24.38	1	4.94
679998	1307503015	"2011/6/8 3:16:55"	1023	24.38	1	4.94
682999	1307503019	"2011/6/8 3:16:59"	1023	24.38	0	4.94
685999	1307503021	"2011/6/8 3:17:1"	1023	24.49	0	4.92
688999	1307503024	"2011/6/8 3:17:4"	1023	24.49	0	4.92
691998	1307503027	"2011/6/8 3:17:7"	1023	24.6	0	4.92
694999	1307503031	"2011/6/8 3:17:11"	1023	24.6	0	4.92
697999	1307503033	"2011/6/8 3:17:13"	1023	24.6	0	4.92
700999	1307503036	"2011/6/8 3:17:16"	1023	24.6	0	4.92
704000	1307503039	"2011/6/8 3:17:19"	1023	24.6	0	4.92
707000	1307503043	"2011/6/8 3:17:23"	1023	24.6	0	4.9
709999	1307503045	"2011/6/8 3:17:25"	1023	24.6	0	4.92
712999	1307503048	"2011/6/8 3:17:28"	1023	24.6	0	4.92
716000	1307503051	"2011/6/8 3:17:31"	1023	24.6	0	4.9
718999	1307503055	"2011/6/8 3:17:35"	1023	24.6	0	4.92
721998	1307503057	"2011/6/8 3:17:37"	1023	24.6	0	4.92
724999	1307503060	"2011/6/8 3:17:40"	1023	24.6	0	4.9
727999	1307503063	"2011/6/8 3:17:43"	1023	24.6	0	4.92
730998	1307503067	"2011/6/8 3:17:47"	1023	24.6	0	4.9

734000	1307503069	"2011/6/8 3:17:49"	1023	24.6	0	4.92
737000	1307503072	"2011/6/8 3:17:52"	1023	24.71	0	4.9
739999	1307503075	"2011/6/8 3:17:55"	1023	24.6	0	4.9
743000	1307503079	"2011/6/8 3:17:59"	1023	24.6	0	4.9
745999	1307503081	"2011/6/8 3:18:1"	1023	24.6	0	4.9
748998	1307503084	"2011/6/8 3:18:4"	1023	24.71	0	4.9
752000	1307503087	"2011/6/8 3:18:7"	1023	24.71	1	4.9
754999	1307503091	"2011/6/8 3:18:11"	114	24.49	1	4.92
757999	1307503093	"2011/6/8 3:18:13"	108	24.49	0	4.9
760999	1307503096	"2011/6/8 3:18:16"	97	24.6	1	4.92
763999	1307503100	"2011/6/8 3:18:20"	101	24.6	0	4.9
766998	1307503102	"2011/6/8 3:18:22"	98	24.6	0	4.9
769999	1307503105	"2011/6/8 3:18:25"	99	24.71	1	4.92
772999	1307503108	"2011/6/8 3:18:28"	102	24.6	1	4.9
775999	1307503111	"2011/6/8 3:18:31"	105	24.6	0	4.88
778999	1307503114	"2011/6/8 3:18:34"	100	24.71	0	4.88
782000	1307503117	"2011/6/8 3:18:37"	99	24.71	0	4.9
783998	1307503120	"2011/6/8 3:18:40"	100	24.71	0	4.9
787000	1307503122	"2011/6/8 3:18:42"	102	24.71	0	4.88
789999	1307503125	"2011/6/8 3:18:45"	103	24.71	0	4.9
792998	1307503128	"2011/6/8 3:18:48"	104	24.71	0	4.9
796000	1307503131	"2011/6/8 3:18:51"	105	24.71	0	4.88
798999	1307503134	"2011/6/8 3:18:54"	106	24.71	0	4.9
801999	1307503137	"2011/6/8 3:18:57"	105	24.71	0	4.88
804999	1307503141	"2011/6/8 3:19:1"	102	24.71	0	4.9
808000	1307503143	"2011/6/8 3:19:3"	102	24.71	1	4.9
810999	1307503146	"2011/6/8 3:19:6"	108	24.6	1	4.92
812999	1307503149	"2011/6/8 3:19:9"	108	24.71	0	4.88
815998	1307503151	"2011/6/8 3:19:11"	104	24.71	0	4.88
819000	1307503154	"2011/6/8 3:19:14"	104	24.71	0	4.88
821998	1307503157	"2011/6/8 3:19:17"	105	24.81	1	4.9
824999	1307503161	"2011/6/8 3:19:21"	110	24.71	0	4.88
827999	1307503163	"2011/6/8 3:19:23"	106	24.81	0	4.88
831000	1307503167	"2011/6/8 3:19:27"	106	24.81	0	4.88
833999	1307503170	"2011/6/8 3:19:30"	106	24.81	0	4.88
837000	1307503173	"2011/6/8 3:19:33"	106	24.81	0	4.88
839999	1307503176	"2011/6/8 3:19:36"	107	24.81	0	4.88
842999	1307503179	"2011/6/8 3:19:39"	107	24.81	0	4.88
845999	1307503182	"2011/6/8 3:19:42"	108	24.81	0	4.88
848999	1307503185	"2011/6/8 3:19:45"	107	24.81	0	4.88
851999	1307503188	"2011/6/8 3:19:48"	108	24.81	0	4.86
853999	1307503190	"2011/6/8 3:19:50"	108	24.81	0	4.86
856999	1307503193	"2011/6/8 3:19:53"	109	24.81	0	4.86
859999	1307503196	"2011/6/8 3:19:56"	109	24.81	0	4.88
862999	1307503199	"2011/6/8 3:19:59"	109	24.81	0	4.88
865999	1307503202	"2011/6/8 3:20:2"	110	24.81	0	4.86
869000	1307503205	"2011/6/8 3:20:5"	110	24.81	0	4.88
871999	1307503208	"2011/6/8 3:20:8"	112	24.81	0	4.86
873999	1307503210	"2011/6/8 3:20:10"	126	24.81	0	4.88
876999	1307503213	"2011/6/8 3:20:13"	116	24.81	1	4.88
880000	1307503216	"2011/6/8 3:20:16"	117	24.81	1	4.88
882999	1307503219	"2011/6/8 3:20:19"	740	24.81	0	4.83
885999	1307503222	"2011/6/8 3:20:22"	1023	24.92	1	4.86
889999	1307503226	"2011/6/8 3:20:26"	1023	24.81	1	4.86
892999	1307503229	"2011/6/8 3:20:29"	1023	24.81	0	4.83
896000	1307503232	"2011/6/8 3:20:32"	1023	24.92	0	4.86
898999	1307503235	"2011/6/8 3:20:35"	1023	24.92	0	4.86
901999	1307503238	"2011/6/8 3:20:38"	1023	24.92	0	4.83
904998	1307503241	"2011/6/8 3:20:41"	1023	24.92	0	4.83
907999	1307503244	"2011/6/8 3:20:44"	1023	24.92	0	4.83
910998	1307503247	"2011/6/8 3:20:47"	1023	24.92	0	4.86
913999	1307503250	"2011/6/8 3:20:50"	1023	24.92	0	4.83
917000	1307503253	"2011/6/8 3:20:53"	1023	25.03	1	4.86
919999	1307503256	"2011/6/8 3:20:56"	1023	24.92	0	4.83

923000	1307503259	"2011/6/8 3:20:59"	1023	24.92	0	4.83
925999	1307503262	"2011/6/8 3:21:2"	1023	25.03	0	4.83
928999	1307503265	"2011/6/8 3:21:5"	1023	25.03	0	4.83
931998	1307503268	"2011/6/8 3:21:8"	1023	25.03	0	4.81
935000	1307503271	"2011/6/8 3:21:11"	1023	25.03	0	4.83
937999	1307503274	"2011/6/8 3:21:14"	1023	25.03	0	4.83
940999	1307503277	"2011/6/8 3:21:17"	1023	25.03	0	4.83
943998	1307503280	"2011/6/8 3:21:20"	1023	25.03	0	4.83
946999	1307503283	"2011/6/8 3:21:23"	1023	25.03	0	4.83
949999	1307503286	"2011/6/8 3:21:26"	1023	25.03	0	4.81
952999	1307503289	"2011/6/8 3:21:29"	1023	25.03	0	4.81
955999	1307503292	"2011/6/8 3:21:32"	1023	25.03	0	4.83
958999	1307503295	"2011/6/8 3:21:35"	1023	25.03	0	4.83
961998	1307503298	"2011/6/8 3:21:38"	1023	25.03	0	4.81
964999	1307503301	"2011/6/8 3:21:41"	1023	25.03	0	4.81
968000	1307503304	"2011/6/8 3:21:44"	1023	25.03	0	4.81
970999	1307503307	"2011/6/8 3:21:47"	1023	25.03	0	4.83
974000	1307503310	"2011/6/8 3:21:50"	1023	25.03	0	4.81
976999	1307503313	"2011/6/8 3:21:53"	1023	25.03	0	4.81
979998	1307503316	"2011/6/8 3:21:56"	1023	25.03	0	4.81
983000	1307503319	"2011/6/8 3:21:59"	1023	25.03	0	4.81
985999	1307503322	"2011/6/8 3:22:2"	1023	25.03	0	4.81
988998	1307503325	"2011/6/8 3:22:5"	1023	25.03	0	4.81
992000	1307503328	"2011/6/8 3:22:8"	1023	25.03	0	4.81
995000	1307503331	"2011/6/8 3:22:11"	1023	25.14	0	4.81
997999	1307503334	"2011/6/8 3:22:14"	1023	25.14	0	4.81
1000998	1307503337	"2011/6/8 3:22:17"	1023	25.14	0	4.81
1003999	1307503340	"2011/6/8 3:22:20"	1023	25.14	0	4.83
1006999	1307503343	"2011/6/8 3:22:23"	1023	25.14	0	4.81
1009998	1307503346	"2011/6/8 3:22:26"	1023	25.14	0	4.81
1012999	1307503349	"2011/6/8 3:22:29"	1023	25.14	1	4.81
1015999	1307503352	"2011/6/8 3:22:32"	1023	25.03	1	4.81
1018998	1307503355	"2011/6/8 3:22:35"	255	25.03	0	4.83
1021999	1307503358	"2011/6/8 3:22:38"	100	25.03	1	4.83
1024999	1307503361	"2011/6/8 3:22:41"	97	24.92	1	4.83
1027998	1307503364	"2011/6/8 3:22:44"	96	25.03	1	4.83
1030999	1307503367	"2011/6/8 3:22:47"	97	25.03	0	4.81
1034000	1307503370	"2011/6/8 3:22:50"	94	25.14	0	4.81
1036999	1307503373	"2011/6/8 3:22:53"	94	25.14	0	4.81
1038999	1307503375	"2011/6/8 3:22:55"	95	25.14	0	4.81
1041999	1307503378	"2011/6/8 3:22:58"	95	25.14	0	4.81
1044999	1307503381	"2011/6/8 3:23:1"	95	25.14	0	4.81
1047999	1307503384	"2011/6/8 3:23:4"	97	25.14	0	4.81
1050998	1307503387	"2011/6/8 3:23:7"	97	25.14	0	4.81
1053999	1307503390	"2011/6/8 3:23:10"	98	25.14	0	4.79
1056999	1307503393	"2011/6/8 3:23:13"	98	25.14	0	4.81
1059000	1307503395	"2011/6/8 3:23:15"	99	25.14	0	4.81
1061998	1307503398	"2011/6/8 3:23:18"	100	25.14	0	4.79
1064999	1307503401	"2011/6/8 3:23:21"	100	25.14	0	4.81
1067999	1307503404	"2011/6/8 3:23:24"	101	25.14	0	4.79
1070999	1307503407	"2011/6/8 3:23:27"	101	25.14	0	4.81
1073999	1307503410	"2011/6/8 3:23:30"	102	25.14	0	4.81
1076999	1307503413	"2011/6/8 3:23:33"	104	25.14	0	4.81
1079999	1307503416	"2011/6/8 3:23:36"	102	25.14	0	4.79
1082998	1307503419	"2011/6/8 3:23:39"	103	25.14	0	4.81
1086000	1307503422	"2011/6/8 3:23:42"	104	25.14	0	4.81
1089000	1307503425	"2011/6/8 3:23:45"	104	25.14	0	4.79
1091998	1307503428	"2011/6/8 3:23:48"	105	25.14	0	4.79
1094999	1307503431	"2011/6/8 3:23:51"	106	25.14	0	4.79
1098000	1307503434	"2011/6/8 3:23:54"	105	25.14	0	4.81
1100999	1307503437	"2011/6/8 3:23:57"	106	25.14	0	4.79
1103998	1307503440	"2011/6/8 3:24:0"	106	25.14	0	4.79
1106999	1307503443	"2011/6/8 3:24:3"	107	25.14	0	4.79
1109998	1307503446	"2011/6/8 3:24:6"	107	25.14	0	4.79

1112999	1307503449	"2011/6/8 3:24:9"	108	25.14	0	4.79
1114998	1307503451	"2011/6/8 3:24:11"	108	25.14	0	4.79
1117999	1307503454	"2011/6/8 3:24:14"	108	25.14	0	4.79
1120999	1307503457	"2011/6/8 3:24:17"	108	25.14	0	4.79
1123999	1307503460	"2011/6/8 3:24:20"	109	25.24	0	4.79
1127000	1307503463	"2011/6/8 3:24:23"	110	25.24	0	4.79
1129999	1307503466	"2011/6/8 3:24:26"	110	25.24	0	4.79
1132999	1307503469	"2011/6/8 3:24:29"	110	25.14	0	4.79
1135998	1307503472	"2011/6/8 3:24:32"	109	25.24	1	4.81
1139000	1307503476	"2011/6/8 3:24:36"	123	25.14	1	4.81
1141998	1307503478	"2011/6/8 3:24:38"	120	25.14	1	4.81
1144999	1307503481	"2011/6/8 3:24:41"	1023	25.14	1	4.79
1147999	1307503484	"2011/6/8 3:24:44"	1023	25.24	1	4.79
1151000	1307503488	"2011/6/8 3:24:48"	1023	25.14	1	4.79
1153998	1307503491	"2011/6/8 3:24:51"	1023	25.24	1	4.79
1157000	1307503493	"2011/6/8 3:24:53"	1023	25.24	0	4.77
1159999	1307503496	"2011/6/8 3:24:56"	1023	25.24	0	4.77
1162999	1307503499	"2011/6/8 3:24:59"	1023	25.24	0	4.77
1166000	1307503503	"2011/6/8 3:25:3"	1023	25.24	0	4.77
1169000	1307503505	"2011/6/8 3:25:5"	1023	25.24	0	4.77
1172000	1307503508	"2011/6/8 3:25:8"	1023	25.24	0	4.77
1174999	1307503511	"2011/6/8 3:25:11"	1023	25.24	0	4.77
1178000	1307503515	"2011/6/8 3:25:15"	1023	25.24	0	4.77
1180999	1307503517	"2011/6/8 3:25:17"	1023	25.35	0	4.77
1183998	1307503520	"2011/6/8 3:25:20"	1023	25.24	1	4.79
1186999	1307503523	"2011/6/8 3:25:23"	1023	25.24	0	4.79
1189998	1307503526	"2011/6/8 3:25:26"	1023	25.24	0	4.77
1192999	1307503530	"2011/6/8 3:25:30"	1023	25.24	1	4.79
1195999	1307503532	"2011/6/8 3:25:32"	1023	25.24	1	4.79
1199000	1307503535	"2011/6/8 3:25:35"	1023	25.24	0	4.77
1201999	1307503538	"2011/6/8 3:25:38"	1023	25.35	0	4.75
1205000	1307503542	"2011/6/8 3:25:42"	1023	25.35	0	4.77
1207999	1307503544	"2011/6/8 3:25:44"	1023	25.35	0	4.77
1210999	1307503547	"2011/6/8 3:25:47"	1023	25.35	0	4.77
1214000	1307503550	"2011/6/8 3:25:50"	1023	25.35	1	4.79
1217999	1307503554	"2011/6/8 3:25:54"	1023	25.24	0	4.75
1220999	1307503558	"2011/6/8 3:25:58"	1023	25.35	0	4.75
1224000	1307503560	"2011/6/8 3:26:0"	1023	25.35	0	4.77
1226998	1307503563	"2011/6/8 3:26:3"	1023	25.35	0	4.75
1229999	1307503566	"2011/6/8 3:26:6"	1023	25.35	1	4.77
1233000	1307503570	"2011/6/8 3:26:10"	1023	25.24	0	4.75
1235998	1307503572	"2011/6/8 3:26:12"	1023	25.35	1	4.77
1238999	1307503575	"2011/6/8 3:26:15"	1023	25.24	0	4.77
1241999	1307503578	"2011/6/8 3:26:18"	1023	25.35	1	4.77
1246000	1307503582	"2011/6/8 3:26:22"	1023	25.35	0	4.75
1248999	1307503586	"2011/6/8 3:26:26"	1023	25.35	0	4.77
1251998	1307503588	"2011/6/8 3:26:28"	1023	25.35	1	4.77
1255000	1307503591	"2011/6/8 3:26:31"	1023	25.35	0	4.77
1257999	1307503594	"2011/6/8 3:26:34"	1023	25.35	0	4.75
1260999	1307503598	"2011/6/8 3:26:38"	1023	25.35	0	4.75
1264000	1307503600	"2011/6/8 3:26:40"	1023	25.35	1	4.77
1266999	1307503603	"2011/6/8 3:26:43"	107	25.24	0	4.75
1269999	1307503606	"2011/6/8 3:26:46"	95	25.35	1	4.79
1272998	1307503610	"2011/6/8 3:26:50"	96	25.24	0	4.75
1275999	1307503612	"2011/6/8 3:26:52"	93	25.35	1	4.77
1278999	1307503615	"2011/6/8 3:26:55"	96	25.24	1	4.77
1281999	1307503618	"2011/6/8 3:26:58"	98	25.24	0	4.77
1283999	1307503621	"2011/6/8 3:27:1"	94	25.35	0	4.77
1286999	1307503623	"2011/6/8 3:27:3"	94	25.35	0	4.75
1289999	1307503626	"2011/6/8 3:27:6"	96	25.35	0	4.77
1291999	1307503629	"2011/6/8 3:27:9"	95	25.35	1	4.75
1294999	1307503631	"2011/6/8 3:27:11"	101	25.24	1	4.77
1298000	1307503634	"2011/6/8 3:27:14"	103	25.24	1	4.77
1301000	1307503637	"2011/6/8 3:27:17"	104	25.24	0	4.75

1303999	1307503641	"2011/6/8 3:27:21"	99	25.35	1	4.79
1306998	1307503643	"2011/6/8 3:27:23"	105	25.24	1	4.77
1310000	1307503647	"2011/6/8 3:27:27"	106	25.24	0	4.75
1313000	1307503650	"2011/6/8 3:27:30"	101	25.35	0	4.75
1315998	1307503653	"2011/6/8 3:27:33"	102	25.35	0	4.75
1318999	1307503656	"2011/6/8 3:27:36"	102	25.35	0	4.77
1321999	1307503659	"2011/6/8 3:27:39"	102	25.35	0	4.75
1324999	1307503662	"2011/6/8 3:27:42"	103	25.35	1	4.77
1327998	1307503665	"2011/6/8 3:27:45"	109	25.24	1	4.77
1330999	1307503668	"2011/6/8 3:27:48"	109	25.35	1	4.77
1334000	1307503671	"2011/6/8 3:27:51"	111	25.35	0	4.75
1336999	1307503674	"2011/6/8 3:27:54"	106	25.35	1	4.77
1340000	1307503677	"2011/6/8 3:27:57"	111	25.35	0	4.75
1342999	1307503680	"2011/6/8 3:28:0"	106	25.35	0	4.75
1345999	1307503683	"2011/6/8 3:28:3"	107	25.35	0	4.75
1349000	1307503686	"2011/6/8 3:28:6"	107	25.35	0	4.73
1352000	1307503689	"2011/6/8 3:28:9"	107	25.46	0	4.75
1354998	1307503692	"2011/6/8 3:28:12"	107	25.46	0	4.75
1358000	1307503695	"2011/6/8 3:28:15"	108	25.35	0	4.75
1360999	1307503698	"2011/6/8 3:28:18"	109	25.46	1	4.77
1363999	1307503701	"2011/6/8 3:28:21"	114	25.35	1	4.77
1367000	1307503704	"2011/6/8 3:28:24"	115	25.35	0	4.75
1369999	1307503707	"2011/6/8 3:28:27"	110	25.46	0	4.75
1372998	1307503710	"2011/6/8 3:28:30"	110	25.46	0	4.75
1376000	1307503713	"2011/6/8 3:28:33"	110	25.46	1	4.75
1378999	1307503716	"2011/6/8 3:28:36"	116	25.35	1	4.77
1381999	1307503719	"2011/6/8 3:28:39"	117	25.35	0	4.75
1384999	1307503722	"2011/6/8 3:28:42"	129	25.46	1	4.75
1387999	1307503725	"2011/6/8 3:28:45"	123	25.35	1	4.77
1390999	1307503728	"2011/6/8 3:28:48"	1023	25.46	0	4.73
1393999	1307503731	"2011/6/8 3:28:51"	1023	25.46	1	4.75
1396999	1307503734	"2011/6/8 3:28:54"	1023	25.46	1	4.75
1399999	1307503737	"2011/6/8 3:28:57"	1023	25.46	0	4.73
1402998	1307503740	"2011/6/8 3:29:0"	1023	25.46	0	4.73
1406000	1307503743	"2011/6/8 3:29:3"	1023	25.57	1	4.73
1409999	1307503747	"2011/6/8 3:29:7"	1023	25.46	1	4.73
1412999	1307503750	"2011/6/8 3:29:10"	1023	25.46	0	4.73
1415999	1307503753	"2011/6/8 3:29:13"	1023	25.57	0	4.73
1418998	1307503756	"2011/6/8 3:29:16"	1023	25.46	0	4.73
1422000	1307503759	"2011/6/8 3:29:19"	1023	25.46	1	4.73
1424999	1307503762	"2011/6/8 3:29:22"	1023	25.46	1	4.75
1428000	1307503765	"2011/6/8 3:29:25"	1023	25.46	0	4.73
1430999	1307503768	"2011/6/8 3:29:28"	1023	25.57	0	4.73
1433999	1307503771	"2011/6/8 3:29:31"	1023	25.57	0	4.73
1436999	1307503774	"2011/6/8 3:29:34"	1023	25.57	0	4.73
1440000	1307503777	"2011/6/8 3:29:37"	1023	25.57	0	4.73
1442999	1307503780	"2011/6/8 3:29:40"	1023	25.57	0	4.73
1445999	1307503783	"2011/6/8 3:29:43"	1023	25.57	0	4.71
1448998	1307503786	"2011/6/8 3:29:46"	1023	25.57	0	4.71
1451999	1307503789	"2011/6/8 3:29:49"	1023	25.57	0	4.71
1454999	1307503792	"2011/6/8 3:29:52"	1023	25.57	0	4.71
1457999	1307503795	"2011/6/8 3:29:55"	1023	25.57	0	4.73
1461000	1307503798	"2011/6/8 3:29:58"	1023	25.57	0	4.73
1463999	1307503801	"2011/6/8 3:30:1"	1023	25.57	0	4.73
1466998	1307503804	"2011/6/8 3:30:4"	1023	25.57	0	4.73
1469999	1307503807	"2011/6/8 3:30:7"	1023	25.57	0	4.73
1473000	1307503810	"2011/6/8 3:30:10"	1023	25.57	0	4.73
1475999	1307503813	"2011/6/8 3:30:13"	1023	25.57	1	4.73
1478999	1307503816	"2011/6/8 3:30:16"	1023	25.46	0	4.73
1482000	1307503819	"2011/6/8 3:30:19"	1023	25.57	0	4.71
1484998	1307503822	"2011/6/8 3:30:22"	1023	25.57	0	4.73
1488000	1307503825	"2011/6/8 3:30:25"	1023	25.57	0	4.73
1490999	1307503828	"2011/6/8 3:30:28"	1023	25.57	0	4.73
1493999	1307503831	"2011/6/8 3:30:31"	1023	25.57	0	4.73

1496999	1307503834	"2011/6/8 3:30:34"	1023	25.57	1	4.73
1500000	1307503837	"2011/6/8 3:30:37"	1023	25.46	0	4.73
1502999	1307503840	"2011/6/8 3:30:40"	1023	25.57	1	4.73
1505999	1307503843	"2011/6/8 3:30:43"	1023	25.46	1	4.73
1509000	1307503846	"2011/6/8 3:30:46"	1023	25.57	1	4.73
1511999	1307503849	"2011/6/8 3:30:49"	138	25.46	0	4.73
1514999	1307503852	"2011/6/8 3:30:52"	96	25.46	1	4.75
1517999	1307503855	"2011/6/8 3:30:55"	95	25.46	1	4.75
1520999	1307503858	"2011/6/8 3:30:58"	95	25.46	1	4.73
1523999	1307503861	"2011/6/8 3:31:1"	96	25.46	1	4.75
1527000	1307503864	"2011/6/8 3:31:4"	97	25.46	0	4.71
1529999	1307503867	"2011/6/8 3:31:7"	93	25.57	1	4.73
1532999	1307503870	"2011/6/8 3:31:10"	98	25.46	1	4.75
1535998	1307503873	"2011/6/8 3:31:13"	99	25.46	1	4.75
1538999	1307503876	"2011/6/8 3:31:16"	101	25.46	1	4.73
1541999	1307503879	"2011/6/8 3:31:19"	101	25.46	0	4.73
1544999	1307503882	"2011/6/8 3:31:22"	98	25.57	0	4.73
1548000	1307503885	"2011/6/8 3:31:25"	98	25.57	1	4.73
1551000	1307503888	"2011/6/8 3:31:28"	103	25.46	1	4.73
1553998	1307503891	"2011/6/8 3:31:31"	104	25.46	0	4.73
1556999	1307503894	"2011/6/8 3:31:34"	100	25.57	0	4.71
1559999	1307503897	"2011/6/8 3:31:37"	101	25.57	0	4.73
1562999	1307503900	"2011/6/8 3:31:40"	101	25.57	0	4.73
1565999	1307503903	"2011/6/8 3:31:43"	101	25.57	0	4.71
1568999	1307503906	"2011/6/8 3:31:46"	102	25.57	0	4.73
1571999	1307503909	"2011/6/8 3:31:49"	102	25.57	0	4.71
1574999	1307503912	"2011/6/8 3:31:52"	102	25.57	0	4.71
1577999	1307503915	"2011/6/8 3:31:55"	104	25.57	1	4.73
1580999	1307503918	"2011/6/8 3:31:58"	108	25.46	1	4.73
1584000	1307503921	"2011/6/8 3:32:1"	111	25.46	0	4.71
1587000	1307503924	"2011/6/8 3:32:4"	106	25.57	0	4.71
1589999	1307503927	"2011/6/8 3:32:7"	106	25.57	0	4.71
1592998	1307503930	"2011/6/8 3:32:10"	106	25.57	1	4.75
1595999	1307503933	"2011/6/8 3:32:13"	111	25.46	0	4.73
1598999	1307503937	"2011/6/8 3:32:17"	107	25.57	0	4.73
1601999	1307503939	"2011/6/8 3:32:19"	107	25.57	0	4.71
1604999	1307503942	"2011/6/8 3:32:22"	107	25.57	0	4.71
1607998	1307503945	"2011/6/8 3:32:25"	106	25.57	1	4.73
1610998	1307503948	"2011/6/8 3:32:28"	113	25.57	0	4.73
1614000	1307503951	"2011/6/8 3:32:31"	108	25.57	1	4.73
1616999	1307503954	"2011/6/8 3:32:34"	114	25.57	0	4.71
1619999	1307503957	"2011/6/8 3:32:37"	109	25.57	0	4.71
1622999	1307503961	"2011/6/8 3:32:41"	109	25.57	0	4.71
1625999	1307503963	"2011/6/8 3:32:43"	109	25.57	0	4.71
1628999	1307503966	"2011/6/8 3:32:46"	151	25.57	1	4.73
1632000	1307503969	"2011/6/8 3:32:49"	127	25.57	1	4.71
1634999	1307503973	"2011/6/8 3:32:53"	1023	25.67	1	4.71
1637999	1307503975	"2011/6/8 3:32:55"	1023	25.67	1	4.71
1640999	1307503978	"2011/6/8 3:32:58"	1023	25.67	1	4.71
1643999	1307503981	"2011/6/8 3:33:1"	1023	25.57	1	4.71
1647000	1307503985	"2011/6/8 3:33:5"	1023	25.57	0	4.69
1649999	1307503987	"2011/6/8 3:33:7"	1023	25.67	0	4.69
1653000	1307503990	"2011/6/8 3:33:10"	1023	25.67	1	4.71
1656999	1307503994	"2011/6/8 3:33:14"	1023	25.67	0	4.69
1659999	1307503998	"2011/6/8 3:33:18"	1023	25.67	0	4.69
1663000	1307504000	"2011/6/8 3:33:20"	1023	25.67	0	4.71
1665998	1307504003	"2011/6/8 3:33:23"	1023	25.78	1	4.71
1669000	1307504006	"2011/6/8 3:33:26"	1023	25.67	0	4.69
1671999	1307504009	"2011/6/8 3:33:29"	1023	25.67	0	4.69
1674999	1307504013	"2011/6/8 3:33:33"	1023	25.67	0	4.69
1678000	1307504015	"2011/6/8 3:33:35"	1023	25.67	0	4.69
1681000	1307504018	"2011/6/8 3:33:38"	1023	25.78	0	4.69
1683998	1307504021	"2011/6/8 3:33:41"	1023	25.78	0	4.69
1686999	1307504024	"2011/6/8 3:33:44"	1023	25.78	0	4.69

1690000	1307504028	"2011/6/8 3:33:48"	1023	25.78	0	4.67
1692998	1307504030	"2011/6/8 3:33:50"	1023	25.78	0	4.69
1696000	1307504033	"2011/6/8 3:33:53"	1023	25.78	0	4.69
1699000	1307504036	"2011/6/8 3:33:56"	1023	25.78	0	4.69
1701998	1307504040	"2011/6/8 3:34:0"	1023	25.78	0	4.67
1704999	1307504042	"2011/6/8 3:34:2"	1023	25.78	0	4.69
1708000	1307504045	"2011/6/8 3:34:5"	1023	25.78	0	4.69
1710999	1307504048	"2011/6/8 3:34:8"	1023	25.78	0	4.69
1713999	1307504052	"2011/6/8 3:34:12"	1023	25.78	0	4.67
1716999	1307504054	"2011/6/8 3:34:14"	1023	25.78	1	4.71
1719999	1307504057	"2011/6/8 3:34:17"	1023	25.67	0	4.69
1722999	1307504060	"2011/6/8 3:34:20"	1023	25.78	0	4.69
1726000	1307504063	"2011/6/8 3:34:23"	1023	25.78	0	4.67
1729000	1307504067	"2011/6/8 3:34:27"	1023	25.78	0	4.69
1731999	1307504069	"2011/6/8 3:34:29"	1023	25.78	1	4.69
1734999	1307504072	"2011/6/8 3:34:32"	1023	25.67	0	4.69
1737999	1307504075	"2011/6/8 3:34:35"	1023	25.78	0	4.67
1740999	1307504079	"2011/6/8 3:34:39"	1023	25.78	0	4.67
1744000	1307504081	"2011/6/8 3:34:41"	1023	25.78	0	4.69
1746999	1307504084	"2011/6/8 3:34:44"	1023	25.78	0	4.67
1749999	1307504087	"2011/6/8 3:34:47"	1023	25.78	1	4.69
1752999	1307504090	"2011/6/8 3:34:50"	1023	25.67	1	4.71
1756000	1307504094	"2011/6/8 3:34:54"	1023	25.67	0	4.67
1758999	1307504096	"2011/6/8 3:34:56"	101	25.67	1	4.71
1761998	1307504099	"2011/6/8 3:34:59"	97	25.67	1	4.71
1764999	1307504102	"2011/6/8 3:35:2"	95	25.67	1	4.69
1767000	1307504105	"2011/6/8 3:35:5"	96	25.67	0	4.69
1769999	1307504107	"2011/6/8 3:35:7"	93	25.78	0	4.69
1772999	1307504110	"2011/6/8 3:35:10"	94	25.67	0	4.69
1776000	1307504114	"2011/6/8 3:35:14"	94	25.78	0	4.69
1778999	1307504116	"2011/6/8 3:35:16"	94	25.78	0	4.69
1781999	1307504119	"2011/6/8 3:35:19"	95	25.78	0	4.69
1784999	1307504122	"2011/6/8 3:35:22"	95	25.78	0	4.69
1788000	1307504126	"2011/6/8 3:35:26"	97	25.78	0	4.69
1790999	1307504128	"2011/6/8 3:35:28"	97	25.78	0	4.67
1793999	1307504132	"2011/6/8 3:35:32"	98	25.78	0	4.67
1796999	1307504135	"2011/6/8 3:35:35"	99	25.78	0	4.69
1799999	1307504138	"2011/6/8 3:35:38"	99	25.78	0	4.69
1802998	1307504141	"2011/6/8 3:35:41"	101	25.78	0	4.69
1806000	1307504144	"2011/6/8 3:35:44"	101	25.78	1	4.69
1809000	1307504147	"2011/6/8 3:35:47"	107	25.67	0	4.69
1811998	1307504150	"2011/6/8 3:35:50"	103	25.78	0	4.69
1814999	1307504153	"2011/6/8 3:35:53"	103	25.78	0	4.69
1817999	1307504156	"2011/6/8 3:35:56"	103	25.78	0	4.69
1820998	1307504159	"2011/6/8 3:35:59"	104	25.78	0	4.67
1824000	1307504162	"2011/6/8 3:36:2"	104	25.78	1	4.69
1826999	1307504165	"2011/6/8 3:36:5"	109	25.67	0	4.69
1829999	1307504168	"2011/6/8 3:36:8"	106	25.78	0	4.67
1832999	1307504171	"2011/6/8 3:36:11"	106	25.78	0	4.67
1835999	1307504174	"2011/6/8 3:36:14"	106	25.78	0	4.69
1838999	1307504177	"2011/6/8 3:36:17"	106	25.78	0	4.69
1841999	1307504180	"2011/6/8 3:36:20"	107	25.78	0	4.67
1845000	1307504183	"2011/6/8 3:36:23"	108	25.78	0	4.67
1847999	1307504186	"2011/6/8 3:36:26"	107	25.78	0	4.67
1850999	1307504189	"2011/6/8 3:36:29"	108	25.78	0	4.69
1854000	1307504192	"2011/6/8 3:36:32"	109	25.78	0	4.67
1856999	1307504195	"2011/6/8 3:36:35"	109	25.78	0	4.67
1859998	1307504198	"2011/6/8 3:36:38"	110	25.78	0	4.67
1862999	1307504201	"2011/6/8 3:36:41"	110	25.78	0	4.67
1865998	1307504204	"2011/6/8 3:36:44"	110	25.78	0	4.67
1868999	1307504207	"2011/6/8 3:36:47"	110	25.78	0	4.67
1872000	1307504210	"2011/6/8 3:36:50"	110	25.78	0	4.67
1874999	1307504213	"2011/6/8 3:36:53"	119	25.78	1	4.69
1877998	1307504216	"2011/6/8 3:36:56"	122	25.78	1	4.69

1880998	1307504219	"2011/6/8 3:36:59"	1023	25.78	0	4.67
1884000	1307504222	"2011/6/8 3:37:2"	1023	25.89	1	4.69
1887000	1307504225	"2011/6/8 3:37:5"	1023	25.78	1	4.67
1889999	1307504228	"2011/6/8 3:37:8"	1023	25.78	0	4.67
1892999	1307504231	"2011/6/8 3:37:11"	1023	25.89	0	4.65
1896000	1307504234	"2011/6/8 3:37:14"	1023	25.89	0	4.67
1898998	1307504237	"2011/6/8 3:37:17"	1023	25.89	0	4.67
1902000	1307504240	"2011/6/8 3:37:20"	1023	25.89	1	4.69
1904998	1307504243	"2011/6/8 3:37:23"	1023	25.78	0	4.67
1907998	1307504246	"2011/6/8 3:37:26"	1023	25.89	0	4.65
1911000	1307504249	"2011/6/8 3:37:29"	1023	25.89	0	4.65
1914000	1307504252	"2011/6/8 3:37:32"	1023	25.89	0	4.67
1917000	1307504255	"2011/6/8 3:37:35"	1023	25.89	0	4.65
1920000	1307504258	"2011/6/8 3:37:38"	1023	25.89	0	4.65
1922999	1307504261	"2011/6/8 3:37:41"	1023	25.89	0	4.65
1925999	1307504264	"2011/6/8 3:37:44"	1023	25.89	0	4.67
1928998	1307504267	"2011/6/8 3:37:47"	1023	25.89	0	4.65
1931999	1307504270	"2011/6/8 3:37:50"	1023	25.89	0	4.67
1934998	1307504273	"2011/6/8 3:37:53"	1023	25.89	0	4.67
1937999	1307504276	"2011/6/8 3:37:56"	1023	25.89	0	4.67
1941000	1307504279	"2011/6/8 3:37:59"	1023	25.89	0	4.67
1943999	1307504282	"2011/6/8 3:38:2"	1023	25.89	0	4.67
1946999	1307504285	"2011/6/8 3:38:5"	1023	25.89	0	4.67
1949999	1307504288	"2011/6/8 3:38:8"	1023	25.89	0	4.67
1952999	1307504291	"2011/6/8 3:38:11"	1023	25.89	0	4.67
1955999	1307504294	"2011/6/8 3:38:14"	1023	25.89	0	4.67
1959000	1307504297	"2011/6/8 3:38:17"	1023	25.89	0	4.67
1961999	1307504300	"2011/6/8 3:38:20"	1023	25.89	0	4.67
1964998	1307504303	"2011/6/8 3:38:23"	1023	25.89	0	4.65
1967998	1307504306	"2011/6/8 3:38:26"	1023	25.89	0	4.65
1970999	1307504309	"2011/6/8 3:38:29"	1023	25.89	0	4.65
1973999	1307504312	"2011/6/8 3:38:32"	1023	25.89	1	4.69
1976999	1307504315	"2011/6/8 3:38:35"	1023	25.78	1	4.67
1979999	1307504318	"2011/6/8 3:38:38"	1023	25.78	0	4.65
1982999	1307504321	"2011/6/8 3:38:41"	1023	25.89	1	4.67
1985998	1307504324	"2011/6/8 3:38:44"	1023	25.89	1	4.67
1988999	1307504327	"2011/6/8 3:38:47"	1023	25.89	1	4.67
1991999	1307504330	"2011/6/8 3:38:50"	1023	25.89	1	4.69
1995000	1307504333	"2011/6/8 3:38:53"	1023	25.89	0	4.65
1997999	1307504336	"2011/6/8 3:38:56"	1023	25.89	1	4.67
2000999	1307504339	"2011/6/8 3:38:59"	185	25.78	0	4.65
2003999	1307504342	"2011/6/8 3:39:2"	101	25.89	1	4.67
2006999	1307504345	"2011/6/8 3:39:5"	100	25.78	1	4.69
2009999	1307504348	"2011/6/8 3:39:8"	100	25.78	0	4.65
2012999	1307504351	"2011/6/8 3:39:11"	96	25.89	0	4.67
2015998	1307504354	"2011/6/8 3:39:14"	96	25.89	0	4.67
2018999	1307504357	"2011/6/8 3:39:17"	99	25.89	0	4.67
2021998	1307504360	"2011/6/8 3:39:20"	99	25.89	0	4.67
2024999	1307504363	"2011/6/8 3:39:23"	100	25.89	0	4.67
2028000	1307504366	"2011/6/8 3:39:26"	101	25.89	1	4.67
2030999	1307504369	"2011/6/8 3:39:29"	105	25.78	1	4.67
2033999	1307504372	"2011/6/8 3:39:32"	108	25.78	0	4.65
2036999	1307504375	"2011/6/8 3:39:35"	104	25.89	1	4.67
2040000	1307504378	"2011/6/8 3:39:38"	109	25.78	1	4.67
2042999	1307504381	"2011/6/8 3:39:41"	108	25.78	1	4.69
2046000	1307504384	"2011/6/8 3:39:44"	110	25.78	1	4.67
2048999	1307504387	"2011/6/8 3:39:47"	111	25.78	1	4.67
2051999	1307504390	"2011/6/8 3:39:50"	112	25.78	1	4.67
2054999	1307504393	"2011/6/8 3:39:53"	112	25.78	1	4.67
2058000	1307504396	"2011/6/8 3:39:56"	115	25.78	0	4.65
2060998	1307504399	"2011/6/8 3:39:59"	109	25.89	0	4.65
2064000	1307504402	"2011/6/8 3:40:2"	109	25.89	0	4.65
2066999	1307504405	"2011/6/8 3:40:5"	110	25.89	0	4.65
2069998	1307504408	"2011/6/8 3:40:8"	111	25.89	0	4.65

2072998	1307504411	"2011/6/8 3:40:11"	111	25.89	0	4.65
2075999	1307504414	"2011/6/8 3:40:14"	111	25.89	0	4.65
2078999	1307504417	"2011/6/8 3:40:17"	112	25.89	0	4.67
2081999	1307504420	"2011/6/8 3:40:20"	112	25.89	0	4.67
2084999	1307504423	"2011/6/8 3:40:23"	113	25.89	0	4.65
2087999	1307504426	"2011/6/8 3:40:26"	112	25.89	0	4.67
2090999	1307504430	"2011/6/8 3:40:30"	113	25.89	0	4.65
2093999	1307504432	"2011/6/8 3:40:32"	113	25.89	0	4.65
2096999	1307504435	"2011/6/8 3:40:35"	114	25.89	0	4.65
2099999	1307504438	"2011/6/8 3:40:38"	115	25.89	0	4.67
2102999	1307504441	"2011/6/8 3:40:41"	114	25.89	0	4.67
2105999	1307504444	"2011/6/8 3:40:44"	115	25.89	0	4.65
2108999	1307504447	"2011/6/8 3:40:47"	116	25.89	0	4.65
2111998	1307504450	"2011/6/8 3:40:50"	116	25.89	0	4.65
2114999	1307504453	"2011/6/8 3:40:53"	117	25.89	0	4.65
2118000	1307504456	"2011/6/8 3:40:56"	117	25.89	1	4.67
2121999	1307504460	"2011/6/8 3:41:0"	124	25.78	1	4.67
2124999	1307504463	"2011/6/8 3:41:3"	134	25.78	1	4.67
2126999	1307504466	"2011/6/8 3:41:6"	143	25.89	0	4.65
2129998	1307504468	"2011/6/8 3:41:8"	1023	25.89	0	4.65
2132999	1307504471	"2011/6/8 3:41:11"	1023	26	0	4.65
2135999	1307504474	"2011/6/8 3:41:14"	1023	25.89	0	4.64
2138999	1307504478	"2011/6/8 3:41:18"	1023	26	0	4.64
2142000	1307504480	"2011/6/8 3:41:20"	1023	26	0	4.64
2144999	1307504483	"2011/6/8 3:41:23"	1023	26	0	4.65
2147999	1307504486	"2011/6/8 3:41:26"	1023	26	0	4.65
2151000	1307504489	"2011/6/8 3:41:29"	1023	26	0	4.65
2153999	1307504493	"2011/6/8 3:41:33"	1023	26	0	4.65
2156998	1307504495	"2011/6/8 3:41:35"	1023	26	0	4.64
2160000	1307504498	"2011/6/8 3:41:38"	1023	26	0	4.65
2163000	1307504501	"2011/6/8 3:41:41"	1023	26	0	4.65
2165999	1307504504	"2011/6/8 3:41:44"	1023	26	0	4.65
2168999	1307504508	"2011/6/8 3:41:48"	1023	26	0	4.65
2171999	1307504510	"2011/6/8 3:41:50"	1023	26	0	4.65
2174999	1307504513	"2011/6/8 3:41:53"	1023	26	0	4.64
2177998	1307504516	"2011/6/8 3:41:56"	1023	26	0	4.65
2180999	1307504520	"2011/6/8 3:42:0"	1023	26	0	4.65
2183999	1307504522	"2011/6/8 3:42:2"	1023	26	0	4.67
2186999	1307504525	"2011/6/8 3:42:5"	1023	26	0	4.65
2190000	1307504528	"2011/6/8 3:42:8"	1023	26	0	4.65
2192999	1307504532	"2011/6/8 3:42:12"	1023	26	0	4.65
2195999	1307504534	"2011/6/8 3:42:14"	1023	26	0	4.65
2199000	1307504537	"2011/6/8 3:42:17"	1023	26	0	4.65
2202000	1307504540	"2011/6/8 3:42:20"	1023	26	0	4.65
2204998	1307504543	"2011/6/8 3:42:23"	1023	26	0	4.65
2207998	1307504547	"2011/6/8 3:42:27"	1023	26	0	4.65
2210999	1307504549	"2011/6/8 3:42:29"	1023	26	0	4.64
2213999	1307504552	"2011/6/8 3:42:32"	1023	26	1	4.65
2216999	1307504555	"2011/6/8 3:42:35"	1023	25.89	0	4.64
2220000	1307504559	"2011/6/8 3:42:39"	1023	26	0	4.64
2222999	1307504561	"2011/6/8 3:42:41"	1023	26	0	4.65
2225999	1307504564	"2011/6/8 3:42:44"	1023	26	0	4.65
2228999	1307504567	"2011/6/8 3:42:47"	1023	26	0	4.64
2231999	1307504570	"2011/6/8 3:42:50"	1023	26	0	4.64
2234999	1307504574	"2011/6/8 3:42:54"	1023	26	1	4.65
2238000	1307504576	"2011/6/8 3:42:56"	1023	25.89	1	4.65
2240999	1307504579	"2011/6/8 3:42:59"	1023	25.89	0	4.65
2243999	1307504582	"2011/6/8 3:43:2"	1023	26	0	4.65
2246999	1307504586	"2011/6/8 3:43:6"	1023	26	1	4.65
2249999	1307504588	"2011/6/8 3:43:8"	1023	25.89	1	4.65
2252999	1307504591	"2011/6/8 3:43:11"	131	25.89	0	4.65
2256000	1307504594	"2011/6/8 3:43:14"	100	25.89	1	4.67
2258999	1307504598	"2011/6/8 3:43:18"	100	25.89	1	4.67
2261999	1307504600	"2011/6/8 3:43:20"	100	25.89	0	4.65

2264998	1307504603	"2011/6/8 3:43:23"	97	26	0	4.65
2267998	1307504606	"2011/6/8 3:43:26"	98	26	0	4.65
2271000	1307504610	"2011/6/8 3:43:30"	98	26	0	4.67
2273999	1307504612	"2011/6/8 3:43:32"	99	26	0	4.65
2277000	1307504615	"2011/6/8 3:43:35"	100	26	0	4.65
2279999	1307504618	"2011/6/8 3:43:38"	100	26	0	4.65
2282999	1307504622	"2011/6/8 3:43:42"	102	26	0	4.65
2286000	1307504625	"2011/6/8 3:43:45"	102	26	0	4.65
2288999	1307504628	"2011/6/8 3:43:48"	103	26	0	4.65
2291999	1307504631	"2011/6/8 3:43:51"	103	26	0	4.64
2294999	1307504634	"2011/6/8 3:43:54"	104	26	0	4.64
2298000	1307504637	"2011/6/8 3:43:57"	105	26	0	4.65
2300999	1307504640	"2011/6/8 3:44:0"	106	26	0	4.65
2303998	1307504643	"2011/6/8 3:44:3"	106	26	0	4.65
2307000	1307504646	"2011/6/8 3:44:6"	108	26	0	4.64
2309999	1307504649	"2011/6/8 3:44:9"	108	26	1	4.67
2312999	1307504652	"2011/6/8 3:44:12"	114	25.89	1	4.65
2316000	1307504655	"2011/6/8 3:44:15"	114	25.89	0	4.65
2318999	1307504658	"2011/6/8 3:44:18"	109	26	0	4.64
2321999	1307504661	"2011/6/8 3:44:21"	110	26	1	4.65
2325000	1307504664	"2011/6/8 3:44:24"	116	25.89	0	4.65
2328000	1307504667	"2011/6/8 3:44:27"	111	26	1	4.65
2330999	1307504670	"2011/6/8 3:44:30"	116	25.89	0	4.65
2334000	1307504673	"2011/6/8 3:44:33"	112	26	0	4.65
2336999	1307504676	"2011/6/8 3:44:36"	112	26	1	4.67
2339998	1307504679	"2011/6/8 3:44:39"	118	25.89	1	4.65
2343000	1307504682	"2011/6/8 3:44:42"	119	25.89	1	4.65
2345999	1307504685	"2011/6/8 3:44:45"	120	25.89	0	4.64
2348999	1307504688	"2011/6/8 3:44:48"	114	26	1	4.65
2352000	1307504691	"2011/6/8 3:44:51"	120	25.89	0	4.65
2354999	1307504694	"2011/6/8 3:44:54"	115	26	0	4.65
2357999	1307504697	"2011/6/8 3:44:57"	115	26	0	4.65
2360999	1307504700	"2011/6/8 3:45:0"	115	26	0	4.64
2363999	1307504703	"2011/6/8 3:45:3"	115	26	1	4.65
2367998	1307504707	"2011/6/8 3:45:7"	122	26	0	4.64
2370999	1307504710	"2011/6/8 3:45:10"	117	26	0	4.65
2373999	1307504713	"2011/6/8 3:45:13"	117	26	0	4.64
2376999	1307504716	"2011/6/8 3:45:16"	117	26	0	4.64
2379999	1307504719	"2011/6/8 3:45:19"	118	26	0	4.64
2382999	1307504722	"2011/6/8 3:45:22"	117	26	0	4.62
2385998	1307504725	"2011/6/8 3:45:25"	118	26	0	4.64
2389000	1307504728	"2011/6/8 3:45:28"	118	26	0	4.65
2391999	1307504731	"2011/6/8 3:45:31"	118	26	0	4.64
2394998	1307504734	"2011/6/8 3:45:34"	118	26	0	4.64
2397999	1307504737	"2011/6/8 3:45:37"	159	26	1	4.65
2400999	1307504740	"2011/6/8 3:45:40"	140	26	1	4.65
2403998	1307504743	"2011/6/8 3:45:43"	1023	26	0	4.64
2407000	1307504746	"2011/6/8 3:45:46"	1023	26.1	1	4.65
2409999	1307504749	"2011/6/8 3:45:49"	1023	26	1	4.64
2412999	1307504752	"2011/6/8 3:45:52"	1023	26	1	4.64
2415998	1307504755	"2011/6/8 3:45:55"	1023	26	0	4.64
2419000	1307504758	"2011/6/8 3:45:58"	1023	26.1	0	4.64
2421999	1307504761	"2011/6/8 3:46:1"	1023	26.1	1	4.64
2424998	1307504764	"2011/6/8 3:46:4"	1023	26	0	4.62
2428000	1307504767	"2011/6/8 3:46:7"	1023	26.1	0	4.64
2430999	1307504770	"2011/6/8 3:46:10"	1023	26.1	1	4.64
2433999	1307504773	"2011/6/8 3:46:13"	1023	26	1	4.64
2436999	1307504776	"2011/6/8 3:46:16"	1023	26	0	4.64
2439999	1307504779	"2011/6/8 3:46:19"	1023	26.1	0	4.62
2442999	1307504782	"2011/6/8 3:46:22"	1023	26.1	0	4.62
2445999	1307504785	"2011/6/8 3:46:25"	1023	26.1	0	4.62
2449000	1307504788	"2011/6/8 3:46:28"	1023	26.1	0	4.64
2451998	1307504791	"2011/6/8 3:46:31"	1023	26.1	1	4.64
2455000	1307504794	"2011/6/8 3:46:34"	1023	26	0	4.62

2457999	1307504797	"2011/6/8 3:46:37"	1023	26.1	1	4.64
2460999	1307504800	"2011/6/8 3:46:40"	1023	26	0	4.64
2464000	1307504803	"2011/6/8 3:46:43"	1023	26.1	0	4.62
2466999	1307504806	"2011/6/8 3:46:46"	1023	26.1	0	4.64
2469998	1307504809	"2011/6/8 3:46:49"	1023	26.1	0	4.62
2472999	1307504812	"2011/6/8 3:46:52"	1023	26.1	0	4.64
2476000	1307504815	"2011/6/8 3:46:55"	1023	26.1	0	4.64
2478999	1307504818	"2011/6/8 3:46:58"	1023	26.1	0	4.64
2481999	1307504821	"2011/6/8 3:47:1"	1023	26.1	0	4.62
2484999	1307504824	"2011/6/8 3:47:4"	1023	26.1	0	4.62
2488000	1307504827	"2011/6/8 3:47:7"	1023	26.1	0	4.64
2490999	1307504830	"2011/6/8 3:47:10"	1023	26.1	0	4.64
2493999	1307504833	"2011/6/8 3:47:13"	1023	26.1	0	4.62
2496999	1307504836	"2011/6/8 3:47:16"	1023	26.1	1	4.64
2499999	1307504839	"2011/6/8 3:47:19"	1023	26.1	0	4.62
2503000	1307504842	"2011/6/8 3:47:22"	1023	26.1	0	4.62
2506000	1307504845	"2011/6/8 3:47:25"	1023	26.1	0	4.62
2508998	1307504848	"2011/6/8 3:47:28"	1023	26.21	0	4.62
2511998	1307504851	"2011/6/8 3:47:31"	1023	26.1	0	4.62
2514999	1307504854	"2011/6/8 3:47:34"	1023	26.1	0	4.62
2517999	1307504857	"2011/6/8 3:47:37"	1023	26.1	0	4.62
2520999	1307504860	"2011/6/8 3:47:40"	1023	26.21	1	4.64
2523999	1307504863	"2011/6/8 3:47:43"	1023	26.1	1	4.64
2526999	1307504866	"2011/6/8 3:47:46"	115	26	0	4.64
2529999	1307504869	"2011/6/8 3:47:49"	99	26.1	1	4.64
2533000	1307504872	"2011/6/8 3:47:52"	99	26	1	4.64
2535999	1307504875	"2011/6/8 3:47:55"	100	26	0	4.62
2538998	1307504878	"2011/6/8 3:47:58"	97	26.1	1	4.64
2542000	1307504881	"2011/6/8 3:48:1"	102	26	1	4.64
2544999	1307504884	"2011/6/8 3:48:4"	104	26	0	4.62
2547998	1307504887	"2011/6/8 3:48:7"	99	26.1	0	4.62
2550999	1307504890	"2011/6/8 3:48:10"	100	26.1	1	4.64
2553999	1307504893	"2011/6/8 3:48:13"	106	26	0	4.62
2556999	1307504896	"2011/6/8 3:48:16"	102	26.1	1	4.65
2559998	1307504899	"2011/6/8 3:48:19"	107	26	0	4.64
2562999	1307504902	"2011/6/8 3:48:22"	104	26.1	0	4.62
2565999	1307504905	"2011/6/8 3:48:25"	104	26.1	0	4.62
2568998	1307504908	"2011/6/8 3:48:28"	105	26.1	0	4.62
2572000	1307504911	"2011/6/8 3:48:31"	106	26.1	0	4.64
2574999	1307504914	"2011/6/8 3:48:34"	107	26.1	1	4.65
2577999	1307504917	"2011/6/8 3:48:37"	112	26	0	4.64
2580999	1307504920	"2011/6/8 3:48:40"	105	26.1	1	4.65
2584998	1307504924	"2011/6/8 3:48:44"	110	26	0	4.62
2587999	1307504927	"2011/6/8 3:48:47"	105	26.1	1	4.64
2590999	1307504930	"2011/6/8 3:48:50"	110	26.1	1	4.64
2593998	1307504933	"2011/6/8 3:48:53"	112	26	1	4.64
2597000	1307504936	"2011/6/8 3:48:56"	112	26	1	4.64
2599999	1307504939	"2011/6/8 3:48:59"	112	26	0	4.62
2602998	1307504942	"2011/6/8 3:49:2"	108	26.1	0	4.64
2605999	1307504945	"2011/6/8 3:49:5"	108	26.1	1	4.64
2608999	1307504948	"2011/6/8 3:49:8"	113	26	1	4.64
2611998	1307504951	"2011/6/8 3:49:11"	114	26	0	4.64
2615000	1307504955	"2011/6/8 3:49:15"	109	26.1	0	4.64
2618000	1307504957	"2011/6/8 3:49:17"	109	26.1	1	4.64
2620998	1307504960	"2011/6/8 3:49:20"	115	26	0	4.62
2624000	1307504963	"2011/6/8 3:49:23"	110	26.1	0	4.62
2627000	1307504967	"2011/6/8 3:49:27"	110	26.1	1	4.65
2629998	1307504969	"2011/6/8 3:49:29"	115	26	0	4.62
2632999	1307504972	"2011/6/8 3:49:32"	111	26.1	0	4.62
2636000	1307504975	"2011/6/8 3:49:35"	111	26.1	0	4.62
2638999	1307504979	"2011/6/8 3:49:39"	111	26.1	1	4.64
2643000	1307504982	"2011/6/8 3:49:42"	119	26	0	4.64
2645998	1307504985	"2011/6/8 3:49:45"	148	26.1	1	4.64
2648999	1307504988	"2011/6/8 3:49:48"	1023	26.1	0	4.62

2652000	1307504992	"2011/6/8 3:49:52"	1023	26.21	1	4.64
2654999	1307504994	"2011/6/8 3:49:54"	1023	26.1	1	4.64
2657998	1307504997	"2011/6/8 3:49:57"	1023	26.1	1	4.62
2660999	1307505000	"2011/6/8 3:50:0"	1023	26.1	0	4.62
2664000	1307505003	"2011/6/8 3:50:3"	1023	26.21	0	4.62
2666999	1307505007	"2011/6/8 3:50:7"	1023	26.21	0	4.6
2669999	1307505009	"2011/6/8 3:50:9"	1023	26.21	1	4.62
2672999	1307505012	"2011/6/8 3:50:12"	1023	26.1	1	4.62
2675999	1307505015	"2011/6/8 3:50:15"	1023	26.1	0	4.6
2679000	1307505019	"2011/6/8 3:50:19"	1023	26.21	0	4.62
2682000	1307505021	"2011/6/8 3:50:21"	1023	26.21	0	4.62
2684999	1307505024	"2011/6/8 3:50:24"	1023	26.21	0	4.6
2688000	1307505027	"2011/6/8 3:50:27"	1023	26.21	0	4.62
2690999	1307505030	"2011/6/8 3:50:30"	1023	26.21	0	4.6
2693998	1307505034	"2011/6/8 3:50:34"	1023	26.21	1	4.62
2698000	1307505037	"2011/6/8 3:50:37"	1023	26.1	0	4.6
2700999	1307505040	"2011/6/8 3:50:40"	1023	26.21	0	4.6
2704000	1307505043	"2011/6/8 3:50:43"	1023	26.21	1	4.62
2706999	1307505047	"2011/6/8 3:50:47"	1023	26.1	1	4.62
2709999	1307505049	"2011/6/8 3:50:49"	1023	26.1	1	4.64
2712999	1307505052	"2011/6/8 3:50:52"	1023	26.1	0	4.62
2715999	1307505055	"2011/6/8 3:50:55"	1023	26.21	1	4.62
2718999	1307505058	"2011/6/8 3:50:58"	1023	26.1	0	4.62
2721998	1307505062	"2011/6/8 3:51:2"	1023	26.21	0	4.6
2725000	1307505064	"2011/6/8 3:51:4"	1023	26.21	1	4.64
2728000	1307505067	"2011/6/8 3:51:7"	1023	26.1	0	4.62
2730999	1307505070	"2011/6/8 3:51:10"	1023	26.21	1	4.64
2734000	1307505074	"2011/6/8 3:51:14"	1023	26.1	0	4.62
2736999	1307505076	"2011/6/8 3:51:16"	1023	26.21	0	4.62
2739999	1307505079	"2011/6/8 3:51:19"	1023	26.21	0	4.6
2743000	1307505082	"2011/6/8 3:51:22"	1023	26.21	0	4.6
2745999	1307505086	"2011/6/8 3:51:26"	1023	26.21	0	4.6
2748999	1307505089	"2011/6/8 3:51:29"	1023	26.21	0	4.6
2751998	1307505091	"2011/6/8 3:51:31"	1023	26.21	0	4.6
2755000	1307505094	"2011/6/8 3:51:34"	1023	26.21	0	4.6
2757999	1307505097	"2011/6/8 3:51:37"	1023	26.21	0	4.62
2760999	1307505101	"2011/6/8 3:51:41"	1023	26.21	0	4.6
2764000	1307505103	"2011/6/8 3:51:43"	1023	26.21	0	4.58
2766999	1307505106	"2011/6/8 3:51:46"	1023	26.21	1	4.62
2769999	1307505110	"2011/6/8 3:51:50"	1023	26.1	1	4.62
2772999	1307505113	"2011/6/8 3:51:53"	239	26.1	0	4.6
2775999	1307505116	"2011/6/8 3:51:56"	96	26.21	0	4.62
2778999	1307505119	"2011/6/8 3:51:59"	92	26.21	1	4.62
2782000	1307505122	"2011/6/8 3:52:2"	96	26.1	1	4.64
2784000	1307505124	"2011/6/8 3:52:4"	94	26.1	1	4.64
2786999	1307505127	"2011/6/8 3:52:7"	96	26.1	0	4.62
2789999	1307505130	"2011/6/8 3:52:10"	92	26.1	1	4.62
2792999	1307505133	"2011/6/8 3:52:13"	97	26.1	0	4.62
2795999	1307505136	"2011/6/8 3:52:16"	95	26.21	0	4.62
2798999	1307505139	"2011/6/8 3:52:19"	96	26.21	0	4.62
2801999	1307505142	"2011/6/8 3:52:22"	98	26.21	1	4.64
2804999	1307505145	"2011/6/8 3:52:25"	101	26.1	0	4.62
2807999	1307505148	"2011/6/8 3:52:28"	98	26.21	0	4.62
2810999	1307505151	"2011/6/8 3:52:31"	99	26.21	1	4.64
2813999	1307505154	"2011/6/8 3:52:34"	104	26.1	1	4.62
2817000	1307505157	"2011/6/8 3:52:37"	104	26.1	1	4.64
2819999	1307505160	"2011/6/8 3:52:40"	105	26.1	1	4.62
2822999	1307505163	"2011/6/8 3:52:43"	108	26.1	0	4.62
2826000	1307505166	"2011/6/8 3:52:46"	103	26.21	1	4.62
2828998	1307505169	"2011/6/8 3:52:49"	108	26.1	0	4.62
2831998	1307505172	"2011/6/8 3:52:52"	104	26.21	0	4.62
2834999	1307505175	"2011/6/8 3:52:55"	105	26.21	0	4.6
2837999	1307505178	"2011/6/8 3:52:58"	106	26.21	0	4.62
2840999	1307505181	"2011/6/8 3:53:1"	105	26.21	1	4.64

2843999	1307505184	"2011/6/8 3:53:4"	111	26.1	0	4.6
2846999	1307505187	"2011/6/8 3:53:7"	107	26.21	0	4.62
2849999	1307505190	"2011/6/8 3:53:10"	106	26.21	0	4.6
2852999	1307505193	"2011/6/8 3:53:13"	107	26.21	0	4.62
2856000	1307505196	"2011/6/8 3:53:16"	108	26.21	0	4.62
2858999	1307505199	"2011/6/8 3:53:19"	108	26.21	0	4.62
2861999	1307505202	"2011/6/8 3:53:22"	109	26.21	0	4.6
2865000	1307505205	"2011/6/8 3:53:25"	108	26.21	0	4.62
2867999	1307505208	"2011/6/8 3:53:28"	109	26.21	0	4.6
2870999	1307505211	"2011/6/8 3:53:31"	110	26.21	0	4.62
2873999	1307505214	"2011/6/8 3:53:34"	110	26.21	0	4.6
2876999	1307505217	"2011/6/8 3:53:37"	110	26.21	0	4.62
2879998	1307505220	"2011/6/8 3:53:40"	111	26.21	1	4.62
2883000	1307505223	"2011/6/8 3:53:43"	116	26.1	1	4.6
2885999	1307505227	"2011/6/8 3:53:47"	118	26.21	0	4.6
2888999	1307505229	"2011/6/8 3:53:49"	112	26.21	0	4.6
2892000	1307505232	"2011/6/8 3:53:52"	119	26.21	1	4.62
2895000	1307505235	"2011/6/8 3:53:55"	121	26.21	0	4.6
2897999	1307505238	"2011/6/8 3:53:58"	1023	26.32	0	4.6
2900999	1307505241	"2011/6/8 3:54:1"	1023	26.32	1	4.6
2903998	1307505244	"2011/6/8 3:54:4"	1023	26.21	1	4.6
2906998	1307505247	"2011/6/8 3:54:7"	1023	26.21	1	4.6
2910000	1307505250	"2011/6/8 3:54:10"	1023	26.32	1	4.6
2912999	1307505253	"2011/6/8 3:54:13"	1023	26.21	1	4.6
2915999	1307505256	"2011/6/8 3:54:16"	1023	26.21	1	4.6
2918999	1307505259	"2011/6/8 3:54:19"	1023	26.21	0	4.58
2922000	1307505262	"2011/6/8 3:54:22"	1023	26.32	0	4.58
2924999	1307505265	"2011/6/8 3:54:25"	1023	26.32	0	4.6
2927998	1307505268	"2011/6/8 3:54:28"	1023	26.32	0	4.6
2930999	1307505271	"2011/6/8 3:54:31"	1023	26.32	0	4.58
2933999	1307505274	"2011/6/8 3:54:34"	1023	26.32	0	4.58
2936999	1307505277	"2011/6/8 3:54:37"	1023	26.32	0	4.58
2940000	1307505280	"2011/6/8 3:54:40"	1023	26.32	0	4.58
2942999	1307505283	"2011/6/8 3:54:43"	1023	26.32	0	4.58
2945999	1307505286	"2011/6/8 3:54:46"	1023	26.32	0	4.58
2948999	1307505289	"2011/6/8 3:54:49"	1023	26.32	0	4.58
2951999	1307505292	"2011/6/8 3:54:52"	1023	26.32	0	4.58
2954999	1307505295	"2011/6/8 3:54:55"	1023	26.32	0	4.58
2957999	1307505298	"2011/6/8 3:54:58"	1023	26.32	0	4.6
2960999	1307505301	"2011/6/8 3:55:1"	1023	26.32	0	4.58
2963998	1307505304	"2011/6/8 3:55:4"	1023	26.43	0	4.58
2966999	1307505307	"2011/6/8 3:55:7"	1023	26.32	0	4.58
2970000	1307505310	"2011/6/8 3:55:10"	1023	26.32	0	4.58
2972998	1307505313	"2011/6/8 3:55:13"	1023	26.43	0	4.58
2976001	1307505316	"2011/6/8 3:55:16"	1023	26.43	0	4.58
2978999	1307505319	"2011/6/8 3:55:19"	1023	26.32	0	4.58
2981999	1307505322	"2011/6/8 3:55:22"	1023	26.32	0	4.58
2984998	1307505325	"2011/6/8 3:55:25"	1023	26.43	0	4.58
2988000	1307505328	"2011/6/8 3:55:28"	1023	26.32	0	4.58
2990999	1307505331	"2011/6/8 3:55:31"	1023	26.43	0	4.58
2993999	1307505334	"2011/6/8 3:55:34"	1023	26.43	1	4.6
2997999	1307505338	"2011/6/8 3:55:38"	1023	26.32	0	4.58
3000999	1307505341	"2011/6/8 3:55:41"	1023	26.43	0	4.56
3003999	1307505344	"2011/6/8 3:55:44"	1023	26.43	0	4.58
3007000	1307505347	"2011/6/8 3:55:47"	1023	26.43	0	4.58
3009999	1307505350	"2011/6/8 3:55:50"	1023	26.43	0	4.58
3012999	1307505353	"2011/6/8 3:55:53"	1023	26.43	1	4.58
3016000	1307505356	"2011/6/8 3:55:56"	1023	26.32	1	4.6
3018999	1307505359	"2011/6/8 3:55:59"	300	26.21	0	4.58
3022000	1307505362	"2011/6/8 3:56:2"	100	26.32	1	4.6
3025998	1307505366	"2011/6/8 3:56:6"	100	26.32	1	4.6
3028999	1307505369	"2011/6/8 3:56:9"	100	26.21	1	4.6
3031000	1307505371	"2011/6/8 3:56:11"	101	26.32	1	4.6
3034000	1307505374	"2011/6/8 3:56:14"	192	26.32	1	4.6

3036998	1307505377	"2011/6/8 3:56:17"	131	26.32	1	4.6
3040000	1307505380	"2011/6/8 3:56:20"	130	26.21	0	4.6
3042999	1307505383	"2011/6/8 3:56:23"	196	26.32	0	4.58
3045999	1307505386	"2011/6/8 3:56:26"	517	26.32	0	4.58
3048999	1307505389	"2011/6/8 3:56:29"	134	26.32	0	4.58
3052000	1307505392	"2011/6/8 3:56:32"	148	26.32	0	4.6
3054999	1307505395	"2011/6/8 3:56:35"	182	26.32	0	4.58
3057999	1307505398	"2011/6/8 3:56:38"	165	26.32	0	4.6
3060999	1307505401	"2011/6/8 3:56:41"	138	26.32	0	4.58
3063999	1307505404	"2011/6/8 3:56:44"	130	26.32	0	4.58
3066999	1307505407	"2011/6/8 3:56:47"	127	26.32	0	4.58
3069999	1307505410	"2011/6/8 3:56:50"	148	26.32	0	4.58
3072999	1307505413	"2011/6/8 3:56:53"	115	26.32	0	4.58
3075999	1307505416	"2011/6/8 3:56:56"	110	26.43	0	4.6
3079000	1307505420	"2011/6/8 3:57:0"	110	26.32	0	4.58
3081999	1307505422	"2011/6/8 3:57:2"	111	26.32	1	4.6
3084998	1307505425	"2011/6/8 3:57:5"	116	26.21	0	4.58
3087998	1307505428	"2011/6/8 3:57:8"	111	26.32	1	4.6
3090999	1307505432	"2011/6/8 3:57:12"	117	26.32	0	4.6
3093999	1307505434	"2011/6/8 3:57:14"	113	26.32	1	4.6
3096999	1307505437	"2011/6/8 3:57:17"	119	26.21	1	4.6
3100000	1307505440	"2011/6/8 3:57:20"	118	26.21	1	4.6
3103000	1307505444	"2011/6/8 3:57:24"	119	26.32	0	4.58
3105999	1307505446	"2011/6/8 3:57:26"	113	26.32	0	4.58
3108999	1307505449	"2011/6/8 3:57:29"	114	26.32	0	4.58
3111999	1307505452	"2011/6/8 3:57:32"	114	26.32	0	4.58
3114998	1307505456	"2011/6/8 3:57:36"	115	26.32	1	4.58
3118000	1307505458	"2011/6/8 3:57:38"	122	26.21	0	4.58
3120999	1307505461	"2011/6/8 3:57:41"	117	26.32	0	4.6
3123999	1307505464	"2011/6/8 3:57:44"	116	26.32	0	4.58
3127000	1307505468	"2011/6/8 3:57:48"	117	26.32	1	4.6
3129999	1307505470	"2011/6/8 3:57:50"	123	26.32	1	4.6
3132999	1307505473	"2011/6/8 3:57:53"	124	26.32	0	4.58
3136000	1307505476	"2011/6/8 3:57:56"	127	26.32	1	4.6
3138999	1307505480	"2011/6/8 3:58:0"	137	26.32	0	4.58
3141999	1307505482	"2011/6/8 3:58:2"	121	26.32	0	4.58
3144999	1307505485	"2011/6/8 3:58:5"	1023	26.43	0	4.58
3147999	1307505488	"2011/6/8 3:58:8"	1023	26.43	0	4.58
3150999	1307505491	"2011/6/8 3:58:11"	1023	26.43	1	4.58
3153999	1307505494	"2011/6/8 3:58:14"	1023	26.32	1	4.58
3156999	1307505497	"2011/6/8 3:58:17"	1023	26.32	1	4.58
3159999	1307505500	"2011/6/8 3:58:20"	1023	26.43	1	4.58
3162999	1307505504	"2011/6/8 3:58:24"	1023	26.32	1	4.58
3165999	1307505506	"2011/6/8 3:58:26"	1023	26.43	1	4.56
3168999	1307505509	"2011/6/8 3:58:29"	1023	26.32	1	4.58
3171999	1307505512	"2011/6/8 3:58:32"	1023	26.32	0	4.56
3174999	1307505515	"2011/6/8 3:58:35"	1023	26.43	0	4.54
3177999	1307505519	"2011/6/8 3:58:39"	1023	26.43	0	4.56
3180999	1307505521	"2011/6/8 3:58:41"	1023	26.43	0	4.56
3184000	1307505524	"2011/6/8 3:58:44"	1023	26.43	1	4.58
3187999	1307505528	"2011/6/8 3:58:48"	1023	26.32	0	4.56
3191000	1307505532	"2011/6/8 3:58:52"	1023	26.43	0	4.56
3193999	1307505534	"2011/6/8 3:58:54"	1023	26.43	0	4.56
3196999	1307505537	"2011/6/8 3:58:57"	1023	26.43	0	4.56
3199998	1307505540	"2011/6/8 3:59:0"	1023	26.43	0	4.56
3202999	1307505543	"2011/6/8 3:59:3"	1023	26.53	0	4.56
3205999	1307505547	"2011/6/8 3:59:7"	1023	26.53	0	4.56
3208998	1307505549	"2011/6/8 3:59:9"	1023	26.43	0	4.56
3211999	1307505552	"2011/6/8 3:59:12"	1023	26.53	0	4.58
3214999	1307505555	"2011/6/8 3:59:15"	1023	26.43	0	4.58
3217999	1307505559	"2011/6/8 3:59:19"	1023	26.43	0	4.56
3220999	1307505561	"2011/6/8 3:59:21"	1023	26.43	0	4.56
3223999	1307505564	"2011/6/8 3:59:24"	1023	26.43	0	4.56
3226998	1307505567	"2011/6/8 3:59:27"	1023	26.43	0	4.54

3229999	1307505571	"2011/6/8 3:59:31"	1023	26.53	0	4.56
3232999	1307505574	"2011/6/8 3:59:34"	1023	26.53	0	4.56
3235999	1307505576	"2011/6/8 3:59:36"	1023	26.53	0	4.58
3238999	1307505579	"2011/6/8 3:59:39"	1023	26.53	0	4.56
3241998	1307505582	"2011/6/8 3:59:42"	1023	26.53	1	4.56
3244999	1307505586	"2011/6/8 3:59:46"	1023	26.43	0	4.58
3248000	1307505588	"2011/6/8 3:59:48"	1023	26.53	1	4.56
3250999	1307505591	"2011/6/8 3:59:51"	1023	26.43	1	4.58
3253999	1307505595	"2011/6/8 3:59:55"	1023	26.43	1	4.56
3256999	1307505598	"2011/6/8 3:59:58"	1023	26.43	0	4.56
3260000	1307505601	"2011/6/8 4:0:1"	1023	26.53	1	4.56
3263000	1307505604	"2011/6/8 4:0:4"	1023	26.43	0	4.54
3265999	1307505607	"2011/6/8 4:0:7"	99	26.43	0	4.56
3267998	1307505609	"2011/6/8 4:0:9"	97	26.53	1	4.56
3272000	1307505613	"2011/6/8 4:0:13"	100	26.43	0	4.56
3274999	1307505616	"2011/6/8 4:0:16"	96	26.53	0	4.56
3276999	1307505618	"2011/6/8 4:0:18"	96	26.43	1	4.58
3280000	1307505621	"2011/6/8 4:0:21"	100	26.43	1	4.58
3282999	1307505624	"2011/6/8 4:0:24"	103	26.43	0	4.56
3285999	1307505627	"2011/6/8 4:0:27"	99	26.53	1	4.56
3288999	1307505630	"2011/6/8 4:0:30"	105	26.43	1	4.58
3291999	1307505633	"2011/6/8 4:0:33"	106	26.43	1	4.58
3294999	1307505636	"2011/6/8 4:0:36"	108	26.43	0	4.56
3298000	1307505639	"2011/6/8 4:0:39"	104	26.43	0	4.58
3301000	1307505642	"2011/6/8 4:0:42"	104	26.43	0	4.56
3303999	1307505645	"2011/6/8 4:0:45"	105	26.43	0	4.58
3307000	1307505648	"2011/6/8 4:0:48"	106	26.43	0	4.56
3309999	1307505651	"2011/6/8 4:0:51"	106	26.43	0	4.56
3312999	1307505654	"2011/6/8 4:0:54"	106	26.43	0	4.56
3315998	1307505657	"2011/6/8 4:0:57"	108	26.43	0	4.56
3318999	1307505660	"2011/6/8 4:1:0"	107	26.43	0	4.58
3321999	1307505663	"2011/6/8 4:1:3"	109	26.43	0	4.58
3324998	1307505666	"2011/6/8 4:1:6"	108	26.43	0	4.56
3328000	1307505669	"2011/6/8 4:1:9"	110	26.43	0	4.58
3330999	1307505672	"2011/6/8 4:1:12"	110	26.43	0	4.56
3334000	1307505675	"2011/6/8 4:1:15"	111	26.43	0	4.56
3336998	1307505678	"2011/6/8 4:1:18"	111	26.43	0	4.58
3339999	1307505681	"2011/6/8 4:1:21"	112	26.53	0	4.56
3342999	1307505684	"2011/6/8 4:1:24"	112	26.43	0	4.56
3345998	1307505687	"2011/6/8 4:1:27"	113	26.43	0	4.56
3348999	1307505690	"2011/6/8 4:1:30"	113	26.43	0	4.58
3351999	1307505693	"2011/6/8 4:1:33"	113	26.43	1	4.58
3356000	1307505697	"2011/6/8 4:1:37"	121	26.43	0	4.56
3358999	1307505700	"2011/6/8 4:1:40"	116	26.43	0	4.58
3360999	1307505702	"2011/6/8 4:1:42"	115	26.43	0	4.56
3363999	1307505705	"2011/6/8 4:1:45"	116	26.43	0	4.58
3367000	1307505708	"2011/6/8 4:1:48"	116	26.43	0	4.58
3370000	1307505711	"2011/6/8 4:1:51"	116	26.43	0	4.56
3372000	1307505713	"2011/6/8 4:1:53"	115	26.43	0	4.58
3374999	1307505716	"2011/6/8 4:1:56"	116	26.43	0	4.56
3377998	1307505719	"2011/6/8 4:1:59"	117	26.43	0	4.58
3380999	1307505722	"2011/6/8 4:2:2"	117	26.43	1	4.58
3383999	1307505725	"2011/6/8 4:2:5"	149	26.32	1	4.58
3386998	1307505728	"2011/6/8 4:2:8"	127	26.32	0	4.58
3390000	1307505731	"2011/6/8 4:2:11"	1023	26.53	0	4.56
3392999	1307505734	"2011/6/8 4:2:14"	1023	26.53	1	4.56
3395999	1307505737	"2011/6/8 4:2:17"	1023	26.43	1	4.56
3399000	1307505740	"2011/6/8 4:2:20"	1023	26.43	0	4.56
3401999	1307505743	"2011/6/8 4:2:23"	1023	26.53	0	4.56
3404998	1307505746	"2011/6/8 4:2:26"	1023	26.53	0	4.56
3408000	1307505749	"2011/6/8 4:2:29"	1023	26.53	0	4.56
3410999	1307505752	"2011/6/8 4:2:32"	1023	26.53	1	4.56
3413998	1307505755	"2011/6/8 4:2:35"	1023	26.43	1	4.58
3416998	1307505758	"2011/6/8 4:2:38"	1023	26.43	0	4.56

3420000	1307505761	"2011/6/8 4:2:41"	1023	26.53	0	4.56
3422999	1307505764	"2011/6/8 4:2:44"	1023	26.53	0	4.56
3425999	1307505767	"2011/6/8 4:2:47"	1023	26.53	1	4.56
3429000	1307505770	"2011/6/8 4:2:50"	1023	26.43	1	4.58
3431999	1307505773	"2011/6/8 4:2:53"	1023	26.43	1	4.56
3434998	1307505776	"2011/6/8 4:2:56"	1023	26.43	0	4.54
3438000	1307505779	"2011/6/8 4:2:59"	1023	26.53	0	4.54
3441000	1307505782	"2011/6/8 4:3:2"	1023	26.53	0	4.56
3443999	1307505785	"2011/6/8 4:3:5"	1023	26.53	0	4.54
3446999	1307505788	"2011/6/8 4:3:8"	1023	26.53	0	4.56
3449999	1307505791	"2011/6/8 4:3:11"	1023	26.53	0	4.56
3452999	1307505794	"2011/6/8 4:3:14"	1023	26.53	0	4.54
3455998	1307505797	"2011/6/8 4:3:17"	1023	26.53	0	4.56
3458999	1307505800	"2011/6/8 4:3:20"	1023	26.53	1	4.56
3461999	1307505804	"2011/6/8 4:3:24"	1023	26.53	1	4.56
3464998	1307505806	"2011/6/8 4:3:26"	1023	26.53	0	4.54
3468000	1307505809	"2011/6/8 4:3:29"	1023	26.53	1	4.58
3470999	1307505812	"2011/6/8 4:3:32"	1023	26.43	0	4.54
3473999	1307505815	"2011/6/8 4:3:35"	1023	26.53	0	4.54
3477000	1307505818	"2011/6/8 4:3:38"	1023	26.53	0	4.54
3479999	1307505821	"2011/6/8 4:3:41"	1023	26.53	0	4.56
3482999	1307505824	"2011/6/8 4:3:44"	1023	26.53	0	4.54
3486000	1307505827	"2011/6/8 4:3:47"	1023	26.64	0	4.54
3488999	1307505830	"2011/6/8 4:3:50"	1023	26.53	0	4.54
3491999	1307505833	"2011/6/8 4:3:53"	1023	26.53	1	4.54
3495000	1307505836	"2011/6/8 4:3:56"	1023	26.53	1	4.56
3497999	1307505839	"2011/6/8 4:3:59"	1023	26.53	0	4.54
3500999	1307505842	"2011/6/8 4:4:2"	1023	26.53	1	4.56
3503998	1307505845	"2011/6/8 4:4:5"	1023	26.53	1	4.54
3507000	1307505848	"2011/6/8 4:4:8"	1023	26.53	1	4.56
3508999	1307505850	"2011/6/8 4:4:10"	1023	26.53	0	4.56
3511999	1307505853	"2011/6/8 4:4:13"	1023	26.53	1	4.56
3514998	1307505856	"2011/6/8 4:4:16"	1023	26.53	1	4.54
3517999	1307505859	"2011/6/8 4:4:19"	1023	26.53	1	4.54
3520999	1307505862	"2011/6/8 4:4:22"	1023	26.53	0	4.54
3523999	1307505865	"2011/6/8 4:4:25"	135	26.53	0	4.56
3526999	1307505868	"2011/6/8 4:4:28"	99	26.53	1	4.58
3529999	1307505871	"2011/6/8 4:4:31"	99	26.43	0	4.54
3532999	1307505874	"2011/6/8 4:4:34"	96	26.53	0	4.56
3535998	1307505877	"2011/6/8 4:4:37"	96	26.53	0	4.56
3539000	1307505880	"2011/6/8 4:4:40"	97	26.53	0	4.56
3542000	1307505883	"2011/6/8 4:4:43"	98	26.53	0	4.54
3544999	1307505886	"2011/6/8 4:4:46"	99	26.53	0	4.56
3547999	1307505889	"2011/6/8 4:4:49"	100	26.53	0	4.56
3551000	1307505892	"2011/6/8 4:4:52"	101	26.53	0	4.56
3553999	1307505895	"2011/6/8 4:4:55"	102	26.53	0	4.54
3556999	1307505898	"2011/6/8 4:4:58"	102	26.53	0	4.56
3559999	1307505901	"2011/6/8 4:5:1"	104	26.53	0	4.56
3562999	1307505904	"2011/6/8 4:5:4"	104	26.53	0	4.56
3566000	1307505907	"2011/6/8 4:5:7"	105	26.43	0	4.56
3568999	1307505910	"2011/6/8 4:5:10"	106	26.53	0	4.56
3571999	1307505913	"2011/6/8 4:5:13"	107	26.53	0	4.56
3574999	1307505916	"2011/6/8 4:5:16"	107	26.53	0	4.56
3578000	1307505919	"2011/6/8 4:5:19"	108	26.53	0	4.56
3579999	1307505922	"2011/6/8 4:5:22"	108	26.53	0	4.56
3582999	1307505924	"2011/6/8 4:5:24"	109	26.53	0	4.54
3585998	1307505927	"2011/6/8 4:5:27"	109	26.53	0	4.56
3589000	1307505930	"2011/6/8 4:5:30"	110	26.53	0	4.56
3590999	1307505933	"2011/6/8 4:5:33"	107	26.53	0	4.56
3593999	1307505935	"2011/6/8 4:5:35"	107	26.43	0	4.56
3596999	1307505938	"2011/6/8 4:5:38"	107	26.53	0	4.56
3599998	1307505942	"2011/6/8 4:5:42"	107	26.53	0	4.56
3602999	1307505944	"2011/6/8 4:5:44"	108	26.53	0	4.54
3605998	1307505947	"2011/6/8 4:5:47"	108	26.53	0	4.56

3608999	1307505950	"2011/6/8 4:5:50"	109	26.53	0	4.56
3611999	1307505954	"2011/6/8 4:5:54"	110	26.53	0	4.54
3614999	1307505956	"2011/6/8 4:5:56"	110	26.53	0	4.56
3617999	1307505959	"2011/6/8 4:5:59"	110	26.53	0	4.58
3621000	1307505963	"2011/6/8 4:6:3"	111	26.53	0	4.54
3624000	1307505965	"2011/6/8 4:6:5"	111	26.53	0	4.54
3626999	1307505968	"2011/6/8 4:6:8"	126	26.53	0	4.54
3630000	1307505971	"2011/6/8 4:6:11"	142	26.53	0	4.56
3632998	1307505974	"2011/6/8 4:6:14"	118	26.53	1	4.56
3635999	1307505977	"2011/6/8 4:6:17"	145	26.43	0	4.56
3638999	1307505980	"2011/6/8 4:6:20"	1023	26.53	1	4.56
3641999	1307505984	"2011/6/8 4:6:24"	1023	26.53	1	4.56
3644998	1307505986	"2011/6/8 4:6:26"	1023	26.53	0	4.54
3648000	1307505989	"2011/6/8 4:6:29"	1023	26.53	1	4.56
3650999	1307505992	"2011/6/8 4:6:32"	1023	26.53	1	4.56
3653999	1307505996	"2011/6/8 4:6:36"	1023	26.53	1	4.56
3656999	1307505998	"2011/6/8 4:6:38"	1023	26.53	0	4.54
3659999	1307506001	"2011/6/8 4:6:41"	1023	26.53	0	4.54
3662998	1307506004	"2011/6/8 4:6:44"	1023	26.53	0	4.54
3665999	1307506008	"2011/6/8 4:6:48"	1023	26.53	0	4.54
3669000	1307506010	"2011/6/8 4:6:50"	1023	26.53	0	4.54
3671999	1307506013	"2011/6/8 4:6:53"	1023	26.64	0	4.56
3674998	1307506016	"2011/6/8 4:6:56"	1023	26.53	0	4.54
3678000	1307506020	"2011/6/8 4:7:0"	1023	26.53	0	4.54
3680999	1307506022	"2011/6/8 4:7:2"	1023	26.64	0	4.54
3683998	1307506025	"2011/6/8 4:7:5"	1023	26.53	0	4.54
3686999	1307506028	"2011/6/8 4:7:8"	1023	26.64	0	4.54
3688999	1307506031	"2011/6/8 4:7:11"	1023	26.64	0	4.54
3691999	1307506033	"2011/6/8 4:7:13"	1023	26.53	0	4.54
3694999	1307506036	"2011/6/8 4:7:16"	1023	26.64	0	4.54
3697998	1307506039	"2011/6/8 4:7:19"	1023	26.64	0	4.54
3701000	1307506043	"2011/6/8 4:7:23"	1023	26.64	0	4.54
3703999	1307506045	"2011/6/8 4:7:25"	1023	26.64	0	4.54
3706999	1307506048	"2011/6/8 4:7:28"	1023	26.53	0	4.52
3709999	1307506051	"2011/6/8 4:7:31"	1023	26.64	0	4.54
3713000	1307506055	"2011/6/8 4:7:35"	1023	26.64	0	4.54
3715999	1307506057	"2011/6/8 4:7:37"	1023	26.64	0	4.54
3718999	1307506060	"2011/6/8 4:7:40"	1023	26.64	0	4.54
3721999	1307506063	"2011/6/8 4:7:43"	1023	26.64	0	4.54
3724999	1307506067	"2011/6/8 4:7:47"	1023	26.64	0	4.54
3728000	1307506069	"2011/6/8 4:7:49"	1023	26.64	0	4.54
3731000	1307506072	"2011/6/8 4:7:52"	1023	26.64	0	4.54
3733998	1307506075	"2011/6/8 4:7:55"	1023	26.53	0	4.52
3736999	1307506079	"2011/6/8 4:7:59"	1023	26.64	0	4.54
3739999	1307506082	"2011/6/8 4:8:2"	1023	26.64	0	4.54
3743000	1307506085	"2011/6/8 4:8:5"	1023	26.64	0	4.54
3745999	1307506088	"2011/6/8 4:8:8"	1023	26.64	0	4.54
3748999	1307506091	"2011/6/8 4:8:11"	1023	26.64	0	4.52
3751999	1307506094	"2011/6/8 4:8:14"	1023	26.64	0	4.54
3754999	1307506097	"2011/6/8 4:8:17"	1023	26.64	0	4.52
3758000	1307506100	"2011/6/8 4:8:20"	1023	26.64	0	4.54
3760999	1307506103	"2011/6/8 4:8:23"	1023	26.64	1	4.56
3765000	1307506107	"2011/6/8 4:8:27"	1023	26.53	1	4.54