

## RINGKASAN

### RANCANG BANGUN SHADOW TRAINER BERBASIS INTERNET OF THINGS

Rianda Imansari

Komunikasi *wireless* yang terhubung menggunakan internet atau yang biasa disebut dengan *internet of things (IoT)* memungkinkan peralatan-peralatan terhubung dan mampu berkomunikasi satu sama lain serta membentuk satu kesatuan sistem. Teknologi IoT memungkinkan sistem untuk melakukan pemantauan jarak jauh (*monitoring*) terhadap suatu perangkat maupun sistem.

Penelitian ini menerapkan konsep IoT pada bidang olahraga bulutangkis yaitu membuat alat *shadow trainer* berbasis *internet of things*. Alat ini terbagi menjadi dua bagian yaitu modul kecil dan main modul yang masing-masing menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrollernya. Pada modul kecil yang berjumlah 8 buah terdapat sensor infra merah untuk mendekripsi ada tidaknya objek dan indikator berupa LED. Desain sistem kendali yang ditawarkan memanfaatkan MQTT *broker* sebagai pusat pengendali sehingga setiap unit modul kecil maupun main modul dapat saling berkomunikasi satu sama lain dengan protokol *publish/subscribe*. *User interface* yang digunakan berupa aplikasi web yang dibuat menggunakan *software* Node-RED dan *Front-End for Node-RED* (FRED). Pada sistem terdapat 3 mode level dengan ketentuan batas waktu yaitu level 1 mempunyai batas waktu 2 detik; level 2 dengan batas waktu 1,75 detik dan level 3 dengan batas waktu 1,25 detik.

Sistem *shadow trainer* dapat bekerja secara otomatis yang dikomunikasikan secara *wireless* berbasis *internet of things*, serta dapat melakukan *monitoring* jumlah siklus yang telah tercapai pada layar LCD dan menentukan mode level yang digunakan oleh *user* menggunakan *user interface* web maupun *push button* serta dapat memberikan notifikasi berupa LED berwarna merah apabila terjadi kasus “gagal”. Pengujian yang dilakukan pada tiap komponen *hardware* maupun *software* sudah menunjukkan hasil yang baik dan sesuai, sehingga sistem telah bekerja dengan baik. Namun memiliki *delay* yang cukup besar dengan nilai RMSE pada masing-masing mode level yaitu 1,459552 detik pada mode level 1; nilai 1,213243586 detik pada mode level 2; dan nilai 1,244896247 detik pada mode level 3. Nilai RMSE tinggi dikarenakan adanya gangguan pada server/broker yang mengakibatkan terjadinya interferensi pada sistem sehingga nilai *error-pun* semakin besar pula.

Kata kunci : *Internet of things (IoT)*, Latihan *Shadow*, Sensor IR, NodeMCU ESP8266, MQTT, Node-RED, *Front-End for Node-RED* (FRED), RMSE (*Root Mean Square Error*)

## SUMMARY

### **DESIGN OF SHADOW TRAINER BASED ON INTERNET OF THINGS**

Rianda Imansari

Wireless communication that is connected using the internet or commonly called the internet of things (IoT) allows devices to be connected and able to communicate with each other and form a unified system. IoT technology allows the system to carry out remote monitoring (monitoring) of a device or system.

This research implement the application of IoT in badminton field, called shadow trainer based on internet of things. This device is divided into two parts, consist of small modules and main module, each of which uses NodeMCU ESP8266 as its microcontroller. There are 8 small modules and each of them has an infrared sensor to detect the presence or absence of objects and indicators in the form of LED. The control system design used the MQTT broker as the control center so that each small module unit and main module can communicate with each other with a publish / subscribe protocol. Web is used as user interface created using Node-RED and Front-End for Node-RED (FRED) software. In the system there are 3 level modes with the time limit in each level, in level 1 has a time limit of 2 seconds; level 2 with a time limit of 1.75 seconds and level 3 with a time limit of 1.25 seconds.

Shadow Trainer system can works automatically using the wireless communication based on internet of things, also can monitor the number of cycles that have been reached on the LCD screen and determine the level mode used by the user using the web and push button and can provide notifications in the form of a red LED in the event of a "failed" case. Tests performed on each hardware and software component have shown good and appropriate results, it means the system has worked properly. But it has a considerable delay with the RMSE value in each level mode which is 1.459552 seconds in level 1 mode; the value of 1.213243586 seconds in level 2 mode; and the value of 1.244896247 seconds in level 3 mode. The high RMSE value is due to a disturbance on the server / broker which results in interference with the system so that the error value is even greater.

**Keywords:** Internet of things (IoT), Shadow Training, Sensor IR, NodeMCU ESP8266, MQTT, Node-RED, Front-End for Node-RED (FRED), RMSE (Root Mean Square Error)