

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

Nasron, Irma Salamah, Wahyudi Rahman  
Politeknik Negeri Sriwijaya, Politeknik Negeri Sriwijaya, Politeknik Negeri Sriwijaya,  
Jl Srijaya Negara Bukit Besar Palembang  
Email : [nasron6819@gmail.com](mailto:nasron6819@gmail.com), [irma.salamah@yahoo.com](mailto:irma.salamah@yahoo.com), [wahyudi\\_bot@gmail.com](mailto:wahyudi_bot@gmail.com).

## **ABSTRACT**

*Base Web Controller is a web base that regulates soccer ball robots to carry out actions in the field using the NodeMCU 1.0 (Esp-12E) module as a data communication medium. The Web base can support so that the robot can be active (on) and can determine the movement of the robot needed through controlling the buttons that are on the Web Base Controller. To connect the Web Base to the Robot, a NodeMCU 1.0 (Esp-12E) module is needed so that the Robot can maneuver according to Web Base instructions. NodeMCU 1.0 module (Esp-12E) is a tool that can be used by robots through Web Base Control that is connected to the SSID network that is available at the access point. The results obtained, Web Base Controller, can be used like a referee box in controlling soccer robots and can be used as a basis for remote control on robot soccer. Then from the results of testing the Web Base Controller can work 100%.*

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

## **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 *access 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*

## **PENDAHULUAN**

Robot merupakan sebuah alat mekanik yang bekerja tanpa lelah yang dikontrol oleh manusia (*Manually*) ataupun tanpa kontrol manusia (*Automatic*). Robot dibuat untuk mempermudah suatu pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus atau robot biasanya dibuat untuk ajang-ajang bergengsi seperti Kontes Robot Indonesia yang diadakan oleh RISTEK DIKTI setiap tahunnya. Pada Kontes Robot Indonesia (KRI) tersebut terdapat beberapa divisi atau beberapa jenis robot yang dipertandingkan salah satunya yaitu Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) beroda. Robot sepak bola beroda yaitu robot yang dituntut dapat bermain bola layaknya manusia dan atau robot dapat bermain tanpa bantuan manusia. Akan tetapi robot yang digunakan pada tim peneliti masih menerapkan sistem manual dalam bertanding yang mana operator akan menyentuh dan memindahkan robot ketempat start awal yang telah ditentukan sesuai dengan aturan pertandingan. Maka untuk itu salah satu solusi yang digunakan adalah dengan menggunakan *Web Base Controller* sebagai basis kontrol, karena web base dapat digunakan untuk mengontrol robot agar

robot bermanuver secara otomatis tanpa sentuhan tangan operator secara langsung ke robot. Penerapan *Web Base Controller* dapat mengontrol robot secara otomatis menggunakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul *wifi* sehingga robot dapat bekerja sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan oleh *rule of the game*.

*Web Base Controller* sebagai sistem kendali, robot dapat bekerja karena terdapat sebuah mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul *wifi* yaitu *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* yang berfungsi sebagai penghubung antara *web base controller* dengan robot. Sehingga *web base* dapat mengirim perintah ke robot.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Robot Sepak Bola Beroda

Sepak bola merupakan olahraga yang telah ada sejak abad ke-2 dan ke-3 Sebelum Masehi dan telah menjadi olahraga yang paling sering diselenggarakan di berbagai belahan dunia. Seiring berjalannya waktu, manusia semakin kreatif dan inovatif dalam mengembangkan sesuatu yang sudah ada. Hal demikian pun terjadi pada bidang teknologi. Robot sebagai hasil dari pesatnya perkembangan teknologi menjadi salah satu sarana pengembangan berbagai macam hal yang dimanfaatkan oleh manusia, baik sebagai *helper*, *entertainer*, ataupun yang lainnya. Dalam hal ini, robot dimanfaatkan sebagai *entertainer* yang dikombinasikan dengan olahraga sepak bola sehingga tercipta robot sepak bola.

Robot sepak bola sendiri di gagas pertama kali oleh Professor Alan Mackworth (University of British Columbia, Canada) pada sebuah jurnal berjudul "*On Seeing Robots*" dan dipresentasikan pada VI-92, 1992. Riset mengenai robot sepak bola terus berlangsung sejak tercetus nya ide tersebut hingga sekarang. Hampir semua negara di dunia melakukan riset tentang robot sepak bola, termasuk Indonesia. Walaupun tergolong baru di Indonesia, riset mengenai robot ini menjadi sangat diperhatikan oleh para penggiat ilmu di bidang teknologi. Hal ini menyebabkan banyak penggiat ilmu berinovasi dan melakukan kolaborasi lintas jurusan dengan tujuan menghasilkan sebuah robot sepak bola yang dapat memainkan bola layaknya manusia.

Selayaknya permainan sepak bola manusia, robot sepak bola juga memiliki 3 mode yaitu mode pemain penyerang, pemain belakang, pemain kiper. Pemain kiper akan berusaha melindungi gawang dari serangan musuh, dengan cara menangkap atau menepis bola. Robot kiper akan bergerak ke kiri atau ke kanan dengan memanfaatkan jarak kiper terhadap gawang.



**Gambar 1** Kontes Robot Indonesia Divisi Robot Sepak Bola Beroda

## METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian percobaan (*experimental Research*). Metode *experimental* ini penulis lakukan dengan tujuan untuk melakukan uji coba dari setiap perintah yang dikirim dari *We Base* ke Robot seperti perintah

*KickOff, FreeKick* dan seterusnya.

### **Tahapan Penelitian**

Dari alat dan bahan yang digunakan oleh penulis. Maka penulis menerapkan tahapan penelitian

Sebagai berikut:

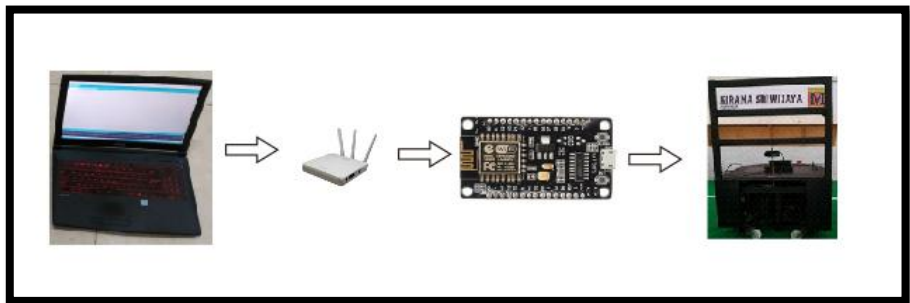
1. Menghubungkan *Web Base Controller* ke *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*.
2. Melakukan pengujian program *WebBase* ke *nodeMCU 1.0 (Esp-12E)*.
3. Melakukan pengujian program pada *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* ke *Arduino* sebagai *Master Controller* pada robot.
4. *IP NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* ditambahkan ke dalam *listing* program *Web Base Controller*.

### **Alat dan Bahan**

Kebutuhan bahan dan alat yang akan digunakan untuk menghubungkan *Web Base* ke Robot sebagai berikut:

1. Satu buah Robot sepak bola beroda
2. Satu buah laptop *Lenovo* yang dilengkapi dua *software* yaitu:
  - a. *Arduino IDE 1.8.5*,
  - b. *sublime text 2*.
3. *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan *Arduino* sebagai pusat kendali Robot.
4. *Web* sebagai pengontrol Robot. Pemrograman web terdiri dari:
  - a. *HTML 5*,
  - b. *CSS 3*,
  - c. *Java Script ES5*.
5. Kabel yang digunakan untuk menyambungkan antara *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan *Arduino* sebagai *Slave Master*.
6. Jaringan lokal/*access point*.

### **Komunikasi Web Base Controller, NodeMCU dan robot soccer**



**Gambar 2.** *Komunikasi Antar Device*

Ada beberapa tahapan untuk membangun *Web Base Control* yaitu dengan beberapa *device* yang saling terhubung, adapun *device* yang dimaksud adalah:

1. Laptop lenovo,
2. *Access point*,
3. Modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*,
4. Robot sepak bola beroda.

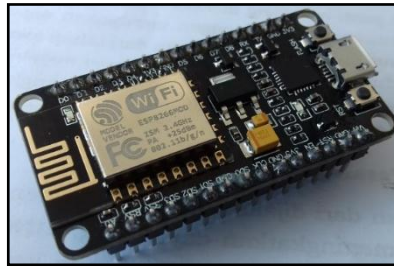
Dalam komunikasi laptop dan modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* ke duanya saling terhubung dengan *access point* yang sama ke *SSID* yang telah tersedia pada *access point* tersebut. Kemudian *Web Base Controller* dapat mengirim data ke *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan robot menjalankan

perintah dari *Web Base Controller*.

## NodeMCU 1.0 (Esp-12E)

### 1. Board NodeMCU

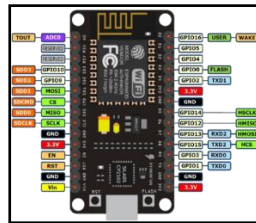
Modul *Wifi NodeMCU* adalah *firmware interaktif* berbasis *LUA Espressif Esp8266 Wifi Soc*. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pemrogram *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* adalah Bahasa *LUA* dan dapat juga diprogram menggunakan Bahasa *C* menggunakan *Arduino IDE*[3].



Gambar 3. Modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*

### 2. Deskripsi Pin NodeMcu

Beberapa fitur dan akses input output pada nodemcu diperlihatkan pada gambar 3 dibawah ini. Beberapa pin terhubung ke bagian master kontrol pada robot.



Gambar 4. *Datasheet NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*  
(Sumber : <https://iotbytes.wordpress.com>)

### 3. Spesifikasi NodeMCU 1.0

Tabel 1. Spesifikasi Modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*

SPESIFIKASI	NodeMCU V1
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 Pin
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
USB to Serial Converter	CH340G

## Robot Kiper

Pada penelitian ini robot yang digunakan adalah robot *kipper* yang digunakan pada Kontes Robot Sepak Bola (KRSBI) Beroda pada tahun 2019. Dimana robot tersebut dituntut untuk bermain sepak bola layaknya manusia dan bermanuver secara otomatis.



Gambar 5. Robot Soccer Yangg Digunakan

### 1.1 Web Base Controller

*Web Base Controller* adalah sebuah aplikasi yang dapat berjalan menggunakan basis teknologi *web* atau *Browser* dengan menggunakan pemrograman HTML, CSS, Java Script [7]. Menjalankan *Web Base Controller* harus terhubung dengan jaringan *Wifi* yang sama antara *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan laptop sebagai pusat kontrol.

### 1.2 Web Base sebagai kontroler dan *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* sebagai media komunikasi pada kendali robot soccer

Sistem control robot sepak bola beroda menggunakan *Web Base Controller* dapat mempermudah operator dalam menjalankan robot karena robot dikontrol secara otomatis dengan bantuan jaringan local dan menggunakan modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*.

### 1.3 Algoritma Program

Pada saat menggunakan sistem kendali robot soccer yang pertama dilakukan yaitu memasukan *SSID* dan *password* pada program *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan jalankan *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)*, ketika selesai dilakukan maka akan muncul IP jika terhubung ke jaringan. Langkah selanjutnya input IP yang dikenali *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* ke *listing* program *Web Base Controller*. Hal ini akan berfungsi untuk dikenali ketika terhubung ke jaringan yang sama antara *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan laptop yang digunakan sebagai sistem kendali robot soccer. *Web Base Controller* akan mengirim perintah ke *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dan meneruskan perintah tersebut ke robot. Berikut *Flowchart* sistem *Web Base Controller* pada robot soccer :

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1.4 Tampilan *Web Base Controller*

Di bawah ini adalah tampilan *Web Base Controller* yang mana tampilannya hampir mirip dengan aplikasi *Refree Box* internasional. Aplikasi *Refree Box* digunakan pada saat Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) untuk digunakan juri dalam mengontrol pertandingan. Sedangkan *Web Base Controller* ini digunakan oleh peserta dalam mengontrol robotnya sendiri pada saat bertanding.



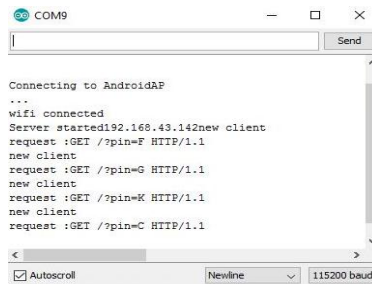
Gambar 6. Tampilan Web Base Controller

## 1.5 Hasil dan Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan peneliti ada beberapa langkah untuk memastikan apakah sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan keinginan. Berikut beberapa langkah pengujian data dari *Web Base Controller* ke Robot sepak bola sebagai berikut:

### 1. Pengujian IP

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa *IP NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* ke listing program *Web Base Controller* sudah benar. Hasil pengujian ini ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengujian Web Base ke NodeMCU 1.0 (Esp-12E)

### 2. Hasil Penerimaan Data Pada NodeMcu

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dapat menerima data yang dikirim dari *Web Base Controller*. Salah satu pengujian yang dilakukan dengan menekan tombol *kickOff* pada *Wab Base Controller*. Hasil penerimaan data dari *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Hasil Penerimaan Data Dari Nodemcu 1.0 (Esp-12E)

### 3. Hasil Pengujian Web Base Controller

Dalam pengujian ini dilakukan percobaan sebanyak 22 kali Magenta dengan *frekuensi* percobaan satu kali untuk setiap tombol, hasil percobaan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.** Pengujian Data Dari Web Base Controller

Pengujian ke-	Data Yang Dikirim Web Base	Data yang diterima nodeMCU esp8266	Keterangan
1	Start (s)	Start (s)	Data Valid
2	Stop (S)	Stop (S)	Data Valid
3	Dropball (N)	Dropball (N)	Data Valid
4	Cyan Goal (A)	Cyan Goal (A)	Data Valid
5	Cyan Kick off (K)	Cyan Kick off (K)	Data Valid
6	Cyan free kick (F)	Cyan free kick (F)	Data Valid
7	Cyan Goal kick (G)	Cyan Goal kick (G)	Data Valid
8	Throw In (T)	Throw In (T)	Data Valid
9	Cyan STOP (U)	Cyan STOP (U)	Data Valid
10	Magenta Goal (a)	Magenta Goal (a)	Data Valid
11	Magenta Kick off (k)	Magenta Kick off (k)	Data Valid
12	Repair Out magenta (o)	Repair Out magenta (o)	Data Valid
13	Magenta Free kick (f)	Magenta Free kick (f)	Data Valid
14	Magenta Goal kick (g)	Magenta Goal kick (g)	Data Valid

15	Magenta Throw In (t)	Magenta Throw In (t)	Data Valid
16	Magenta STOP (u)	Magenta STOP (u)	Data Valid

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta percobaan yang telah dilakukan *Web Base Controller* bekerja dengan baik, karena dapat mengirim data ke modul *NodeMcu 1.0 (Esp-12E)* dengan baik, kemudian modul *NodeMCU 1.0 (Esp-12E)* mengirim data ke Robot, dan Robot dapat *bermanuver* sesuai dengan intruksi dari *Web Base Controller*. Sehingga memudahkan operator dalam mengontrol robot, baik mengontrol jarak dekat ataupun mengontrol jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad jimmy. "Pengertian Web Based dan desktop Based,"Sistem Komputer, 2014
- [2] Mimi Hasmidar, dkk, "Pemanfaatan Sensor Jarak GP2D12 Sebagai Navigator Pada Robot Madikarobo ,"The 4<sup>th</sup> Indonesia Symposium on Robot Soccer Competition, 2016
- [3] Mochamad Fajar Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi NodeMCU Esp8266 untuk smart Home," jurnal teknik computer Unikom, 2017.
- [4] Thomas Agung, dkk. "Pengendalian Robot Mobile Berbasis Web dan Internet Protocol Melalui Jaringan WIFI," Jurnal tele volume 13 Nomor 2 Edisi oktober, 2015
- [5] H. Wibisono, dkk. "Rancang Bangun Sistem Komunikasi Data Game Controller Menggunakan Bluetooth pada Robot Humanoid soccer,"The 3<sup>th</sup> Indonesia Symposium on Robot 2015
- [6] Ricky Firmansyah, dkk. "Perancangan Web Based learning sebagai media pembelajaran berbasis ICT," Informatika, 2016