

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *RUNNING TEXT*
DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



WAHYU DWI MOHAMAD AFRIZA
19520624

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2024)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Wahyu Dwi Mohamad Afriza
NIM : 19520624
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol *Running text* Dari Jarak Jauh Menggunakan NodeMCU ESP 8266

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

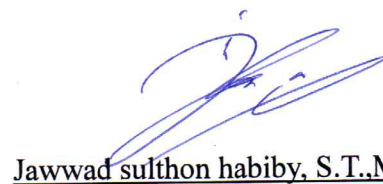
Ponorogo, 12 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Pendamping,




Didik Riyanto, S.T.,M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

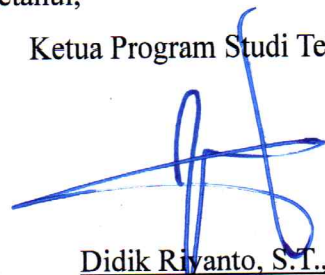

Jawwad sulthon habiby, S.T.,M.T
NIK. 19910514 202303 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Edy Kurniawan, S.T.,M.T
NIK. 19771026 200810 12


Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Dwi Mohamad Afriza

NIM : 19520622

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Rancang Bangun Sistem Kontrol *Running text* Dari Jarak Jauh Menggunakan NodeMCU ESP 8266” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 12 Juli 2024

Mahasiswa,



Wahyu Dwi Mohamad Afriza

NIM. 19520624

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Wahyu Dwi Mohamad Afriza
NIM : 19520624
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol *Running text* Dari Jarak Jauh Menggunakan NodeMCU ESP 8266

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 29 Juli 2024
Nilai :

Ketua Penguji



Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Penguji,

Anggota Penguji I,



Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D
NIK. 19870920 201204 12

Anggota Penguji II,

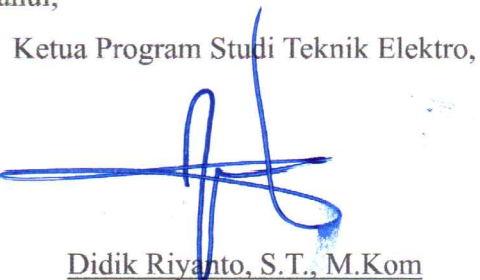


Desriyanti, S.T., M.Kom
NIK. 1977031420111213

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,
Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,


Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

MOTTO

“Jangan mau dibodohi oleh gengsi, hiduplah dengan versimu sendiri.”

(Patrick Star)

“Apapun yang terjadi pada kuliahmu, tetaplah pulang sebagai seorang sarjana”



RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *RUNNING TEXT* DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN ESP8266

Wahyu Dwi Mohamad Afriza

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail : wahyudwi087@gmail.com

Abstrak

Informasi adalah komponen penting dalam kehidupan manusia yang dapat disampaikan melalui berbagai bentuk seperti lisan, tulisan, gambar, atau video. Untuk memperindah penyajian informasi, *running text* display menjadi salah satu solusi yang efektif. Sistem kontrol *running text* saat ini dapat dilakukan melalui remote control, komputer, dan aplikasi smartphone. Namun, terdapat kendala dalam pengendalian jarak jauh serta penggunaan sistem kontrol yang rumit dan sulit dipahami. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis mendapatkan ide untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol *Running Text* dari Jarak Jauh Menggunakan NodeMCU”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem kontrol *running text* jarak jauh dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan modul komunikasi jarak jauh. NodeMCU menerima perintah dari antarmuka pengguna berbasis web yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak Node-RED. Perintah ini kemudian diproses menjadi pesan yang akan ditampilkan pada *running text* display. Sinyal yang dikirim dari NodeMCU diperkuat dengan IC 74LVC245 untuk mencegah kehilangan data. Setelah pesan ditampilkan, sistem akan mengirimkan notifikasi real-time melalui bot Telegram untuk menginformasikan bahwa pesan telah berhasil ditampilkan atau jika terjadi kesalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kontrol *running text* yang dikembangkan mampu mengganti teks dari lokasi manapun tanpa batasan jarak dengan syarat tersedia koneksi internet pada pengirim dan penerima data. Waktu yang dibutuhkan untuk menerima data yang dikirimkan terbilang cukup cepat dengan rata-rata waktu penerimaan kurang dari 1 detik dan akurasi pengiriman data mencapai 100%. Sistem ini juga memungkinkan penampilan teks hingga 500 karakter dan dilengkapi dengan notifikasi real-time menggunakan bot Telegram untuk memantau status sistem dan data yang dikirimkan.

Kata Kunci : Informasi, MQTT, NodeMCU ESP8266, Node-red, *Running text*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad S.A.W, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Running Text dari Jarak Jauh Menggunakan NodeMCU ESP8266”.

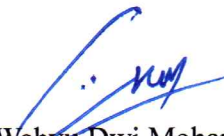
Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, arahan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo serta selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Jawwad Sulthon Habiby., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari S.T., M.T., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama menjadi mahasiswa Prodi Teknik Elektro.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo, 12 Juli 2024

Mahasiswa,



Wahyu Dwi Mohamad Afiza
NIM. 19520624

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil'alamini segala puji syukur kepada Allah SWT, setelah melalui perjuangan untuk melawan masa-masa jenuh dan pergantian topik beberapa kali, akhirnya selesai sudah pengerjaan skripsi ini. Semua ini tidak lepas dari banyaknya orang yang membantu dan mendorong saya untuk dapat menyelesaikannya. Untuk itu saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Paryanto dan Ibu Sumarsih sebagai orang tua saya, yang telah mendidik, merawat, membesarkan, dan mengasuh dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Selalu mensupport penulis agar dapat menyelesaikan pendidikan ini untuk menyerap ilmu sebanyak mungkin dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.
2. Bapak Didik Riyanto, S.T, M.Kom dan Bapak Jawwad Sulthon Habiby, S.T, M.T. selaku pembimbing skripsi ini, yang senantiasa sabar dalam membimbing sampai skripsi ini selesai.
3. Seluruh teman-teman kontrakan firáun yang selalu mengingatkan, memberi semangat, dukungan, dan doa saat menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman kelas Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan kesan terbaik selama 4 tahun bersama dengan kalian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya. Akhirnya hanya kepada Allah Swt, kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, Aamiin.

Ponorogo, 12 Juli 2024

Mahasiswa,


Wahyu Dwi Mohamad Afriza

NIM. 19520624

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
MOTTO.....	v
Abstrak	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Running text</i>	6
2.1.1 Jenis - Jenis <i>Running text</i>	7
2.2. Macam - Macam Sistem Kontrol pada <i>Running text</i>	13
2.3. Modul LED P10 <i>Running text Red Outdoor</i>	17

2.4.	<i>Microcontroller</i> NodeMCU ESP8266	18
2.5.	RTC (<i>Real-Time Clock</i>).....	20
2.6.	Node-RED.....	22
2.7.	Protokol MQTT (<i>Message Queue Telemetry Transport</i>).....	24
2.8.	Data JSON (<i>Java Script Object Notation</i>).....	26
2.9.	Alpikasi Telegram	27
BAB III METODE PERANCANGAN.....		29
3.1.	Studi Lapangan	29
3.2.	Studi Literatur	30
3.3.	Perencanaan Sistem	30
3.3.1.	Gambaran Umum	30
3.3.2.	Desain Perangkat	32
3.3.3.	Kebutuhan Komponen.....	33
3.4.	Perancangan Perangkat	34
3.4.1.	Perancangan Perangkat Keras	35
3.4.2.	Perancangan Perangkat Lunak	36
3.5.	Pengujian.....	39
3.6.	Evaluasi.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1.	Studi Lapangan.....	41
4.2.	Studi Literatur	43
4.3.	Perancangan Sistem	45
4.4.	Perancangan Perangkat	47
4.4.1.	Perancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	47
4.4.2.	Perancangan <i>Software</i> (Perangkat lunak).....	53

4.5. Pengujian Perangkat.....	63
4.6. Evaluasi.....	81
BAB V PENUTUP.....	83
5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul <i>running text</i> dengan LED tipe DIP	7
Gambar 2. 2 Modul <i>running text</i> dengan LED tipe SMD.....	8
Gambar 2. 3 <i>Running text single color</i>	10
Gambar 2. 4 <i>Running text full color</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Pixel pitch</i>	11
Gambar 2. 6 Pengujian perangkat	15
Gambar 2. 7 Modul LED P10 <i>Running text Red Outdoor</i>	17
Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266	19
Gambar 2. 9 RTC DS3231SN	22
Gambar 2. 10 Tampilan Node-RED.....	23
Gambar 2. 11 Arsitektur komunikasi <i>publish/subscribe</i>	25
Gambar 2. 12 JSON dalam bentuk objek.....	27
Gambar 2. 13 JSON dalam bentuk array	27
Gambar 2. 14 Aplikasi Telegram.....	28
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian	29
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	31
Gambar 3. 3 Desain Perangkat.....	32
Gambar 3. 4 Tata Letak Komponen	32
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan Sistem Kontrol <i>Running text</i>	34
Gambar 3. 6 Diagram <i>Wiring</i>	36
Gambar 3. 7 Tampilan Web.....	36
Gambar 3. 8 Desain aplikasi Telegram	37
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i>	37
Gambar 4. 1 Papan informasi digital di balai desa duri	42
Gambar 4. 2 Wawancara dengan kepala desa duri.....	42
Gambar 4. 3 Rangkaian keseluruhan Sistem kontrol <i>running text</i> dari jarak jauh menggunakan esp8266	45
Gambar 4. 4 Desain Perangkat komponen.....	46
Gambar 4. 5 Desain Aplikasi Telegram Sistem Kontrol <i>Running text</i>	46

Gambar 4. 6 Desain Website Sistem Kontrol <i>Running text</i>	47
Gambar 4. 7 Desain Ukuran Perangkat.....	47
Gambar 4. 8 Proses Pemotongan Material.....	48
Gambar 4. 9 Hasil penyusunan bentuk rangka sesuai desain	49
Gambar 4. 10 Scematic berdasarkan diagram wiring	49
Gambar 4. 11 Hasil Desain PCB.....	50
Gambar 4. 12 Proses Sablon PCB.....	50
Gambar 4. 13 Proses pelarutan (etching) PCB.....	51
Gambar 4. 14 Proses Pengeboran PCB.....	52
Gambar 4. 15 Proses Penyolderan Komponen.....	52
Gambar 4. 16 Hasil Perakitan Keseluruhan <i>Running text</i> tampak depan	53
Gambar 4. 17 Hasil Perakitan Keseluruhan <i>Running text</i> tampak belakang.....	53
Gambar 4. 18 Proses Instalasi aplikasi arduino IDE.....	54
Gambar 4. 19 Langkah pembukaan aplikasi arduino IDE	54
Gambar 4. 20 Pembuatan listing program pada aplikasi arduino IDE.....	55
Gambar 4. 21 Proses cheking program di arduino IDE	56
Gambar 4. 22 Memilih board komunikasi	56
Gambar 4. 23 Pemilihan Port COM.....	57
Gambar 4. 24 Memasukkan program ke mikrokontroler ESP8266.....	58
Gambar 4. 25 Memulai percakapan dengan BotFather.....	58
Gambar 4. 26 Membuat Bot baru.....	59
Gambar 4. 27 Memberikan nama Bot.....	59
Gambar 4. 28 Token API untuk bot yang akan digunakan.....	60
Gambar 4. 29 Bot Telegram	60
Gambar 4. 30 Aplikasi Nodered.....	61
Gambar 4. 31 Proses konfigurasi autentikasi dasar	61
Gambar 4. 32 Proses pembuatan flow	62
Gambar 4. 33 Proses pembuatan dashboard	63
Gambar 4. 34 Hasil dashboard website yang dibuat.....	63
Gambar 4. 35 Tampilan animasi Judul.....	64
Gambar 4. 36 Tampilan animasi tanggal dan waktu	65

Gambar 4. 37 Tampilan animasi teks berjalan nama dan alamat	65
Gambar 4. 38 Tampilan animasi teks berjalan hari, tanggal, bulan dan tahun.....	65
Gambar 4. 39 Tampilan informasi jadwal sholat	66
Gambar 4. 40 Tampilan animasi teks berjalan info 1.....	66
Gambar 4. 41 Tampilan animasi teks berjalan info 2.....	66
Gambar 4. 42 Tampilan animasi teks berjalan info 3.....	67
Gambar 4. 43 Tampilan animasi teks berjalan info 4.....	67
Gambar 4. 44 Tampilan animasi teks berjalan info 5.....	67
Gambar 4. 45 Tampilan awal pada perangkat <i>Running text</i>	69
Gambar 4. 46 Tampilan notifikasi awal yang diterima oleh bot telegram	69
Gambar 4. 47 Tampilan halaman login pada web.....	70
Gambar 4. 48 Tampilan menu pada website	71
Gambar 4. 49 Hasil tampilan pada <i>hardware</i> sistem	71
Gambar 4. 50 Tampilan notifikasi sistem pada bot telegram.....	72
Gambar 4. 51 Hasil pesan notifikasi saat sistem tidak terkoneksi ke internet	72
Gambar 4. 52 Pengujian kecepatan jarak 1 km pada website	73
Gambar 4. 53 Pengujian kecepatan jarak 1 km pada serial monitor.....	73
Gambar 4. 54 Pengujian kecepatan jarak 10 KM pada website.....	74
Gambar 4. 55 Pengujian kecepatan jarak 10 KM pada Serial monitor.....	74
Gambar 4. 56 Pengujian kecepatan jarak 100 KM pada website.....	74
Gambar 4. 57 Pengujian kecepatan jarak 100 KM pada serial monitor.....	75
Gambar 4. 58 Pengujian akurasi pengiriman data jarak 10 KM pada website	76
Gambar 4. 59 Hasil notifikasi telegram pengujian akurasi pengiriman data jarak 10 KM	77
Gambar 4. 60 Pengujian akurasi pengiriman data jarak 100 KM	77
Gambar 4. 61 Hasil notifikasi telegram pengujian akurasi pengiriman data jarak 100 KM	77
Gambar 4. 62 Proses pengujian website oleh pengguna	80
Gambar 4. 63 Proses wawancara pengguna	80

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel pengujian kecepatan pengiriman dan penerimaan data	39
Tabel 3. 2 Tabel pengujian akurasi Penerimaan data	39
Tabel 3. 3 Tabel pengujian arus dan tegangan	40
Tabel 4. 1 Tabel hasil pengujian kecepatan pengiriman dan penerimaan data.....	75
Tabel 4. 2 Tabel hasil pengujian akurasi penerimaan data	78
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Arus dan Tegangan	79



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program.....	88
Lampiran 2 Gambar Pengujian	96

