

KERJA PRAKTIK
PEMBUATAN PROGRAM PERANGKAT DELTA
SYSTEM TOOLS – ESP8266
di CV. DELTA ELECTRONIC



Oleh:

EMANUEL BRIAN DESON POLUAN
5103021010

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

KERJA PRAKTIK
PEMBUATAN PROGRAM PERANGKAT DELTA
SYSTEM TOOLS – ESP8266
di CV. DELTA ELECTRONIC

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro



Oleh:

EMANUEL BRIAN DESON POLUAN
5103021010

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik dengan judul **“Pembuatan Program Perangkat Delta System Tools – ESP8266”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktik ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 08 Januari 2025



Emanuel Brian Deson Poluan
NRP. 5103021010

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK di CV. DELTA ELECTRONIC

Kerja praktek dengan judul “PEMBUATAN PROGRAM PERANGKAT DELTA SYSTEM TOOLS – ESP 8266”, di “CV. DELTA ELECTRONIC” yang telah dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2024 – 1 Agustus 2024 dan laporannya disusun oleh :

Nama : Emanuel Brian Deson Poluan

NRP : 5103021010



Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

Pimpinan Perusahaan



Paulus Andi Nalwan, S.T.

Pembimbing Kerja Praktek



Paulus Andi Nalwan, S.T.

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

Laporan kerja praktik dengan judul “PEMBUATAN PROGRAM PERANGKAT DELTA SYSTEM TOOLS – ESP8266”, di “CV. DELTA ELECTRONIC” dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2024 – 1 Agustus 2024 telah diseminarkan pada tanggal 08 Januari 2025 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Emanuel Brian Deson Poluan

NRP : 5103021010

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.



Surabaya, 08 Januari 2025

Mengetahui dan Menyetujui,

Rektor,
Program Studi Teknik Elektro

Ir. Albert Gunadhi ST., MT., IPU.,
ASEAN Eng.
NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing,
Kerja Praktik



Ir. Hartono Pranjoto,
M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
NIK. 511.94.0218

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Emanuel Brian Deson Poluan

NRP : 5103021010

Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui Laporan Kerja Praktik/karya ilmiah saya, dengan judul **“Pembuatan Program Perangkat Delta System Tools – ESP8266”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 08 Januari 2025



Emanuel Brian Deson Poluan
NRP. 5103021010

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini dengan baik. Adapun judul dari laporan kerja praktik ini adalah “PEMBUATAN PROGRAM PERANGKAT DELTA SYSTEM TOOLS – ESP8266”, di “CV. DELTA ELECTRONIC”. Laporan praktik kerja ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Meskipun dalam penyelesaian laporan kerja praktik ini penulis menemukan kesulitan, tetapi atas bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya laporan kerja praktik ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga penulis dapat melakukan perbaikan di masa yang akan datang.

Surabaya, 20 Desember 2024
Penulis,

Emanuel Brian Deson Poluan
NRP. 5103021010

ABSTRAK

Kerja praktik ini dilakukan di CV. Delta Electronic yang berfokus pada pengembangan perangkat mikrokontroler berbasis *Internet of Things* (IoT), khususnya *Delta System Tools* ESP8266 (DST-ESP8266). Tujuan dari kerja praktik ini adalah untuk mempelajari proses produksi serta pemrograman DST-ESP8266, yang digunakan dalam berbagai aplikasi IoT seperti *smart home* dan otomasi industri. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, dan wawancara dengan pembimbing untuk memahami alur produksi, prinsip kerja komponen, serta teknik pemrograman perangkat IoT. Program pengendalian perangkat dilakukan menggunakan Arduino IDE dan diintegrasikan dengan jaringan WiFi untuk memungkinkan kontrol jarak jauh.

Hasil dari kerja praktik ini menunjukkan bahwa DST-ESP8266 merupakan alat yang efisien dalam mengontrol perangkat IoT, dengan kemampuan *relay 2 channel* dan dukungan pembaruan firmware melalui jaringan (*over the air*). Pengalaman kerja praktik ini memberikan wawasan praktis terkait proses pengembangan perangkat IoT dan memperkuat teori yang dipelajari selama perkuliahan. Hasil pengujian juga memastikan bahwa semua fitur perangkat berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi.

Kata kunci: Kerja Praktik, Delta System Tools, ESP-8266

ABSTRACT

This *kerja praktik* was carried out at CV. Delta Electronic which focuses on developing microcontroller devices based on the Internet of Things (IoT), especially the Delta System Tools ESP8266 (DST-ESP8266). The purpose of this *kerja praktik* is to learn the production process and programming of DST-ESP8266, which is used in various IoT applications such as smart home and industrial automation. The methods used include literature studies, observations, and interviews with supervisors to understand the production flow, component working principles, and IoT device programming techniques. The device control program is performed using the Arduino IDE and integrated with a WiFi network to enable remote control.

The results of this *kerja praktik* show that the DST-ESP8266 is an efficient tool in controlling IoT devices, with 2-channel relay capabilities and firmware update support over the air. This *kerja praktik* experience provides practical insights into the IoT device development process and reinforces the theory learned during lectures. The test results also confirm that all device features function properly according to specifications.

Kata kunci: *Kerja Praktik, Delta System Tools, ESP-8266*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktik	2
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Metodologi Pelaksanaan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	5
2.1. Sejarah dan Gambaran Umum Perusahaan	5
2.2. Struktur Organisasi Perusahaan.....	6
2.3. Visi Misi Perusahaan	8
2.4. Jadwal Kerja Perusahaan.....	9
2.5. Lokasi Perusahaan	9
2.6. Produk Perusahaan	9
BAB III TINJAUAN UMUM OBJEK	26
3.1. Komponen–komponen Penyusun <i>Delta System Tools</i> ESP8266 ..	26
3.1.1. <i>2 Channel Relay</i>	26
3.1.2. <i>Infrared Receiver</i> TSOP34838 <i>Receiver</i> dan LED sebagai Transmitter.....	27
3.1.3. ESP 12E	29
3.2. Tahap Produksi DST-ESP8266	31

	Halaman
3.2.1. Penggambaran Diagram Skematik	31
3.2.2. Desain PCB.....	32
3.2.3. Proses Pemasangan Komponen	33
3.2.4. Tahap Pemrograman.....	35
3.2.5. Tahap Pengujian DST-ESP8266	36
3.3. Alat dan Bahan Penunjang Produksi	36
3.3.1. FTDI FT232RL.....	37
3.3.2. <i>Programming Firmware</i>	38
3.4. Utilitas Penunjang Produksi	39
3.4.1. Listrik dan Air Bersih.....	39
3.4.2. Meja, Kursi, dan Peralatan Kerja.....	40
3.5. Pengolahan Limbah.....	40
3.5.1. Daur Ulang Bahan yang Masih Layak.....	40
3.5.2. Pengelolaan Limbah Tidak Layak Pakai	41
BAB IV TINJAUAN KHUSUS OBJEK	42
4.1. Program Dasar mengendalikan DST-ESP8266 dengan <i>WiFi Manager</i>	42
4.1.1. Gambaran Umum Sistem.....	42
4.1.2. Pengerjaan Program.....	43
4.1.3. <i>Flowchart</i> Program.....	46
4.2. Program Dasar Download Program DST-ESP8266 melalui WiFi dengan OTA (<i>Over the Air</i>)	48
4.2.1. Keuntungan Penggunaan OTA.....	49
4.2.2. Mekanisme Dasar OTA pada DST-ESP8266.....	49
4.2.3. Pengerjaan Program.....	50
4.2.4. <i>Flowchart</i> Program.....	53
4.3. Program untuk Mengakses <i>Relay</i> Web menggunakan <i>Firebase</i> ...	54
4.3.1. <i>Firebase</i> dalam Sistem Kontrol <i>Relay</i>	54
4.3.2. Konfigurasi dengan <i>Firebase</i>	56
4.3.3. Konfigurasi dengan <i>Hosting DriveToWeb</i>	59
4.3.4. Langkah-langkah membuat Program.....	60
4.3.5. <i>Flowchart</i> Program.....	61
BAB V PENUTUP.....	63
5.1. Kesimpulan.....	63

Halaman

DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi CV. Delta Electronic	6
Gambar 3.1 <i>PinOut Relay</i>	26
Gambar 3.2 Skematik <i>Relay</i>	27
Gambar 3.3 TSOP34838	28
Gambar 3.4 LED Infrared	29
Gambar 3.5 ESP12E.....	29
Gambar 3.6 ESP12E <i>PinOut</i>	30
Gambar 3.7 Diagram Skematik DST ESP8266.....	32
Gambar 3.8 Penggambaran <i>Layout PCB</i> pada <i>Software Protel</i>	33
Gambar 3.9 Pemasangan komponen pada PCB DST-ESP8266	34
Gambar 3.10 Delta <i>System Tools</i> -ESP8266	34
Gambar 3.11 Tahap pemrograman DST-ESP8266	35
Gambar 3.12 FTDI FT232RL	37
Gambar 4.1 Proses komunikasi jaringan antara ESP8266, <i>modem/router</i> , dan perangkat <i>client</i>	43
Gambar 4.2 Serial Monitor saat DST-ESP8266 menjadi <i>Access Point</i>	44
Gambar 4.3 Nama <i>hotspot</i> dari DST-ESP8266.....	44
Gambar 4.4 Alamat IP yang diberikan <i>Router WiFi</i> ke DST-ESP8266	45
Gambar 4.5 Tampilan <i>browser</i> dari DST-ESP8266.....	45
Gambar 4.6 Pilihan SSID yang ditampilkan <i>Web Manager</i> DST-ESP8266.....	45
Gambar 4.7 Serial monitor IP <i>Address</i> untuk membuka <i>web</i> DST-ESP8266...	46
Gambar 4.8 <i>Web</i> DST-ESP8266 dari proyek <i>Web Manager</i>	46
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> DST-ESP8266 <i>autoconnect</i>	47
Gambar 4.10 <i>Flowchart</i> DST-ESP8266 <i>Web Server</i>	48
Gambar 4.11 <i>Upload Sketch</i> DST-ESP8266 <i>Over the Air</i>	50
Gambar 4.12 Mengakses contoh dari Arduino OTA	51
Gambar 4.13 Konfigurasi DST-ESP8266 ke <i>USB to Serial Downloader</i>	52
Gambar 4.14 <i>Network Port</i> NodeMCU ESP8266.....	52
Gambar 4.15 <i>Flowchart</i> Program OTA	53
Gambar 4.16 <i>Textbox</i> untuk memasukkan <i>project name</i>	56

	Halaman
Gambar 4.17 <i>Enable Google Analytics for this Project</i> sebagai langkah kedua	56
Gambar 4.18 <i>Configure Google Analytics</i> sebagai langkah ketiga.....	57
Gambar 4.19 Memilih lokasi <i>database</i>	57
Gambar 4.20 Memilih <i>rule</i> ke <i>Start in test mode</i>	57
Gambar 4.21 <i>Rules</i> diubah ke <i>true</i>	58
Gambar 4.22 Registrasi nama <i>app</i>	58
Gambar 4.23 Menambah <i>firebase</i> SDK (<i>Software Development Kit</i>)	58
Gambar 4.24 <i>File</i> yang di-upload pada <i>Google Drive</i>	59
Gambar 4.25 Semua halaman <i>Web</i> yang dapat digunakan untuk mengontrol <i>relay</i> DST-ESP8266.....	59
Gambar 4.26 <i>Dual Relay Control</i> ESP8266 berbasis <i>Web</i>	60
Gambar 4.27 <i>Flowchart</i> program pengendali <i>relay</i> DST-ESP8266 menggunakan <i>firebase</i>	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hari dan jam kerja CV. Delta Electronic	9
Tabel 2.2 Rincian Produk – produk Perusahaan Delta Electronic	10
Tabel 3.1 <i>PinOut Relay</i>	27
Tabel 3.2 ESP12E <i>PinOut</i>	30
Tabel 3.3 Konfigurasi DST-ESP8266 ke FTDI FT232RL.....	36
Tabel 3.4 Bagian – bagian FTDI FT232RL	37
Tabel 4.1 Konfigurasi dari DST-ESP8266 ke USB <i>to Serial</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN I PENULISAN ARTIKEL TUTORIAL PADA <i>WEBSITE</i> CV. DELTA ELECTRONIC	66
LAMPIRAN II PROGRAM MEMASUKKAN SSID DAN <i>PASSWORD</i> WIFI TANPA MENGGANTIKAN <i>SOURCE CODE</i>	67
LAMPIRAN III PROGRAM MENDOWNLOAD PROGRAM KE DST-ESP8266 MENGGUNAKAN <i>OVER THE AIR</i>	72
LAMPIRAN IV PROGRAM UNTUK MENGAKSES <i>RELAY WEB</i> MENGGUNAKAN <i>FIREBASE</i>	76