

Perancangan Persistence of Vision Display Dengan Masukan Secara Real Time

Disusun Oleh:

Nama : Felicia Clara

NRP : 0922015

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia.

Email : fct1006@gmail.com

ABSTRAK

Pada umumnya, suatu LED *display* yang dapat menampilkan karakter dalam jumlah banyak dan bergerak membutuhkan jumlah LED yang banyak. Pada tugas akhir ini akan dibuat suatu LED *display* dengan hanya menggunakan 7 buah LED yang dinamakan Persistence of Vision (POV) Display / Propeller Display. POV *display* bekerja dengan cara memutar barisan LED dengan kecepatan yang tinggi dan memanfaatkan kedipan LED yang cepat dan bergantian, sehingga pada kecepatan tertentu dapat membentuk suatu karakter huruf, angka dan simbol sesuai dengan keinginan pengguna.

Digunakan Keyboard PS/2 untuk memberi *input* secara *real time* pada tampilan POV Display. Sensor Hall-effect pada POV Display digunakan sebagai acuan penentu posisi tampilan ketika POV Display berputar. Input diolah menggunakan Mikrokontroler ATmega16 kemudian dikirimkan menggunakan modul Bluetooth HC-05 ke ATmega328. Mikrokontroler ATmega328 digunakan untuk memproses data yang diterima kemudian menampilkannya pada 7 RGB LED berukuran 5mm yang disusun vertikal dan diputar oleh sebuah motor DC Mabuchi RF-270.

Dari hasil realisasi dan pengamatan data, POV Display dapat berfungsi dengan baik. Komunikasi antar modul Bluetooth untuk mengirimkan data dapat beroperasi dengan baik pada jarak maksimum 35 meter jika tanpa penghalang dan pada jarak maksimum 20 meter jika ada penghalang.

Kata Kunci : POV (Persistence of Vision), RGB LED, Sensor Hall-effect, Mikrokontroler ATmega16, Mikrokontroler ATmega328

The Designing Persistence Of Vision Display With Real Time Input

Composed By:

Name : Felicia Clara
NRP : 0922015

Electrical Engineering Department, Maranatha Christian University
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia
Email : fct_1006@gmail.com

ABSTRACT

In general, a LED display than can display a lot of characters also move requires a lot of LEDs. In this final project, a LED display with only use 7 pieces of LED called Persistence of Vision (POV) Display / Propeller Display will be made.

POV display works by rotating a column of LED with high speed and uses a fast and alternately blink of the LED, so that at a certain speed it will form some characters such as letters, numbers, and symbols according to user's will.

Keyboard PS / 2 is used to give an input in real time to the view of POV Display. Hall-effect sensors in the POV Display is used as reference to determine the position of a display when POV Display is rotating. The input is processed using Microcontroller ATmega16 and then the data is sent using Bluetooth module HC-05 to ATmega328. Microcontroller ATmega328 is used to process the received data and then display it at 7 pieces of 5mm RGB LEDs arranged vertically and rotated by a DC motor Mabuchi RF-270.

From results of the realization and data observation, POV Display is function properly. The communication between bluetooth module is well operated at a maximum distance 35 meters without barrier and at a maximum distance 20 meters with a barrier .

Keyword : POV (Persistence of Vision), RGB LED, Hall-effect Sensor, Microcontroller ATmega16, Microcontroller ATmega328

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN

PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR GAMBAR..... v

DAFTAR TABEL vii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah..... 2

1.3 Rumusan Masalah..... 2

1.4 Tujuan 2

1.5 Batasan Masalah..... 2

1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB 2 LANDASAN TEORI 4

2.1 POV (Persistence of Vision)..... 4

2.1.1 Pengertian Persistence of Vision..... 4

2.1.2 Cara Kerja Persistence of Vision Display 4

2.2 Mikrokontroler 5

2.2.1 Mikrokontroler ATMega16..... 6

2.2.1.1 Fitur ATMega16..... 6

2.2.1.2 Konfigurasi Pin ATMega16 7

2.2.2 Mikrokontroler ATMega 328..... 10

2.2.2.1 Fitur-Fitur ATMega 328..... 10

2.2.2.2 Konfigurasi Pin ATMega328 10

2.2.3 Komunikasi Serial USART..... 13

2.3 Hall - Effect Sensor A3144..... 14

2.3.1 Fitur – Fitur dan Spesifikasi *Hall effect sensor* A3144..... 15

2.4 RGB LED 15

2.5 Bluetooth HC-05/BO 16

2.6 Keyboard PS/2 17

2.6.1 Cara Kerja Keyboard PS/2 18

2.7 Motor DC Mabuchi RF-270 19

2.8	<i>Tachometer Hioki 3402</i>	20
-----	------------------------------------	----

BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI 22

3.1 Perancangan Sistem 22

3.2 Perancangan *Hardware* 24

3.2.1 Perancangan *Hardware* Sistem *Transmitter* 24

3.2.1.1 Perancangan *Input* Menggunakan Keyboard PS/2 25

3.2.1.2 Perancangan LCD Display 2x16 26

3.2.2 Perancangan *Hardware* Sistem *Receiver* 27

3.2.2.1 Perancangan Sinkronisasi Tampilan 28

3.2.2.2 Perancangan Catu Daya..... 29

3.2.2.3 Perancangan Tampilan POV Display 29

3.2.3 Perancangan *Hardware* Pengendali Motor 32

3.3 Diagram Alir POV Display 32

3.3.1 Diagram Alir Bagian *Transmitter* 32

3.3.2 Diagram Alir Bagian *Receiver* 35

3.4 Realisasi Sistem..... 38

BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISA 41

4.1 Pengamatan Pengaruh Kecepatan Terhadap Tampilan 41

4.2 Pengamatan Karakter yang Ditampilkan 43

4.3 Pengamatan Warna Tampilan POV *Display* 47

4.4 Pengamatan Input Real-Time POV Display 49

4.5 Pengamatan Jumlah Karakter POV *Display* 51

4.6 Pengamatan Jarak Jangkauan Sistem dengan Modul Bluetooth HC- 05 52

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 53

5.1 Kesimpulan 53

5.2 Saran..... 53

DAFTAR PUSTAKA 54

LAMPIRAN A KODE PROGRAM

LAMPIRAN B SKEMATIK RANGKAIAN

LAMPIRAN C FOTO HARDWARE POV DISPLAY

LAMPIRAN D DATASHEET

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Dot Matriks Huruf A5
Gambar 2.2	Konfigurasi Pin ATmega167
Gambar 2.3	Konfigurasi PIN ATmega32810
Gambar 2.4	Kemasan data seri <i>asinkron</i>13
Gambar 2.5	Hall effect sensor A314415
Gambar 2.6	Bentuk fisik dan warna yang dihasilkan oleh RGB LED16
Gambar 2.7	Modul Bluetooth HC-05/BO16
Gambar 2.8	Pin Keyboard PS/218
Gambar 2.9	<i>Scan Code</i> Keyboard PS/218
Gambar 2.10	Sinyal <i>clock</i> dan data19
Gambar 2.11	Motor DC Mabuchi RF-27020
Gambar 2.12	Tachometer Digital Hioki 340220
Gambar 3.1	Diagram blok sistem secara keseluruhan22
Gambar 3.2	Diagram blok sistem <i>transmitter</i>23
Gambar 3.3	Diagram blok sistem <i>receiver</i>23
Gambar 3.4	Skematik perancangan <i>hardware</i> sistem <i>transmitter</i>24
Gambar 3.5	Skematik perancangan <i>hardware</i> sistem <i>receiver</i>27
Gambar 3.6	Sensor Hall-Effect29
Gambar 3.7	Catu Daya 5V DC29
Gambar 3.8	Contoh Penggunaan 7 buah RGB LED pada Huruf J30
Gambar 3.9	Contoh Perancangan Tampilan Karakter J31
Gambar 3.10	Perancangan <i>Hardware</i> Pengendali Motor DC32
Gambar 3.11	Diagram Alir Bagian <i>Transmitter</i>33
Gambar 3.12	Diagram Alir Utama Bagian <i>Receiver</i>35
Gambar 3.13a	Diagram Alir Proses <i>Subroutine</i> Cek Karakter Diterima36
Gambar 3.13b	Diagram Alir Proses <i>Subroutine</i> Cek Karakter Diterima37
Gambar 3.14	Realisasi Bagian <i>Transmitter</i>38
Gambar 3.15	Menu Satu Bagian Pertama38
Gambar 3.16	Menu Satu Bagian Kedua38
Gambar 3.17	Menu Dua Pilihan Pertama38
Gambar 3.18	Menu Dua Pilihan Kedua39
Gambar 3.19	Sub menu Pilihan Kedua39
Gambar 3.20	Contoh Masukan Berupa Tulisan “Maranatha”39
Gambar 3.21	Realisasi Bagian <i>Receiver</i>40
Gambar 3.22	Realisasi Sensor Hall-effect40
Gambar 4.1	Tampilan LCD Display Berupa Tulisan “Maranatha”49
Gambar 4.2	Tampilan “M” pada Tulisan “Maranatha”50
Gambar 4.3	Tampilan “Ma” pada Tulisan “Maranatha”50

Gambar 4.4	Tampilan “Mar” pada Tulisan “Maranatha”	50
Gambar 4.5	Tampilan “Mara” pada Tulisan “Maranatha”	50
Gambar 4.6	Tampilan “nath” pada Tulisan “Maranatha”	50
Gambar 4.7	Tampilan “tha” pada Tulisan “Maranatha”	50
Gambar 4.8	Tampilan POV <i>Display</i> Berupa Tulisan “Maranatha”	51
Gambar 4.9	Tampilan POV Display Sejumlah 15 Karakter	51
Gambar 4.10	Tampilan POV Display Pada Sisi Belakang	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi khusus Port B	8
Tabel 2.2 Fungsi khusus Port C	9
Tabel 2.3 Fungsi khusus Port D	9
Tabel 2.4 Fungsi khusus Port B	11
Tabel 2.5 Fungsi khusus Port C	12
Tabel 2.6 Fungsi khusus Port D	12
Tabel 3.1 Konfigurasi PIN pada sistem <i>transmitter</i>	25
Tabel 3.2 Fungsi Khusus Keyboard PS/2	25
Tabel 3.3 Simbol Untuk Mengubah Warna RGB LED	26
Tabel 3.4 Konfigurasi PIN yang Digunakan Pada LCD <i>Display</i>	26
Tabel 3.5 Konfigurasi PIN pada sistem <i>receiver</i>	28
Tabel 3.6 Keterangan Tombol Pada Keyboard PS/2 Beserta Fungsinya	34
Tabel 4.1 Pengaruh Kecepatan Putar Terhadap Tampilan POV Display	41
Tabel 4.2 Tampilan Angka 0-9	43
Tabel 4.3 Tampilan Huruf a-j	44
Tabel 4.4 Tampilan Huruf k-t	44
Tabel 4.5 Tampilan Huruf u-z	45
Tabel 4.6 Tampilan Huruf A-J	45
Tabel 4.7 Tampilan Angka K-T	46
Tabel 4.8 Tampilan Huruf U-Z	46
Tabel 4.9 Tampilan Simbol . , ! @ ? -	47
Tabel 4.10 Tampilan Warna	47
Tabel 4.11 Jarak jangkauan maksimum antara Tx dan Rx tanpa penghalang	52
Tabel 4.12 Jarak jangkauan maksimum antara Tx dan Rx dengan penghalang	52