

LAPORAN AKHIR
Penerapan Web Base Sebagai Kontroller dan NodeMCU 1.0 (Esp-8266) Sebagai Media Komunikasi Pada Kendali Robot Kiper Sepak Bola Beroda



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

WAHYUDI RAHMAN

061630330264

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENERAPAN WEB BASE SEBAGAI KONTROLLER DAN
NODEMCU 1.0 (ESP-8266) SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI
PADA KENDALI ROBOT KIPER SEPAK BOLA BERODA**



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

WAHYUDI RAHMAN

061630330264

Pembimbing I

Nasron, S.T., M.T
NIP. 196808221993031001

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Pembimbing II

Irmak Salamah, S.T., M.T.I
NIP. 197410221998022001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi


Cik sadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

Motto

- “Jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa”
- “Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kau berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kau membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu”

Kupersembahkan kepada :

- **Orang Tua Tersayang**
(Masiro dan Martono)
- **Saudaraku**
(Ikhsan Awan dan Ario Mahendra)
- **Pembimbing I saya Bapak Nasron, S.T.,M.T.**
- **Pembimbing II saya Irma Salamah, S.T.,M.T.I.**
- **Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro**
Program Studi Teknik Telekomunikasi
- **Bapak/Ibu Dosen Pembimbing TIM ROBOT**
POLSRI
- **Seluruh teman-teman Seperjuangan khususnya**
Kelas 6 TA dan teman-teman Teknik
Telekomunikasi 2016
- **Almamaterku Tercinta**

ABSTRAK

Penerapan Web Base Sebagai Kontroller dan NodeMCU 1.0 (Esp-8266) Sebagai Media Komunikasi Pada Kendali Robot Kiper Sepak Bola Beroda

(2019 : xii + 52 Halaman + 38 Gambar + 3 Tabel + 13 Lampiran + Daftar Pustaka)

WAHYUDI RAHMAN

0616 3033 0264

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

ABSTRAK

Web Base Controller merupakan sebuah basis web yang berfungsi mengontrol sebuah Robot sepak bola dalam melakukan aksi dilapangan dengan menggunakan modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* sebagai media komunikasi data. *Web Base* tersebut dapat memicu agar robot bisa aktif (on) dan dapat menentukan pergerakan robot yang di inginkan melalui penekanan tombol yang ada pada *Web Base Controller*. Untuk menghubungkan *Web Base* ke Robot dibutuhkan sebuah Modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* agar Robot dapat bermanuver sesuai dengan intruksi *Web Base*. Modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* adalah alat yang dapat menggerakkan robot melalui *Web Base Control* yang terhubung ke jaringan SSID yang telah tersedia pada *acces point*. Hasil yang diperoleh, *Web Base Controller* dapat bekerja layaknya referee box dalam mengendalikan robot *soccer* dan dapat digunakan sebagai basis kendali jarak jauh pada robot *soccer*. Maka dari hasil uji coba *Web Base Controller* dapat bekerja 100%.

(Kata kunci : *Web Base Controller*, *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*, *Robot Soccer*.)

ABSTRACT

Application of Web Base as Controller and NodeMCU 1.0 (Esp-8266) as Communication Media in Robot Control of Wheeled Soccer Goalkeeper

(2019 : xii + 53 Pages + 33 Images + 3 Tables + 13 Attachments + List of References)

WAHYUDI RAHMAN

0616 3033 0264

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

ABSTRACT

Web Base Controller is a web base that functions to control soccer robots in carrying out actions in the field using the NodeMCU 1.0 (Esp-12E) module as a data communication medium. The Web base can trigger so that the robot can be active (active) and can determine the desired movement of the robot through pressing the button on the Web Base Controller. To connect the Web Base to the Robot, the NodeMCU 1.0 (Esp-12E) Module is needed so that the Robot can maneuver according to Web Base instructions. The NodeMCU 1.0 module (Esp-12E) is a tool that can move robots through the Base Web Control that is connected to the SSID network available at the access point. The results obtained, the Web Base Controller can work like a referee box in controlling robot football and can be used as a remote control base on robot soccer. Then from the test results the Web Base Controller can work 100%.

(Keywords : Web Base Controller, NodeMCU 1.0 (Esp-12E), Robot Soccer.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran الله سبحانه و تعالى karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah **“Penerapan Web Base Sebagai Kontroller dan NodeMCU 1.0 (Esp-8266) Sebagai Media Komunikasi Pada Kendali Robot Kiper Sepak Bola Beroda”**.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak **Nasron, S.T.M.T.** selaku dosen pembimbing I
2. Ibu **Irma Salamah, S.T.,M.TI.** selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Allaah S.W.T. Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
2. Kedua Orang Tua serta Saudara dan Saudariku atas semangat dan dukungannya
3. Bapak **Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak **Herman Yani S.T., M.Eng.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Bapak **Ciksadhan, S.T., M.Kom.** selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua, saudara-saudara ku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.

8. Rekan-rekan Teknik Telekomunikasi angkatan 2016 yang telah membantu dalam penyelesaikan laporan akhir ini terkhususkan kelas 6TA Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka	3
1.6.2 Metode Eksperimen	4
1.6.3 Metode Observasi	4
1.6.4 Metode Wawancara	4
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Robot Sepak Bola Beroda	6
2.2 Bola Futsal	7
2.3 Pengolahan Citra (Image Processing)	8
2.4 Webcam Camera.....	12
2.5 Sumber Daya (Aki 12 Volt)	13
2.6 DC Converter	14
2.7 Sensor Infrared Tipe E18-D80NK	17
2.8 Sensor Ultrasonic	12
2.9 Sensor Kompas Magnetometer 3 Axis HMC5883L	20
2.10 Laptop	22
2.11 Arduino.....	23
2.12 Driver Motor BTS7960.....	27
2.13 Motor DC	28
2.14 Roda Holonomic	30
2.15 NodeMCU ESP-8266	31

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Tujuan Perancangan.....	33
3.2 Blok Diagram Robot Kiper Sepak Bola Beroda.....	33
3.3 Skematik Rangkaian Elektronik Robot Keeper	35
3.4 Perancangan WebBase	36

3.5	Perancangan Mekanik Robot Kiper Sepak Bola Beroda	38
3.6	Perancangan Program Image Processing OpenCV dengan python idle	40
3.7	Perancangan Program Untuk Menggerakkan Robot Keeper	41
3.8	Prinsip Kerja Alat.....	42
	3.8.1 Prinsip Kerja Robot keeper Sepak Bola Beroda	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Overview Pengujian	44
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengjian Alat	44
4.1.2	Alat-Alat Pendukung Pengujian	44
4.1.3	Langkah-langkah Pengoperasian ALat.....	45
4.1.4	Langkah-langkah Pengambilan Data.....	45
4.1.5	Implementasi Software	46
4.1.5.1	Pengambilan Gambar dengan Sensor Citra.....	46
4.1.5.2	Pengiriman Perintah Base Web ke Robot	47
4.1.6	Hasil Pengujian Web Base Controller.....	48
4.1.7	Hasil Penerimaan Data Pada NodeMCU	49
4.2	Hasil Pergerakan Robot Terhadap Sensor Citra.....	50
4.3	Konsumsi Tegangan dan Arus Robot Pada Robot.....	51
4.4	Analisa	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontes Robot Indonesia Divisi Robot Sepak Bola Beroda.....	7
Gambar 2.2 Bola Futsal.....	7
Gambar 2.3 Matriks Citra Digital N X M.....	8
Gambar 2.4 Model Warna HSV	10
Gambar 2.5 Segmentasi Citra	11
Gambar 2.6 Webcam Kamera Logitech.....	13
Gambar 2.7 Accumulator 12V	14
Gambar 2.8 DC Converter	14
Gambar 2.9 Sensor Infrared ED18-D80NK	16
Gambar 2.10 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	17
Gambar 2.11 Rangkaian Pemancar Gelombang Ultrasonik (<i>Transmitter</i>	18
Gambar 2.12 Konfigurasi pin dan tampilan sensor ultrasonik HC-SR04	20
Gambar 2.13 Sensor Kompas Magnetometer 3 Axis HMC5883L	21
Gambar 2.14. Laptop.....	22
Gambar 2.15 Arduino Mega2560.....	26
Gambar 2.16 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	26
Gambar 2.17 BTS 7960.....	27
Gambar 2.18 Pin Konfigurasi BTS 7960	28
Gambar 2.19 Bagian Motor DC (<i>Direct Current</i>	29
Gambar 2.20 Ilustrasi Persentase PWM.....	30
Gambar 2.21 Arah Gerakan 3 Wheel Holonomic	31
Gambar 2.22 PinOut NodeMCU V3	32
Gambar 3.1 Desain Skematik Perancangan Elektronik.....	35
Gambar 3.2 Program Web untuk mendesain Base Web.....	36
Gambar 3.3 Program pada NodeMCU.....	37
Gambar 3.4 Tampilan Base Web.....	37
Gambar 3.5 Robot Tampak Keseluruhan.....	38
Gambar 3.6 Robot Tampak Depan.....	39
Gambar 3.7 Robot Tampak Samping.....	39
Gambar 3.8 Robot Tampak Atas.....	39

Gambar 3.9 Program Image Processing.....	41
Gambar 3.10 Program Robot kipper sepak bola beroda.....	42
Gambar 4.1 Gambar Asli dan Hasil Thresholding.....	47
Gambar 4.2 Gambar NodeMCU esp8266 terkoneksi dengan Access Point...	47
Gambar 4.3 Hasil Penerimaan Data dari NodeMCU 1.0 (<i>Esp-8266</i>).....	49
Gambar 4.4 Gambar Posisi Awal Robot.....	50
Gambar 4.6 Gambar Robot menerima perintah kick off.....	50
Gambar 4.7 Gambar Robot Setelah menerima perintah start.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Data Dari Web Base Controller.....	49
Tabel 4.2 Data Arah Gerak Robot	51
Tabel 4.3 Konsumsi Tegangan, Arus, dan Daya Robot.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Rekap Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 10 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 11 Program Image Processing Robot
- Lampiran 12 Program di Board NodeMCU ESP 8266
- Lampiran 13 Program di Board Arduino Mega 2560