

JAM DIGITAL BERBASIS RTC DS12C887

Ali Imran, Kartika, Muhammad Daud, Asran

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Lhokseumawe, Muara Satu, Aceh Utara, Aceh,
Indonesia E-mail : kartika@unimal.ac.id

Abstrak— Didalam kehidupan sangat diperlukan waktu dalam menjalankan aktivitas sehari-hari antara manusia, baik antar individu, individu dan kelompok, dan kelompok dengan kelompok. artikel ini melaporkan jam digital menggunakan RTC (real time clock) tipe DS12C887, sehingga jam digital yang dibuat akan menunjukkan waktu nyata berupa angka yang tidak perlu dikalibrasi lagi. Tampilan jam berupa angka yang terdapat pada layar *seven segment*, pada pengujian yang dilakukan, jam digital menggunakan RTC DS 12C887 ini dapat menghitung waktu dengan akurat. RTC DS12C887 merupakan sensor yang sudah ada nilai jamnya selama 30 tahun yang akurat, data ini diumpungkan kemikrokontroler sebagai masukan, dan mikrokontroler memproses data untuk ditampilkan pada *seven segment*. Karena arus yang keluar dari mikrokontroler tidak mencukupi untuk menghidupkan *seven segment* diperlukan driver. Setelah dilakukan pengujian jam digital berbasis RTC DS 12C887 dapat menghasilkan waktu dengan akurat, yang mana telah dibandingkan dengan salah satu jam vendor telkomsel dengan selisih 0%.

Kata Kunci : Mikrokontroler, *seven segment*, RTC DS 12C887.

I. PENDAHULUAN

Waktu sangatlah penting bagi kehidupan sehari-hari. ketika waktu tidak bisa diatur dengan benar otomatis banyak waktu yang terbuang sia-sia. Oleh karena itu waktu merupakan hal yang sangat berharga didalam kehidupan manusia, sehingga waktu tidak boleh disia-siakan begitu saja.

Waktu merupakan kuantitas yang dapat diukur dimulai dari detik, menit, jam, hari, bulan dan tahun. Waktu juga sumber daya yang tidak dapat dibeli atau dijual, waktu tidak dapat ditambah atau dikurangi. Setiap harinya, semua orang memiliki jumlah waktu yang sama, yaitu 24 jam. Orang yang berhasil memaksimalkan penggunaan waktu adalah orang yang menerapkan teknik dan sistem yang berbeda beda, namun memiliki satu tujuan yang sama dan memiliki visi tentang bagaimana cara seseorang menghabiskan waktu. Visi tersebut mengandung kesadaran tentang prioritas, dan mengetahui apa yang ingin dilakukan dengan waktu yang tersedia [1].

Untuk dapat mengetahui waktu tersebut kita dapat menggunakan jam untuk mengetahui kapan waktu bekerja, waktu beribadah dan juga waktu untuk istirahat. Adapun model jam yang kita ketahui saat ini ada dua yaitu, jam

analog dan jam digital. Dimanapun kita berada, baik itu dirumah, kantor, sekolah, tempat ibadah, dan lain-lain, kita akan menemukan jam sebagai pengingat waktu. Namun kebanyakan alat yang digunakan untuk memberi tanda waktu-waktu tersebut masih dilakukan dengan manual.

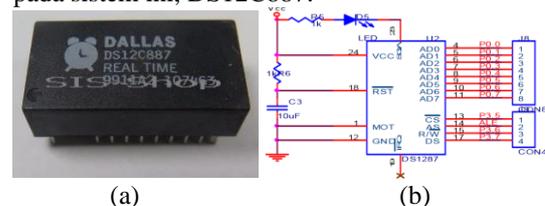
Jam digital saat ini didalam masyarakat dapat ditemui ataupun dapat dilihat diberbagai macam smartphome. Sehingga sekarang banyak masyarakat untuk mengetahui atau melihat waktu kebanyakan hanya melihat smartphonenya masing-masing walaupun di rumah, kantor, sekolah, kampus, tempat ibadah, dan tempat umum lainnya. Dari hal tersebut membuat fungsi dari jam dinding di tempat umum tersebut tidak berfungsi secara maksimal. Untuk mengembalikan fungsi dari jam dinding tersebut maka penulis ingin membuat jam digital berbasis RTC (Real Time Clock) DS 12C887 agar penggunaan jam dinding sebagai pengingat waktu lebih efektif lagi. Dimana tampilan jam digital ini juga menggunakan tampilan *seven segment* tipe 50101 AS dengan ukuran panjang 14cm dan lebar 10,5cm dan untuk dapat dilihat dari jarak 10meter maka dibuat ukuran tulisannya sebesar 2cm dengan warna merah [2].

II. DASAR TEORI

2.1 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock (RTC) merupakan chip dengan fungsi sebagai penunjuk waktu sesuai pada saat waktu tersebut. Chip ini biasanya ditemukan berpasangan dengan sebuah baterai. Sehingga, jika sebuah sistem yang menggunakan chip ini dimatikan atau mengalami power down, maka RTC dapat tetap berfungsi sehingga ketika sistem dihidupkan kembali, waktu yang ditampilkan tetap sesuai dengan waktu aslinya dan bukan melanjutkan waktu ketika sistem tersebut dimatikan [3].

Beberapa model chip RTC bisa ditemukan di pasaran yakni DS12C887, DS1302, DS3234, dan yang digunakan pada sistem ini, DS12C887.



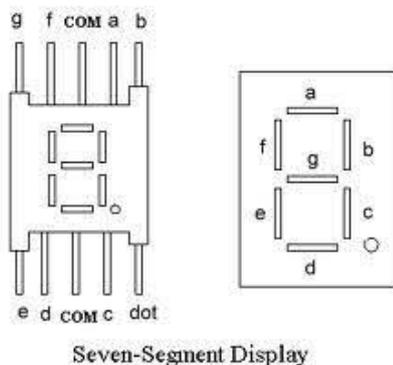
Gambar 2.1. (a) Bentuk fisik RTC DS12C887 (b) Rangkaian RTC DS12C887.

Berikut ini keterangan dari fungsi masing-masing pin.

- **AD0-AD7** - Multiplexed Address/Data Bus
- **NC** - No Connect (tidak dihubungkan kemana-mana)
- **MOT** - Pemilih tipe bus
- **CS** - Masukan RTC Chip Select
- **AS** - Address Strobe (ALE)
- **R/W** - Masukan Read/Write
- **DS** - Data Strobe
- **RESET** - Masukan Reset
- **IRQ** - Luaran Permintaan Interupsi
- **SQW** - Luaran Gelombang Kotak
- **VCC** - +5 Volt Main Supply
- **GND** - Ground

2.2 Seven segment

Seven segment adalah sebuah komponen elektronika yang terdiri dari gabungan beberapa led yang biasa digunakan untuk menampilkan angka dari angka 0 sampai 9. Didalam *seven segment* terdiri dari 7 batang segment, yang tiap segment terdiri dari 1 atau 2 buah led. *Seven segment* terdiri dari 2 jenis diantaranya yaitu common anoda dan common catoda [4]. Adapun bentuk *seven segment* yang digunakan seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



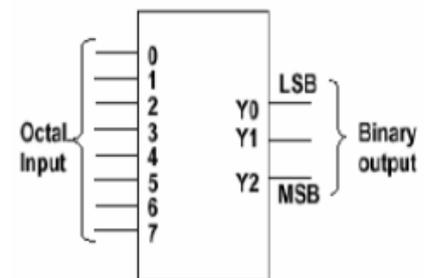
Gambar 2.2 Bentuk fisik *seven segment*

Adapun carakerja *seven segment* yaitu:

- A. *Common anoda* bekerja pada keadaan aktif rendah dan tiap segmen pada *seven segment* akan menyala saat keadaan mati serta mati saat keadaan hidup.
- B. *Common catoda* bekerja pada keadaan aktif tinggi dan setiap segmen pada *seven Segment* akan hidup pada keadaan *high* serta mati saat keadaan *low*.
- C. Pada rangkaian *common anoda*, IC yang digunakan adalah 7447 karena *seven segment common anoda* memiliki aktif rendah, dan IC yang digunakan harus aktif rendah yakni IC 7447.
- D. Pada rangkaian *common katoda*, IC yang digunakan adalah 7448 karena *seven segment common kato* dan memiliki aktif tinggi, dan IC yang digunakan harus aktif tinggi yakni IC 7448

2.2.1 ENKODER

Enkoder merupakan rangkaian logika yang berfungsi mengubah data yang ada pada inputnya menjadi kode-kode biner pada outputnya. Salah satu jenis sistem kode yang digunakan dalam sistem digital adalah sistem binary coded decimal (BCD). Dalam sistem kode ini, masing-masing digit angka desimal diganti dengan suatu kombinasi 4-bit biner. Salah satu dari jenis kode BCD adalah desimal dikode biner asli atau BCD 8421. Dalam sistem BCD 8421 digunakan encode desimal ke BCD, sedangkan untuk menemukan kembali atau menafsirkan kode-kode tersebut dalam bentuk desimal, diperlukan dekoder BCD ke desimal. Berikut ini gambar 2.3 adalah bentuk blok diagram octal to biner encoder.



Blok Diagram
Octal to Biner Encoder

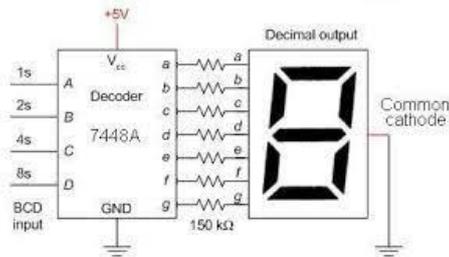
Gambar 2.3 Blok diagram octal to biner encoder.

2.2.2 DEKODER

Dekoder BCD ke 7 segment jenis TTL adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah kode bilangan biner BCD (Binary Coded Decimal) menjadi data tampilan untuk penampil/display *seven segment* yang bekerja pada tegangan TTL (+5 volt DC). Dekoder BCD ke *seven segmen* yang digunakan adalah jenis TTL. Dekoder BCD ke *seven segmen* jenis TTL ada beberapa macam diantaranya keluarga IC TTL 7447 dan keluarga IC TTL 7448. Kedua IC TTL tersebut memiliki fungsi yang sama namun peruntukannya berbeda IC 7447 digunakan untuk driver *seven segment common anoda* sedangkan IC 7448 digunakan untuk driver display *seven segment common cathode*.

IC dekoder BCD ke *seven segment* sering juga dikenal sebagai driver display *seven segment* karena selalu digunakan untuk memberikan driver sumber tegangan ke penampil *seven segment*. Konfigurasi Pin IC Dekoder BCD Ke *seven Segmen* 7447 Dan 7448 Jalur input data BCD, pin input ini terdiri dari 4 line input yang mewakili 4 bit data BCD dengan sebutan jalur input A, B, C dan D.

Fungsi resistor pada setiap jalur output dekoder BCD ke *seven segmen* tersebut adalah sebagai pembatas arus maksimum yang mengalir pada LED penampil 7 segmen dan arus yang mengalir pada IC dekoder BCD ke *seven segmen* yang digunakan dimana arus maksimum yang diperbolehkan maksimum 20 mA, dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Decoder to seven segment

2.3 Mikrokontroler AT89S51

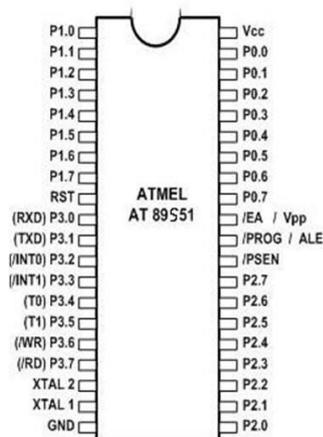
2.3.1 Prinsip dasar Kerja Mikrokontroler AT89S51

Tidak seperti sistem komputer yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolah kata, pengolah angka dan lain sebagainya). Mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROMnya. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROMnya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar, sedangkan rutin-rutin antar muka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAMnya yang besar artinya program control disimpan dalam ROM yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sederhana sementara.

Mikrokontroler AT89S51 merupakan salah satu keluarga dari MCS-51 keluaran ATMEL. Jenis Mikrokontroler ini pada prinsipnya dapat digunakan untuk mengolah data per bit ataupun data 8 bit secara bersamaan. Pada prinsipnya program pada mikrokontroler dijalankan bertahap, jadi pada program itu sendiri terdapat beberapa set instruksi dan tiap intruksi itu dijalankan secara bertahap atau berurutan .

2.3.2 Konfigurasi Pin AT89S52

AT89S52 juga memiliki 40 kaki, 32 kaki yang berfungsi untuk kegunaan pada port paralel, dimana setiap port terdiri dari 8 pin, sehingga terdapat 4 port yaitu port 0, pORT 1, port 2 dan port 3. Konfigurasi pin dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 2.5 Konstruksi Mikrokontroler AT 89S51

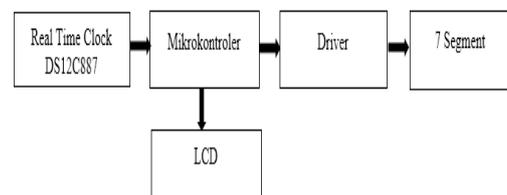
AT89S51 memiliki 28 pin yang masing-masing pinnya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port maupun fungsi yang lainnya.

2.5 Relay

Relay adalah salah satu komponen yang dapat Bekerja secara elektrok mekanis untuk mengganti Posisi NC ke posisi NO, dimana elektro mekanis menggunakan tenaga listrik sebagai sumber tenaga [5].

III.METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian dimulai dari membuat blok diagram desain dari alat yang akan di uji, tujuannya agar dapat mengetahui apa saja komponen-komponen input dan output yang akan digunakan pada alat yang akan di uji. Berikut ini gambar 3.1 adalah bentuk blok diagram papan informasi pekan kuliah yang telah dibuat.



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

Pada (Gambar 3.1) dapat dilihat gambaran secara umum bagian-bagian komponen mulai dari sistem input sampai dengan output. Pada input terdapat sebuah jam digital yaitu RTC DS 12C887 sebagai dengan tegangan 5 volt yang dapat dibaca setiap saat oleh mikrokontroler, *real time clock* memberikan data berupa jam, menit, detik, dan tanggal, kemudian data akan dikirim kepada mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan yaitu AT89S52 yang berfungsi sebagai pengolah data yang diterima dari *real time clock*, kemudian dikonversikan menjadi sinyal keluaran berupa angka yang akan ditampilkan pada lcd dan *seven segment*.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

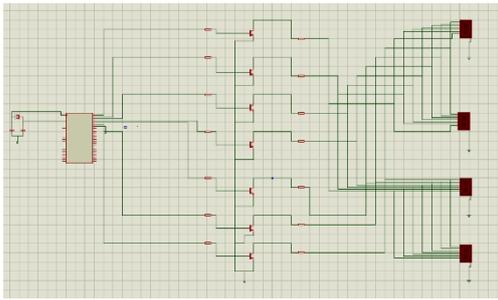
Alat yang dihasilkan tersebut berfungsi untuk mengetahui waktu seperti hari dan jam yang sedang berjalan, Jam digital Berbasis Rtc DS12C887 dilengkapi dengan lcd dan *seven segment* sebagai *output*, display lcd memberikan informasi output berupa hari dan *seven segment* akan menampilkan angka hasil dari data yang dikonversikan melalui RTC.

4.2 Pengujian Sistem

4.2.1 Pengujian Seven Segment

Pengujian *seven segment* dilakukan dengan menghubungkan dengan rangkaian mikrokontroler. *Seven segment* yang dipakai adalah common katoda, dimana segmen ini akan aktif ataupun menyala jika diberi logika 0 dan sebaliknya bila segmen akan padam jika diberikan logika

1. Dibawah ini adalah rangkaian pengujian *seven segment* dihubungkan ke mikrokontroler AT89S51.



Gambar 4.1 Rangkaian Pengujian SevenSegment

4.2.3 Pengujian *Display LCD*

Untuk menguji modul *display lcd* dilakukan dengan cara menggunakan suatu program yang dibuat untuk menjelaskan suatu tampilan pada lcd yang dikirim mikrokontroler. Dimana program dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman assembly, dan dijalankan oleh mikrokontroler dengan kondisi *display LCD* dipasang pada port D untuk hasil outputnya akan ditampilkan kepada *display lcd* seperti pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Tampilan seven segment (a) tampilan angka 8,
(b) Tampilan angka 3.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan Peningat waktu dari jam digital Berbasis Rtc DS12C887 dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem alat Jam digital Berbasis RTC DS12C887 yang dibuat mampu menampilkan output tulisan dan angka Jam pada layar *seven segment* 50101 AS Yang datanya dikonversi oleh RTC DS 12C887.
2. Jam digital ini di pasang di dinding, dengan segmen yang digunakan yaitu segmen 50101 AS dengan ukuran panjang 14cm dan lebar 10,5cm dapat dilihat dari sudut manapun.
3. Ketika jam digital ini dihidupkan, untuk dapat dilihat dari jarak 10 meter maka dibuat tampilan ukuran tulisannya sebesar 2cm dengan warna merah.

VI. REFERENSI

- [1] Y. Yuswardi, R. Rizal, M. Fajri, and others, 2016. "Manajemen Waktu Mahasiswa Kurikulum Berbasis Kompetensi Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala," *Idea Nurs. J.*, vol. 7, no. 3, pp. 66-72.
- [2] G. P. PRATAMA, "RANCANG BANGUN JAM DIGITAL MENGGUNAKAN RTC (REAL TIME CLOCK) DENGAN ALARMBERBASISMIKROKONTROLER TUGAS AKHIR."
- [3] M. M. Kartika Kartika, 2018. "SISTEM MONITORING TRANSFORMATOR DISTRIBUSI BERBASIS XBEE PRO," *Jurnal listrik telekomunikasi elektronika*, vol. 15, no. 2, pp. 29-37.

- [4] Kartika. 2022. "Temperature And Humidity Optimization To Add Save Life Strawberry (*Fragaria chiloensis*, L.)". *International Journal of Science and Environment (IJSE)*, 2(1), 1-13.
- [5] A. Homaidi, 2016. "Sistem Informasi Akademik AMIK Ibrahimy Berbasis Web," *J. Ilm. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 17-23.