

PORTABLE PETUNJUK SHOLAT LIMA WAKTU MENGUNAKAN MICROCONTROLLER MCS'51 DAN GPS

Anik Perwita Sari¹⁾ Tjio Hok Hoo²⁾ Helmy Widyantara³⁾

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer (STIKOM)

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya telp. 8721731 fax. 8710218

1) bunny_g1rls@yahoo.co.id 2) hokhoo@yahoo.com 3) helmywid@stikom.edu

Abstrak : Sholat lima waktu merupakan kewajiban yang harus dilaksanakan oleh umat muslim. Waktu sholat sangat dipengaruhi oleh letak bujur dan lintang, serta ketinggian suatu tempat. Oleh sebab itu waktu sholat pada tiap daerah yang berbeda, tergantung dengan pembagian waktu dari perbedaan bujur dan lintang. Dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS), letak bujur, lintang dan ketinggian suatu tempat dapat diketahui secara otomatis. Data bujur dan lintang yang diperoleh dapat diolah untuk memperoleh pembagian waktu, sehingga memudahkan untuk menghitung waktu sholat pada tiap daerah.

Dari permasalahan diatas maka dibuat sebuah alat petunjuk sholat lima waktu yang mudah untuk dibawa. Rancangan ini memerlukan perangkat keras yang menggunakan *microcontroller* MCS'51, dan mendapatkan input data dari *GPS* serta output yang dilengkapi dengan alarm untuk menunjukkan waktu sholat.

Hasil yang diperoleh dari alat yang dibuat dapat menunjukkan waktu, hari, tanggal, bulan, dan tahun secara otomatis, serta dapat mengetahui waktu sholat lima waktu dengan selisih waktu sholat ± 2 menit. Lokasi nama kota tertentu juga ditampilkan berdasarkan nama kota yang telah diinputkan didalam RAM dengan rata-rata perbedaan jarak ± 11.74 meter dengan lokasi sebenarnya.

Keywords : GPS, *microcontroller*, waktu sholat

PENDAHULUAN

Sholat lima waktu merupakan kewajiban umat muslim yang harus dilaksanakan. Saat ini banyak orang yang melupakan tidak menjalankan perintah sholat lima waktu, hal ini dikarenakan padatnya kesibukan. Selain itu khususnya bagi seorang pekerja yang diharuskan pergi menyelesaikan pekerjaan di luar kota maupun di luar negeri yang mengakibatkan lupa akan perubahan waktu sehingga mempengaruhi perubahan waktu sholat.

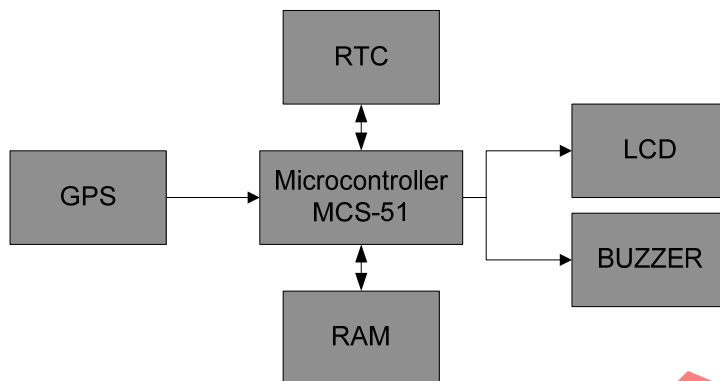
Waktu sholat sangat dipengaruhi oleh letak bujur dan lintang suatu tempat. Dengan menggunakan *Global Position System* (GPS), letak bujur dan lintang suatu tempat dapat diketahui secara otomatis (GPS, 2003). Sehingga data yang diperoleh, kemudian dapat diolah dengan menggunakan rumus perhitungan waktu sholat pada *microcontroller* MCS'51, sehingga waktu sholat dapat dihitung dan diketahui secara otomatis.

Dengan metode perhitungan pembagian waktu maka petunjuk sholat pada tiap-tiap daerah dapat dengan alarm serta perubahan waktu setempat dapat diketahui dan ditampilkan pada LCD. Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan pada Gambar 1.

diperoleh. Agar petunjuk sholat ini dapat mudah dibawa maka dibuat perangkat keras yang *portable*. Tentu saja dalam perancang dan pembuatan petunjuk sholat lima waktu memerlukan *microcontroller* MCS'51 dan *GPS*, sedangkan petunjuk tanggal, hari, jam dan waktu sholat ditampilkan pada LCD serta dilengkapi alarm sebagai peringatan bahwa waktu sholat telah tiba.

METODE PENELITIAN

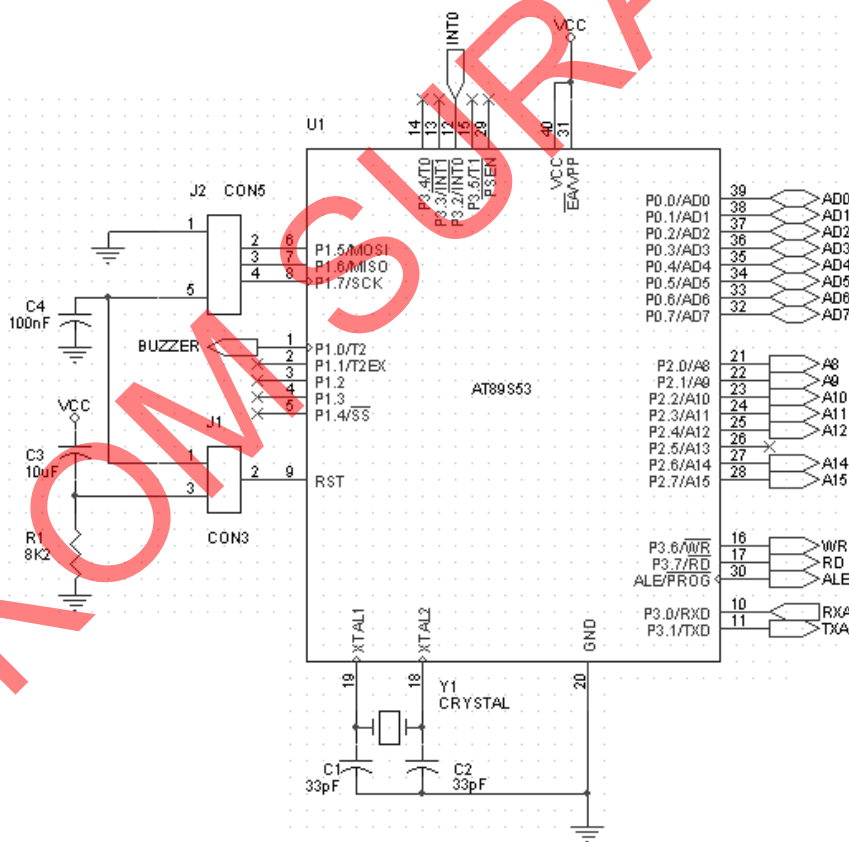
Dalam menghitung waktu sholat, diperlukan informasi mengenai tanggal, letak lintang dan bujur, zona serta ketinggian suatu tempat. Dengan menggunakan GPS dan RTC, data-data tersebut dapat diketahui dan dikirimkan ke *microcontroller* MCS'51 untuk diolah. Data diolah dalam rumus perhitungan waktu sholat yang memerlukan RAM berukuran besar. Sehingga waktu sholat yang ditandai



Gambar 1. Blok diagram sistem

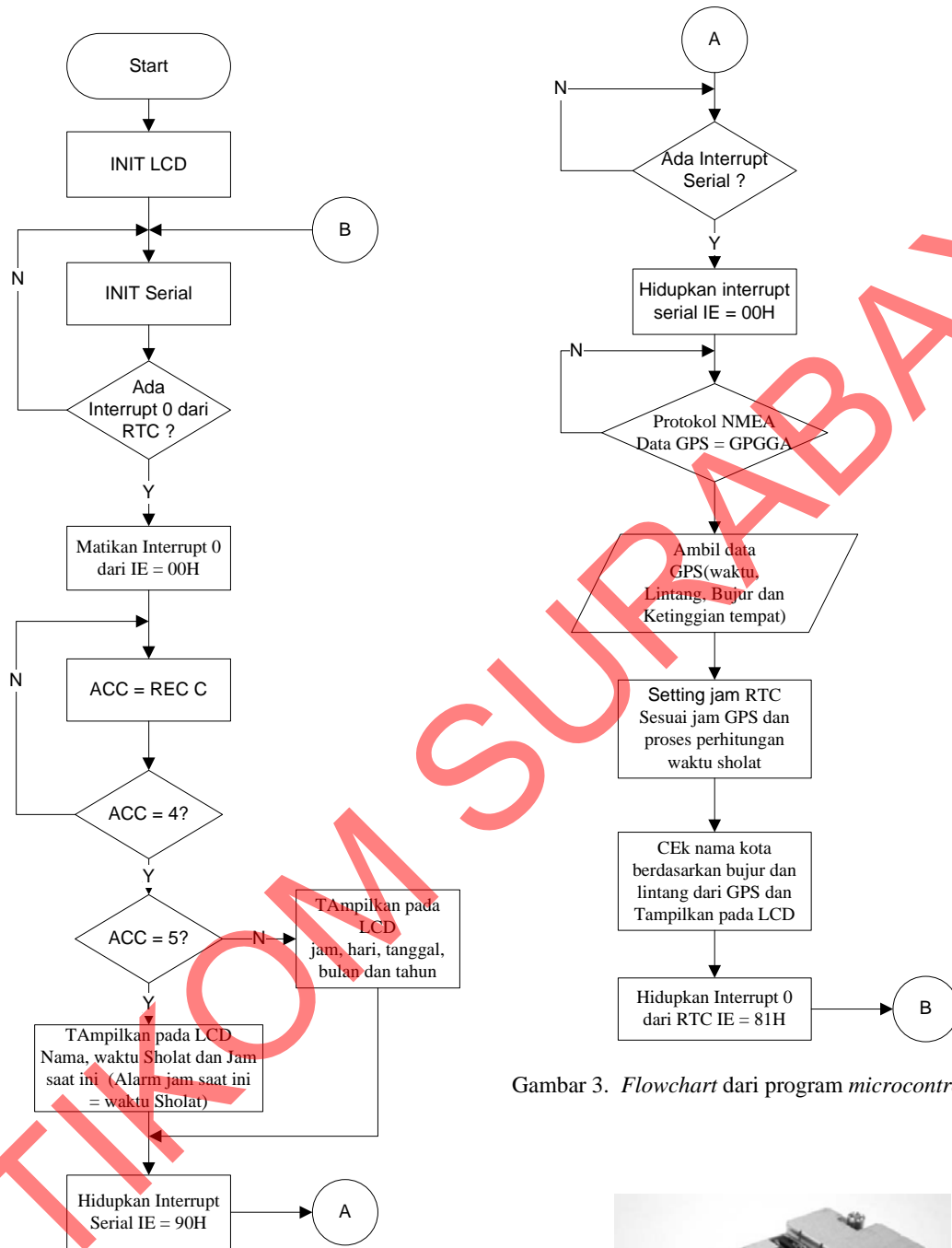
Jenis *microcontroller* yang digunakan pada sistem ini adalah AT89S53 seperti pada Gambar 2 yang

memiliki RAM 256 Byte dan ROM 12 Kbyte (Atmel, 2005) (Mazidi, 2000).



Gambar 2. Minimum sistem AT89S53

Adapun *flowchart* dari program didalam *microcontroller* sebagai berikut:



Gambar 3. *Flowchart* dari program *microcontroller*

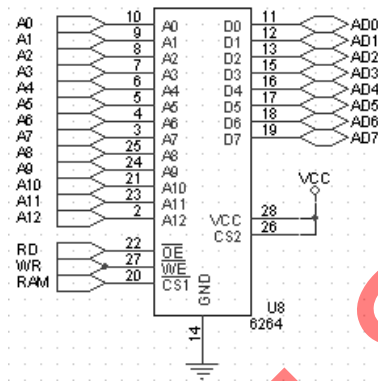


Gambar 4. Modul GPS EG-T10 (Sirf, 2005)

GPS pada Gambar 4 digunakan untuk mengetahui posisi keberadaan seseorang serta pengambilan informasi data yang diperlukan dalam menghitung waktu sholat. Sebagai contoh data kota Surabaya yang memiliki lintang $07^{\circ}16.5010'$ LS dan bujur $112^{\circ}45.3035'$ BT. Adapun contoh perhitungannya sebagai berikut (Faithtear, 2007):
 Bujur = $112 + (45.3035 / 60) = 112.7584306$
 Lintang = $-1 * (7 + (16.5010/60)) = -7.280583333$

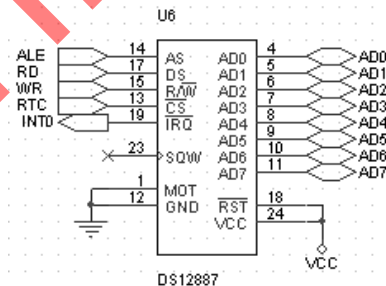
Surabaya terletak di Lintang Selatan yang bernilai negatif (-) sehingga harus dikalikan dengan -1

Dalam pengolahan data, membutuhkan RAM yang besar sehingga diperlukan tambahan RAM eksternal. RAM yang digunakan pada sistem ini adalah RAM 6264 seperti pada Gambar 5 yang mempunyai ukuran 64 kbit.



Gambar 5. RAM 6264

Penggunaan RTC pada sistem ini digunakan sebagai acuan waktu dan kalender. Waktu pada RTC selalu berubah berdasarkan waktu pada GPS sedangkan data kalender yang digunakan pada sistem ini adalah data kalender pada RTC, hal ini dikarenakan data kalender pada GPS tidak tersedia



Gambar 6. RTC DS12887

Hasil keluaran pada sistem ini menggunakan LCD dan *buzzer*. Tampilan pada LCD bila tidak menunjukkan waktu sholat adalah nama kota, waktu saat ini, hari, tanggal, bulan dan tahun. Sedangkan tampilan pada LCD bila menunjukkan waktu sholat adalah nama kota, waktu saat ini dan nama waktu sholat disertai bunyi alarm dari *buzzer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui adanya perbedaan waktu dari 1 kota ke kota lainnya, misalnya antara Surabaya dan Bali, dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil ini ditampilkan pada LCD dan dilakukan sebanyak 4 kali pengujian dengan kota yang berbeda, seperti pada Tabel 1.



Gambar 7. Perbedaan waktu Surabaya dan Bali.

Tabel 1. Output dari microcontroller pada LCD

No.	KOTA LAIN	WAKTU KOTA	SURABAYA
1	JAKARTA	16:29:04	16:29:04
2	UJUNG PANDANG	05:10:04	04:10:04
3	BALI	23:10:29	22:10:29
4	MALAYSIA	20:04:29	19:04:29

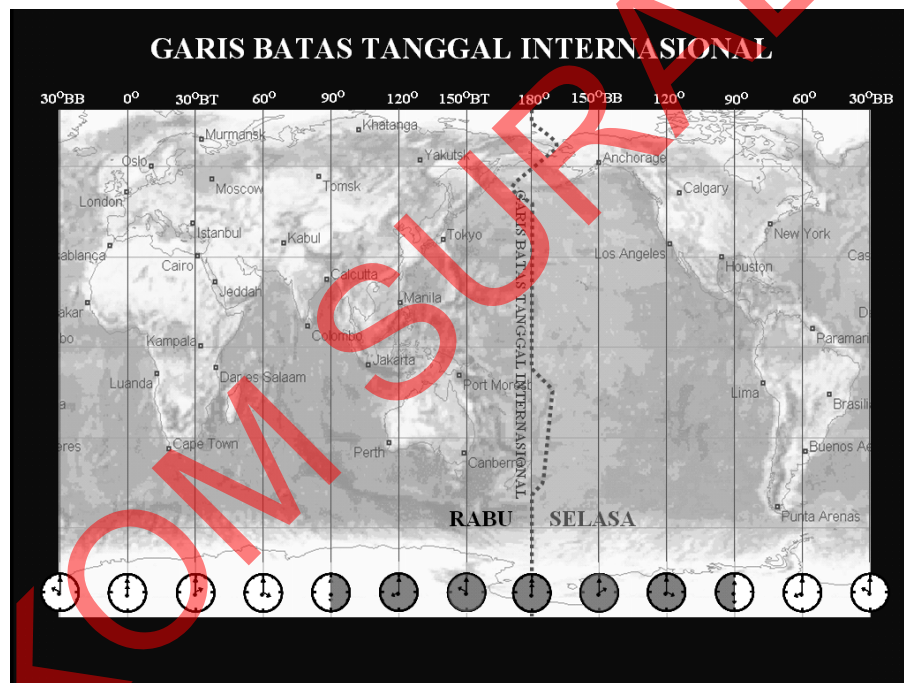
Pembagian wilayah waktu berdasarkan GMT tidak semua tempat sesuai, menurut lintang dan bujurnya. Sebagai contoh Bali yang mempunyai bujur 115° , seharusnya tidak memiliki perbedaan waktu dengan Surabaya. Adapun tempat-tempat yang memiliki perbedaan waktu khusus seperti Singapura, Malaysia dan Bali.

PEMBAGIAN WILAYAH WAKTU DI INDONESIA

KEP. PRES. NO. 41 TH. 1987 BERLAKU MULAI 1 JANUARI 1988



Gambar 8. Pembagian wilayah waktu Indonesia



Gambar 9. Pembagian Jam Dunia

GPS dapat digunakan dengan baik untuk perubahan waktu berdasarkan GMT masing-masing kota menurut lintang dan bujur suatu tempat, dan hasilnya sesuai dengan pembagian wilayah waktu Indonesia dan pembagian jam dunia seperti Gambar 8 dan 9.

Untuk membandingkan dengan software-software waktu sholat lainnya dengan hasil yang ditampilkan LCD dari hardware yang dibuat di kota Surabaya pada tanggal 14 Mei 2008, seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Penampilan waktu sholat azhar di Surabaya

Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan waktu sholat yang berbeda di kota Surabaya, seperti pada Tabel 2.

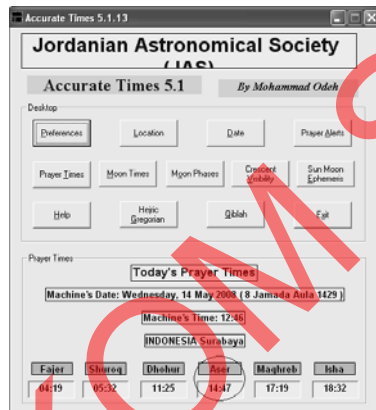
Tabel 2. Output waktu sholat surabaya pada LCD

No.	Sholat	Waktu Sholat
1	Is'ya	18:29:00
2	Subuh	04:14:47
3	Dhuhur	11:28:00
4	Azhar	14:47:00
5	Maghrib	17:19:00

Dengan software waktu sholat lainnya:



Gambar 11. Jadwal waktu sholat software *Athan Basic*



Gambar 12. Jadwal waktu sholat software *Accurate Times*

Perbedaan waktu sholat antara hardware yang dibuat dengan software *Athan Basic* dan *Accurate Times* seperti pada Gambar 11 dan Gambar 12 sebesar ± 2 menit.

SIMPULAN

Modul *microcontroller* AT89S53 melakukan komunikasi data dengan GPS menggunakan *baudrate* 4800 bps secara serial.

Dimensi alat penentu waktu sholat adalah 14.5x12.5x8 cm, dan memiliki akurasi GPS $\pm 11,74$ meter, sedangkan kuat sinyal GPS juga mempengaruhi dalam penerimaan data.

Hasil perhitungan waktu sholat mempunyai selisih ± 2 menit dengan perhitungan waktu sholat pada software yang ada di internet. Tampilan nama kota-kota dapat diinputkan pada ROM sesuai dengan kehendak.

RUJUKAN

ATMEL Corporation. 2005. *8-bit Microcontroller with 12K Bytes In-System Programmable Flash AT89S53*, (Online), (<http://www.atmel.com>, diakses 16 Januari 2004).

Faithtear. 2007. *Algoritma Konversi di Bidang Busur*, (Online), (<http://fathirhamdi.wordpress.com/2007/10/04/algoritma-konversi-di-bidang-busur/>, diakses 17 Desember 2007).

GPS Literatures. 2003. *Pengertian GPS*, (Online), (http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/gps/-gps_f.html, diakses 24 Oktober 2003).

Mazidi, M. A. & Mazidi, J. G. 2000. *THE 8051 MICROCONTROLLER AND EMBEDDED SYSTEMS*. New Jersey : Prentice Hall Inc.

SiRF Technology. 2005. *SiRF NMEA reference manual*, (Online), (<http://www.sparkfun.com/datasheets/GPS/NMEA%20Reference%20Manual1.pdf>, diakses 28 Maret 2007)