

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
PENGENDALI KARAKTER PAPAN DISPLAY LED MATRIX
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328
MENGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(DIII) pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh

AHMAD NGAZIZAN

NIM : 1208090/2012

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2017

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGENDALI KARAKTER
PAPAN DISPLAY LED MATRIX BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 328 MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID**

Nama : Ahmad Ngazizan
NIM : 1208090
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 17 Januari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Thahirin, S.Pd, M.T.
NIP. 19770101200812 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang






Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek
Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengendali Karakter Papan Display LED Matrix Berbasis Mikrokontroler ATmega 328 Menggunakan Smartphone Android
Nama : Ahmad Ngazizan
NIM/TM : 1208090/2012
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 17 Januari 2017

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, M.T.	
2. Anggota	: Thamrin, S.Pd, M.T.	
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.eng	

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 17 Januari 2017



Ahmad Ngazizan
1208090/2012

ABSTRAK

Ahmad Ngazizan : Alat Pengendali Karakter Papan *Display LED Matrix* Berbasis Mikrokontroler ATmega 328 Menggunakan *Smartphone Android*

Pada saat ini, papan LED *Matrix* berada diatas ketinggian 3 meter, teknologi LED *Matrix* yang paling canggih saat ini masih menggunakan flashdisk sebagai penyimpan data tulisan atau animasi yang akan dimasukkan ke dalam modul LED *Matrix* dan ada yang masih menggunakan konektifitas serial atau usb yang terhubung ke komputer. Maka diperlukan instrumen yang dapat mempermudah user dalam penggantian informasi berupa teks maupun animasi. Pemanfaatan media *bluetooth* dengan jarak maksimal kurang dari 10 meter dan media *Smartphone android* sebagai *interface* oleh *user* .

Dalam proyek akhir ini penulis merancang dan membuat suatu alat pengendali karakter pada papan display LED *Matrix* berbasis mikrokontroler ATmega 328 menggunakan *smartphone android*, secara umum cara kerja alat sebagai berikut : untuk memasukan teks ke dalam modul LED *Matrix* diperlukan sebuah sinkronisasi *bluetooth* yang ada pada *smartphone android* dengan modul *bluetooth hc-05* yang terpasang pada panel LED *Matrix*, penggunaan aplikasi *android* sebagai media *interface* antara *user* dengan *smartphone android*, data yang dimasukan oleh *user* ke form maupun *Speech recognition* akan dikirim melalui *bluetooth* dan diterima oleh mikrokontroler untuk ditampilkan ke modul LED *Matrix*. Hasil dari perancangan proyek ini yaitu sebuah aplikasi *android* dan sistem yang digunakan untuk mengganti karakter pada papan display LED *Matrix* menggunakan perantara *bluetooth* dan fitur *Speech recognition*.

Keywords : Mikrokontroler ATmega 328, *Smartphone Android*, Modul *Bluetooth HC-05*, *Speech recognition*, P10 LED *Matrix*.

KATA PENGANTAR



Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengendali Karakter Papan Display LED Matrix Berbasis Mikrokontroler ATmega 328 Menggunakan Smartphone Android”**. Proyek Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Elektronika Diploma III Fakultas Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapatkan saran, dorong, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus selaku anggota penguji Proyek Akhir.
4. Bapak Dr. H. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Ibuk Titi Sriwahyuni, SPd, M.Eng., selaku Penasehat Akademis sekaligus selaku anggota penguji Proyek Akhir.
6. Bapak Thamrin, S.Pd, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen khususnya Jurusan Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang yang telah membekali penulis dengan beberapa ilmu yang berguna.
8. Terima kasih buat orangtua ayah dan ibu yang selalu memberi dukungan, do'a dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis.
9. Saudara-saudara tercinta yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan baik secara moril maupun materil demi lancarnya pembuatan Proyek Akhir ini.
10. Mahasiswa Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan, saran, motivasi dan wawasan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Dan terimakasih juga atas persahabatan, kekompakan, canda tawa dan kebersamaannya dalam pergaulan selama perkuliahan.
11. Keluarga besar J-Rockstars club padang dan komunitas musik kota padang yang selalu memberikan dukungan, saran, motivasi dan ilmu yang tidak penulis dapatkan di bangku perkuliahan.
12. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih banyak atas bantuan dan kerja samanya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang baik sengaja maupun tidak sengaja. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan untuk membangun kesempurnaan Proyek Akhir ini agar dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT.

Padang, 17 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4

BAB II. KERANGKA TEORI

A. Mikrokontroler ATmega 328 sebagai pengendali.....	5
B. Smartphone Android.....	14
C. Teori Speech Recognition.....	16
D. Konsep Dasar Bluetooth.....	22
E. Modul Bluetooth HC-05.....	29
F. RTC (Real Time Clock).....	31
G. Catu Daya.....	32
H. P10 LED Matrix.....	34

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN ALAT

A. Diagram Blok Alat.....	36
B. Prinsip Kerja.....	37
C. Analisis Kebutuhan.....	39

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Pengujian Alat.....	44
B. Pengujian Fungsi Kerja Alat.....	52

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Arsitektur ATMEga 328	8
2. Konfigurasi Pin ATMEga 328	9
3. Peta data memori Mikrokontroler ATMEga 328	12
4. Blok USART	13
5. Bentuk fisik <i>Smartphone android</i>	17
6. Skema <i>Speech Recognition</i>	18
7. Spektrum suara	19
8. Contoh hasil konversi sinyal diskrit	20
9. Logo <i>Bluetooth</i>	22
10. Koneksi <i>Bluetooth</i>	23
11. Bentuk fisik Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	30
12. Bentuk fisik RTC DS1307	31
13. Blok Diagram Catu Daya	31
14. Rangkaian Catu Daya	32
15. Bentuk fisik LED <i>Matrix P10</i>	34
16. Diagram Blok Sistem Pengendali Karakter pada Papan Display LED <i>Matrix</i>	35
17. Rangkaian Minimum Sistem Atmega 328	37
18. Rangkaian Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	38
19. Rangkaian RTC DS1307	39

20. Rangkaian <i>Power Supply</i>	39
21. Rangkaian Keseluruhan Alat Pengendali pada Papan	
Display LED <i>Matrix</i>	40
22. Tata Letak Komponen Rangkaian Sistem Minimum dan RTC	40
23. Layout Rangkaian Sistem Minimum dan RTC Tampak Atas	41
24. Layout Rangkaian Sistem Minimum dan RTC Tampak Bawah.....	41
25. Tata Letak Komponen Rangkaian Catu Daya.....	42
26. Layout Rangkaian Catu Daya	42
27. Rangkaian Papan display LED <i>Matrix</i>	43
28. Rangkaian Sistem Minimum Atmega 328	44
29. Skema Rangkaian Catu Daya	47
30. Rangkaian RTC DS1307.....	48
31. Tampilan Jam pada LED <i>Matrix</i>	49
32. Tampilan Jam Sebelum dimatikan	49
33. Tampilan Jam Setelah dinyalakan Kembali.....	50
34. Conector Modul P10 LED <i>Matrix</i>	50
35. Pin Konfigurasi Conector P10 LED <i>Matrix</i>	51
36. Modul P10 LED <i>Matrix</i>	52
37. Pengujian Alat Dalam Bentuk <i>ON</i>	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengukuran tegangan Mikrokontroler ATmega 328	45
2. Pengujian koneksi antara <i>Smartphone android</i> dengan <i>Bluetooth</i> <i>HC 05</i> tanpa penghalang	46
3. Pengujian koneksi antara <i>Smartphone android</i> dengan <i>Bluetooth</i> <i>HC 05</i> dengan penghalang tembok	46
4. Hasil pengukuran pada Rangkaian Power supply	48
5. Hasil pengukuran pada Rangkaian RTC DS1307	48
6. Konfigurasi Pin P10 LED <i>Matrix</i> dengan Pin ATmega 328	51
7. Pengujian menggunakan <i>Keyboard android</i>	52
8. Pengujian menggunakan fitur <i>Speech recognition</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Datasheet ATMega 328.....	56
2. Datasheet Modul Bluetooth HC05	87
3. Datasheet RTC DS1307	93
4. Datasheet DOT Matrix 8x8.....	104

BAB I

PEDAHULUAN

A. Latar Belakang

Informasi merupakan suatu hal yang tidak dapat lepas dari kehidupan manusia, baik itu informasi secara lisan, tulisan, gambar maupun video. Pada zaman modern ini banyak informasi yang diberikan oleh perusahaan maupun individu, misalnya berbentuk spanduk, iklan di televisi, baliho dan lain-lain.

Banyak cara yang dapat dilakukan agar informasi yang diberikan dapat menarik perhatian orang-orang atau konsumen, yaitu dengan menampilkan video iklan yang lucu, gambar bergerak atau animasi flash dalam website, lampu-lampu neon di pinggir jalan, LED (*Light-Emitting Diode*) *Matrix* dan lain-lain. Untuk keperluan display dinamis biasanya digunakan LED *Matrix* dan mikrokontroler. Proyek ini sangat penting karena kedepan banyak sekali kebutuhan promosi atau pengukuran pada toko atau industri jasa berbasis *Running text* atau animasi.

Fungsi utama display LED *Matrix* di bursa efek, museum dan jalan raya adalah sebagai papan informasi sedangkan di toko dan stand pameran selain sebagai papan informasi juga sebagai penarik perhatian para pengunjung. Biasanya dalam mengisi program yang ada dalam system LED *Matrix* baik dari modul maupun mikrokontroler masih menggunakan komputer. Teknologi LED *Matrix* paling canggih saat ini adalah dengan menggunakan *flashdisk* sebagai penyimpanan data tulisan atau animasi yang akan dimasukkan kedalam modul LED *Matrix* dan juga ada yang masih

menggunakan konektivitas serial atau *USB (Universal Serial Bus)*. Dalam kasus ini tentunya penggantian tulisan pada *LED Matrix* masih tergolong susah atau menyulitkan. Padahal hampir semua papan display *LED Matrix* berada di ketinggian di atas 3 meter.

Dengan memanfaatkan fitur-fitur yang ada di *Smartphone android* diharapkan dapat mengirimkan data dan mengganti tulisan ke dalam modul papan display *LED Matrix* yang telah diatur sebelumnya melalui perangkat *Bluetooth* dengan maksimal jarak kurang dari 10 meter. Untuk mengganti tulisan pada *LED Matrix* melalui *Smartphone android* bisa dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan *Speech recognition* dan input manual melalui *keyboard*. Selain tulisan, penambahan fitur jam diharapkan dapat menarik perhatian orang-orang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pada saat sekarang ini, cara manual kurang efisien maka untuk itu perlu diterapkan dengan teknologi yang lebih canggih seperti dengan menggunakan *Smartphone android* untuk penggantian teks pada papan display *LED Matrix*.
2. Pengendalian ini menggunakan perantara *Bluetooth HC-05* dimana pengguna hanya bisa mengendalikan alat ini dalam jarak 10 meter dari alat tersebut.

3. Penggantian teks papan display LED *Matrix* berada diatas ketinggian tiga meter pengguna tidak perlu menurunkan papan display LED *Matrix* atau menaiki tangga untuk mengganti teks nya.
4. Pemanfaatan *Speech recognition* sebagai alternatif bagi pengguna yang ingin melakukan pengendalian karakter selain menggunakan *keyboard*.

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan uraian identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka batasan masalah dalam Proyek Akhir ini dibatasi sebagai berikut :

1. Input dari Alat Pengendali Karakter pada Papan Display LED *Matrix* menggunakan Smartphone Android.
2. Output yang digunakan adalah p10 LED *Matrix* yang sudah dilengkapi dengan register yang sudah tersusun di dalam nya.
3. Papan LED *Matrix* yang digunakan sebanyak 4 papan p10 LED *Matrix*
4. Rangkaian elektronik berada di dalam papan LED *Matrix* seperti mikrokontroler beserta sensor dan modul *Bluetooth* nya.
5. Transmitter dan receiver pada sistem ini menggunakan perangkat modul *Bluetooth* HC-05.
6. Software pendukung untuk pengendalian menggunakan android device versi 4.2.3
7. Pengendalian karakter dapat dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan *keyboard* dan *Speech recognition*

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu **"Bagaimana Merancang dan Membuat Hardware Pengendali Karakter Papan Display LED Matrix Menggunakan Mikrokontroler ATmega 328 Berbasis Smartphone Android"**.

E. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan dan penulisan Proyek Akhir ini adalah:

1. Untuk membuat alat pengendali karakter pada papan display LED *Matrix* menggunakan android.
2. Mengaplikasikan *Bluetooth* sebagai alat komunikasi data tanpa kabel.
3. Mengaplikasikan *Speech recognition* sebagai pengontrol karakter pada papan LED *Matrix*.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan dan penulisan Proyek Akhir ini adalah :

1. Menjadikan android sebagai penulis teks papan display LED *Matrix* dalam kendali jarak jauh tanpa harus menurunkan papan display LED *Matrix* dengan mudah dan praktis.
2. Memudahkan pengendalian perangkat elektronik serta menghemat tenaga dan waktu yang dibutuhkan pengguna.
3. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam pengendalian perangkat elektronik