

Perancangan *Display LED Dot Matrix* menggunakan Mikrokontroler ATmega32

Benny Julisha Pratida
D01106041

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Tanjungpura Pontianak

Abstract – Nowadays, the forwarding of information media is an important thing in fulfilling the requirement of information everyday. Media of information also has various forms from conventional like poster, pamphlet, or baliho, even electronic media like Neon lamp, Display Seven Segment and Display LED Dot Matrix. Display LED Dot Matrix has many benefits in the case of its use, for example its information can be updated easily through computer and doesn't need big electricity. The intention of this research is how to design hardware and software for Display LED Dot Matrix in order to present letter character and numeral as according to the requirement of user from a computer.

The mikrokontroler which used is mikrokontroler ATmega32 as master controller from system and the application of Visual Basic as the application of character data sender which will be presented to Display LED Dot Matrix. For updating the information which will be presented, the user just typing character data which will be sent to the application which is applied by Visual Basic. This application was called Input Data Matrix or IDM.

Based on this research which has been done, the character which will be presented by this application has maximum amount of 200 characters including the space. While the data transfer time needed to send character data or article on Display LED Dot Matrix is 10,67 seconds.

Keywords - Display LED Dot Matrix, Mikrokontroler ATmega32, MAX7219

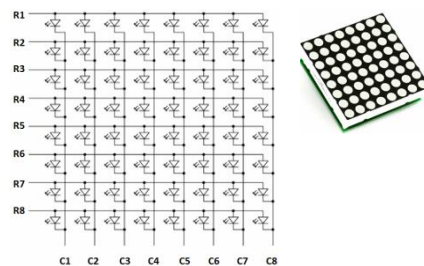
1. Pendahuluan

Banyak sekali media penampil informasi yang telah dikembangkan oleh pasar, antara lain dengan menggunakan lampu hias berupa lampu neon yang dibentuk karakter khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan dan media penampil informasi dengan *Display Seven Segment*. Namun teknologi dengan lampu neon memiliki kekurangan yaitu tidak dapat di-update informasinya dan membutuhkan energi listrik yang relatif besar. Begitu juga dengan *Display Seven Segment* yang memiliki keterbatasan dalam menampilkan informasi, terutama untuk tampilan abjad/ huruf-huruf tertentu, yang disebabkan karena *Display Seven Segment* hanya terdiri atas 7 buah LED (*Light Emiting Diode*) *Display*.

Dengan melihat kekurangan yang ada pada lampu Neon dan *Display Seven Segment*, penulis mencoba merancang sebuah tampilan informasi berukuran kecil dengan menggunakan LED *Dot Matrix* 8x8 sebanyak 8 baris 80 kolom dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega32 sebagai pengendali dari keseluruhan sistem. Adapun tampilan informasi yang akan ditampilkan dalam penelitian ini dapat diubah sesuai dengan keperluan melalui sebuah komputer yang sudah terpasang program *Visual Basic*.

2. Tinjauan Pustaka

Display LED Dot Matrix pada umumnya terbentuk oleh beberapa LED (berbentuk "Dot") yang disusun membentuk matriks 5 kolom dan 7 baris (5x7) dan 8 kolom dan 8 baris (8x8) atau dengan ukuran yang lain. Kolom berfungsi sebagai katoda (*Common Cathode*) dan baris sebagai anoda (*Common anode*) atau sebaliknya. Gambar 2.1 memperlihatkan *Display Dot Matrix* dengan kolom sebagai katoda dan baris sebagai anoda. Dengan susunan seperti Gambar 2.1. *Display Dot Matrix* 8 kolom dan 8 baris (8x8) bisa menampilkan angka dan huruf atau bahkan gambar (grafik)



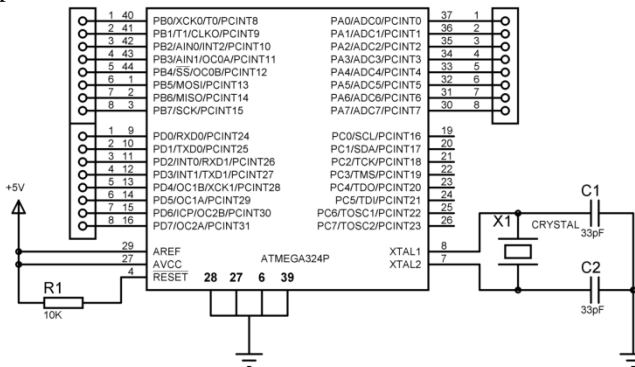
Gambar 2.1. *Display LED Dot Matrix*

Sistem minimum mikrokontroler adalah rangkaian elektronik minimum yang diperlukan untuk mengoperasikan IC Mikrokontroler. Sistem Minimum ini dapat dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu. Dengan kata lain sistem minimum mikrokontroler adalah suatu rangkaian yang dirancang dengan menggunakan komponen-komponen seminimum mungkin untuk mendukung kerja mikrokontroler sesuai dengan yang diperlukan. Untuk membuat rangkaian Sistem minimum diperlukan beberapa komponen, antara lain:

1. IC Mikrokontroler ATmega (8535, 16, atau 32)

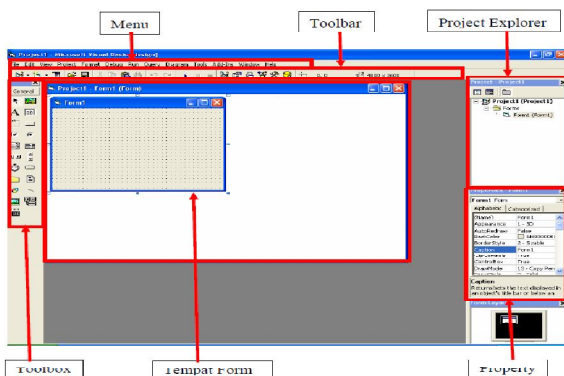
- 1 buah XTAL 4 Mhz, 8 Mhz atau 12 Mhz (XTAL1)
- 3 Kapasitor kertas sebesar 22pF (C2 dan C3) serta 100nF (C4)
- Resistor sebesar 10 KΩ
- 1 buah tombol *Reset Push Button* (PB1) jika diperlukan

Selain itu tentunya diperlukan *Power Supply* atau *Catu Daya* untuk memberikan tegangan 5V DC (*Direct Current*). Rangkaian Sistem Minimum dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Sistem Minimum ATmega32

Visual Basic merupakan bahasa pemrograman yang sangat mudah dipelajari, dengan teknik pemrograman visual yang memungkinkan pengguna untuk berkreasi lebih baik dalam menghasilkan suatu program aplikasi. Ini terlihat dari dasar pembuatan dalam visual basic adalah *form*, dimana pengguna dapat mengatur tampilan form kemudian dijalankan dalam script yang sangat mudah. Antarmuka *Visual Basic*, berisi *menu*, *toolbar*, *toolbox*, *form*, *project explorer* dan *property* seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Antarmuka Visual Basic

3. Hasil Pengujian Aplikasi Pengirim Data Karakter dengan *Display LED Dot Matrix*

Pengujian antarmuka aplikasi IDM dengan *Display LED Dot Matrix* bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari perangkat keras yang telah dirancang dengan antarmuka IDM yang telah dibuat pada penelitian ini. Sebelum pengujian aplikasi IDM, terlebih dahulu hubungkan perangkat keras *Display LED Dot Matrix* dengan antarmuka IDM. Caranya adalah pastikan perangkat keras *Display LED Dot Matrix* telah

dihubungkan dengan *Power Supply* sebagai sumber tegangan DC (Gambar 3.1). Kemudian hubungkan kabel USB tipe A ke *Port* USB komputer dan kabel USB tipe B ke *Connector* USB tipe B pada perangkat keras (Gambar 3.1).



Gambar 3.1. Pengecekan *Display LED Dot Matrix* Sebelum Digunakan: (a) Hubungkan *Power Supply*; (b) Hubungkan kabel USB tipe A dan B

Setelah antarmuka IDM dihubungkan dengan perangkat keras melalui kabel USB dan perangkat *Display LED Dot Matrix* telah dihubungkan dengan sumber tegangan DC, buka aplikasi IDM. Sehingga akan terlihat status *Disconnect* yang menunjukkan aplikasi IDM belum terhubung dengan perangkat *Display LED Dot Matrix* seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Status Aplikasi dan *Display LED Dot Matrix* Belum Terhubung

Untuk menghubungkan aplikasi dengan perangkat *Display LED Dot Matrix* klik tombol *Connect* pada aplikasi IDM, sehingga status *Disconnect* pada *Data Report* akan berubah menjadi *Connect* dan tombol *Connect* akan berubah menjadi *Disconnect*. Status aplikasi yang telah terhubung atau *Connect* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Aplikasi telah terhubung dengan Perangkat *Display LED Dot Matrix*

Pengujian aplikasi IDM ini dilakukan dengan cara mengetikkan tulisan pada tempat untuk mengetikkan tulisan seperti pada Gambar 3.4. Pada Pengujian ini

tulisan yang diketik adalah huruf kapital A sampai Z, huruf kecil a sampai z, angka 0 sampai 9, spasi, dan simbol-simbol seperti simbol yang terdapat pada tombol *keyboard* Komputer.



Gambar 3.4. Tempat Pengetikan Teks Yang Akan Ditampilkan

Setelah sejumlah karakter di ketik, selanjutnya adalah mengirimkan teks yang akan ditampilkan pada *Display LED Dot Matrix*. Pada aplikasi IDM terdapat dua tombol yang dapat digunakan untuk mengirimkan tulisan yang telah diketik, yaitu tombol *Flash* dan *EEPROM*. Tombol *Flash* digunakan untuk mengirim tulisan ke *Display LED Dot Matrix* tanpa tersimpan pada memori *EEPROM* mikrokontroler, kekurangannya adalah ketika perangkat keras dipadamkan maka informasi yang telah ditampilkan akan hilang. Sedangkan tombol *EEPROM* digunakan untuk mengirim tulisan ke *Display LED Dot Matrix* yang datanya tersimpan pada memori *EEPROM* mikrokontroler. Kelebihannya adalah ketika terjadi pemutusan sumber tegangan, tulisan yang telah ditampilkan sebelumnya tidak hilang dan masih tersimpan pada memori *EEPROM* mikrokontroler, sehingga ketika informasi ingin ditampilkan kembali penulis tidak perlu memasukkan informasi yang akan ditampilkan pada aplikasi pengirim teks lagi. Gambar 4.15a. menunjukkan penggunaan tombol *Flash* sedangkan Gambar 3.5b. menunjukkan penggunaan tombol *EEPROM* sesuai dengan penomoran pada gambar.



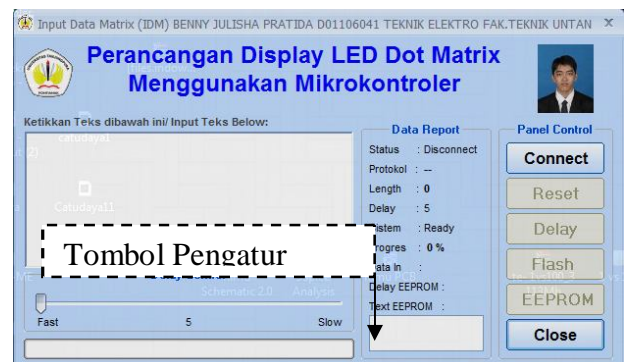
(a)



(b)

Gambar 3.5b. Pengirim Tulisan Ke *Display LED Dot Matrix*:
(a) Penggunaan Tombol *Flash*; (b) Penggunaan Tombol *EEPROM*

Langkah selanjutnya adalah menentukan kecepatan pergeseran atau pergerakan teks. Pada penelitian ini teks bergerak dari kiri ke kanan. Tombol yang digunakan untuk menentukan kecepatan pergeseran atau pergerakan teks adalah tombol *Delay*. Pada aplikasi pengirim teks tombol *Delay* hanya dapat digunakan pada tombol *EEPROM*, sedangkan untuk tombol *Flash* besarnya *delay* atau waktu tunda pergeseran teks tidak bisa diatur. Gambar 3.6. menunjukkan penggunaan tombol *Delay*.



Gambar 3.6. Penggunaan Tombol *Delay*

Dari hasil pengujian aplikasi pengirim teks, ditemukan bahwa aplikasi tidak dapat mengirimkan simbol “ (petik dua). Penulis menyimpulkan bahwa tanda “ (petik dua) tidak dikenali oleh program *Basic*, karena bahasa *Basic* menganggap sebagai kesalahan sistem. Namun pengujian aplikasi pengirim teks dianggap berhasil karena data yang dimasukkan sama dengan data yang ditampilkan, kecuali untuk karakter “ (tanda petik).

Gambar hasil pengujian aplikasi pengirim teks dengan *Display LED Dot Matrix* dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Hasil pengujian aplikasi pengirim teks dengan *Display LED Dot Matrix*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sistem berdasarkan pengumpulan referensi, perancangan perangkat lunak dan perangkat keras, perakitan perangkat keras dan pembuatan program perangkat lunak, serta hasil pengujian dan pengukuran perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dibuat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Display LED Dot Matrix* yang dibuat tidak dapat menampilkan tulisan atau karakter “ (petik dua). Hal ini disebabkan karena bahasa pemrograman *Basic* menganggap tanda “ (petik dua) sebagai perintah untuk menyatakan keterangan atau *comment*. Contohnya “Benny”.
2. Jumlah data atau tulisan yang dapat ditampilkan pada *Display LED Dot Matrix* ini adalah sebanyak 200 karakter saja, dikarenakan keterbatasan memori pada mikrokontroler yang dipakai.
3. Dari hasil pengukuran rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega32 untuk menghasilkan logika 1 adalah sebesar 4,88V. Sedangkan untuk menghasilkan logika 0 dibutuhkan 0,05V.
4. Dari hasil pengukuran arus yang dibutuhkan untuk *Display LED Dot Matrix* secara keseluruhan pada saat LED menyala semuanya adalah 0,38A atau 380mA. Sedangkan hasil pengukuran arus yang dibutuhkan untuk perangkat keras yang menampilkan tulisan berjalan adalah sebesar 0,25A atau 250mA.
5. Waktu transfer data yang dibutuhkan untuk mengirim data karakter atau tulisan pada *Display LED Dot Matrix* dengan kecepatan 9600bps adalah sebesar 10,67 detik.
6. Dari hasil pengamatan nilai waktu *Delay* yang tercepat pada aplikasi pengirim data karakter yang masih bisa di lihat bentuk pergeseran teks yang ditampilkan pada *Display LED Dot Matrix* adalah 15. Sedangkan dibawah 15 pergeseran huruf yang ditampilkan akan terlihat berkedip.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih saya ucapkan kepada:

1. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah ambil bagian dalam pendanaan tugas akhir ini.
2. Syaifurrahman, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan dengan baik dalam proses tugas akhir ini.
3. Dr. Eng. Ferry Hadary, S.T., M.Eng, sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan dengan baik dalam proses tugas akhir ini.
4. Laboratorium Kendali Digital dan Komputasi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah menyediakan tempat untuk pembuatan tugas akhir ini.

References/Referensi

- [1] Malvino, A. P. 1985. *Prinsip-Prinsip Elektronika Edisi Ketiga Jilid1*. Jakarta: Penerbit Erlangga. ISBN: 979-9549-14-0.
- [2] Malvino, A. P. 1985. *Prinsip-Prinsip Elektronika Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [3] Petruzella, F. D. 2001. *Elektronik Industri*. Yogyakarta: Andi. ISBN: 979-731-064-7.
- [4] Edi, I .2003. *Pemrograman Borland Delphi 7.0*. Yogyakarta: Penerbit ANDI. ISBN:979-731-018-3.
- [5] Retna, Prasetya. dan Widodo, C. E. (2004). *Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] Ginting, Erhman. L. 2004. *Perancangan Papan Penampil Informasi menggunakan Mikrokontroler AT89C51*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [7] Wahyudin. 2007. *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa BASIC menggunakan BASCOM 8051*. Yogyakarta:Penerbit ANDI.
- [8] Budiarto, W. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVRATmega16*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. ISBN: 978-979-1153-416.
- [9] Winoto, A. 2008. *Mikrokontroler AVR ATMEGA8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung:Informatika. ISBN: 978-979-1153-43-0.
- [10] Prihadi, F. K. 2009. *Sistem Pengendali Led Matriks dengan Antarmuka Serial Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*. <http://library.gunadarma.ac.id>. Di akses tanggal 15 juli 2011 jam 11.00 wib.
- [11] Dolly Indra, 2010. *Aplikasi Peraga Karakter Dengan Dot Matrix Led Display 5x8 (5 Kolom-8 Baris) Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal ILKOM, ISSN:2087-1716, Volume 2, Nomor 3.<http://www.journal.ac.id>. Diakses tanggal 12 september 2011 jam 20.00 wib.

- [12] Shofwan, dan Fauzi, Sumardi dan Prasetijo, Agung Budi. 2011. *Perancangan Papan Tampilan Dengan Menggunakan Mikrokontroler At89c51*. <http://www.eprints.undip.ac.id/25615/>. Diakses tanggal 12 september 2011 jam 20.00 wib.
- [13] Errie Yadie. 2010. *Pengubah Tampilan Display Dot Matrik Menggunakan Remote Kontrol Berbasis Mikrokontroler At89c51*. Jurnal Eksis Vol.6 No.2, Agustus 2010: 1440 –1605. <http://www.karyailmiah.polnes.ac.id>. ISSN: 0216-6437. Di akses tanggal 12 september 2012 jam 20.00 wib.
- [14] Permadi, E. *Antarmuka LED*. <http://eepu.file.wordpress.com/2007/09/antarmuka-led.pdf>. Di akses tanggal 15 juli 2011 jam 11.05 wib.
- [15] Atmel. *8-bit Microcontroller with 8K Bytes In-System Programmable Flash*. <http://www.atmel.com>. Di akses tanggal 16 juli 2011 jam 13.30 wib.
- [16] Atmel. *8-bit Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash*. <http://www.atmel.com>. Diakses tanggal 16 juli 2011 jam 13.35 wib.
- [17] MAXIM. *Serially Interfaced, 8-Digit LED Display Drivers*. <http://www.maxim.com>. Diakses tanggal 16 juli 2011 jam 14.00 wib.