

## RANCANGAN SISTEM *MONITORING VOLTASE & AMPERE BATTERY DVOR* MENGGUNAKAN WEB BERBASIS ESP8266 PADA POLTEKBANG SURABAYA

Mochamad Akbar Ega Sambodo<sup>1</sup>, Moch. Rifa'i<sup>2</sup>, Dewi Ratna Sari<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email: [akbarega999@gmail.com](mailto:akbarega999@gmail.com)

### Abstrak

Pada era perkembangan teknologi, banyak orang telah memanfaatkan kemajuan teknologi informasi. Manfaat teknologi informasi kini sudah dirasakan di berbagai bidang, seperti telekomunikasi. Sebagai contoh, salah satu kemajuan teknologi saat ini adalah Internet of Things (IoT), yang dapat menghubungkan dan memfasilitasi proses komunikasi antara mesin, perangkat, dan manusia melalui Internet.

IoT adalah sistem yang memungkinkan Anda untuk mengelola dan mengontrolnya dari jarak jauh. Pada penelitian ini penulis merancang sebuah sistem monitoring untuk peralatan Dvor pada bagian battery yang dimana nanti akan dibuat sistem *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan *NodeMCU* sebagai *mikrokontroller* dimana data cuplikan yang di ambil dari battery di olah di pemrosesan lalu dikirimkan ke database *MySQL* untuk ditampilkan di *web server* dengan media *Personal Computer* dan *SmartPhone*

Tujuan dari alat tidak hanya untuk memudahkan teknisi, tetapi juga untuk meningkatkan *response time* teknisi jika terjadi gangguan pada suatu peralatan dalam menangani gangguan tersebut. Serta dapat memonitor tegangan dan arus serta mengetahui secara *realtime* dimana kontrol dan *monitoring* dapat dilakukan dengan *Smartphone* dan *personal computer* memlalui web.

**Kata Kunci:** *NodeMCU, SmarthPhone, Personal Computer* (PC), WEB

### Abstract

In the age of technological development, many people have taken advantage of the advances in information technology. The benefits of information technology are now being felt in various fields, such as telecommunications. For example, one of the current technological advances is the Internet of Things (IoT), which can connect and facilitate the communication process between machines, devices and people over the Internet . IoT is a system that allows you to manage and control it remotely.

In this final project, the author designs a monitoring system for Dvor equipment in the battery section where an Internet of Things (IoT) system will be created using NodeMCU as a microcontroller where the sample data taken from the battery is processed and sent to the MySQL database for processing. displayed on the web server with Personal Computer and SmartPhone media.

The purpose of the tool is not only to make it easier for technicians, but also to increase the technician's response time if there is a disturbance in an equipment in dealing with the disturbance. As well as being able to monitor voltage and current and find out in real time where control and monitoring can be done with Smartphones and personal computers via the web.

**Keywords:** *NodeMCU, SmarthPhone, Personal Computer* (PC), WEB

## 1. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi seperti sekarang, telah banyak masyarakat yang memanfaatkan kemajuan teknologi informasi. Manfaat teknologi informasi pun kini dapat dirasakan dalam berbagai bidang, seperti dalam bidang telekomunikasi, bidang pendidikan, dunia perbankan, bidang kesehatan, hingga dunia bisnis. Teknologi Komunikasi dan Informasi adalah aplikasi pengetahuan dan keterampilan yang digunakan manusia dalam mengalirkan informasi atau pesan dengan tujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan manusia agar tercapai tujuan komunikasi. Sebagai gambaran, salah satu perkembangan teknologi pada saat ini adalah Internet of Things (IoT) yang mampu menyambungkan dan memudahkan proses komunikasi antara mesin, perangkat dan manusia melalui jaringan internet. IoT adalah sebuah sistem yang memungkinkan untuk dikontrol dan dipantau dari jarak jauh. Data pada teknologi IoT terpusat pada sebuah server dan bersifat online. IoT sebagai salah satu modernisasi teknologi juga dapat diadaptasikan untuk bidang telekomunikasi penerbangan yaitu sebagai alat monitoring sistem yang dapat membantu pekerjaan teknisi untuk memonitoring berbagai fasilitas Navigasi sebagai salah satu contohnya adalah peralatan VHF Omnidirectional Range (VOR) adalah Fasilitas Navigasi Penerbangan yang bekerja dengan menggunakan frekuensi radio dan dipasang pada suatu lokasi tertentu didalam atau diluar lingkungan Bandar Udara sesuai fungsinya.

Peralatan VOR memancarkan informasi yang terdiri dari sinyal variable dan sinyal reference dengan frekuensi VHF melalui antenna, display pada peralatan penerima VOR yang ada dipesawat udara menunjukkan suatu deviasi dalam derajat dari jalur

penerbangan yang memungkinkan pesawat udara terbang menuju bandara dengan route (jalur penerbangan) tertentu dengan memanfaatkan stasiun VOR.

Selain itu penerbang dapat memanfaatkan stasiun VOR pada saat tinggal landas dengan menggunakan jalur penerbangan dari VOR dan selanjutnya terbang menuju stasiun VOR yang lain.

Fasilitas navigasi penerbangan harus dalam posisi hidup selama 24 jam. Hal ini untuk memberikan pelayanan terhadap lalu lintas udara yang datang dan pergi serta overflying. Itulah mengapa pentingnya teknisi harus selalu mengetahui kondisi peralatan DVOR terutama pada sistem penyuplai source voltase pada peralatan tersebut karena tanpa adanya suplai yang baik maka peralatan navigasi tidak dapat bekerja secara optimal.

Pada saat On The Job Training di Bandar Udara Pattimura Ambon penulis melihat kondisi yang ada dilapangan, sistem maintenance dan monitoring pada peralatan DVOR dilakukan secara berkala setiap bulan. Teknisi CNS-A baru menuju ke lapangan jika ada laporan komplain dari pihak penjaga peralatan yang memberitahu jika sering terjadi pemadaman listrik di shelter DVOR. Oleh karena itu battery sebagai sumber backup utama jika saat peralatan kehilangan source listrik dari PLN.

Berdasarkan masalah yang sering terjadi penulis bermaksud untuk membuat Racangan Sistem Monitoring Voltase & Ampere Battery menggunakan mikrokontroler sebagai inovasi teknologi monitoring secara Real-Time berbasis IoT yang memungkinkan teknisi dapat menggunakan inovasi ini untuk memantau performa Battery dimana pun dan kapan pun yang dapat diakses melalui Web

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis menyusun

penelitian ini dengan judul “**RANCANGAN SISTEM MONITORING VOLTASE & AMPERE BATTERY DVOR MENGGUNAKAN WEB BERBASIS ESP8266 PADA POLTEKBANG SURABAYA**”

### METODE

#### Desain Penelitian

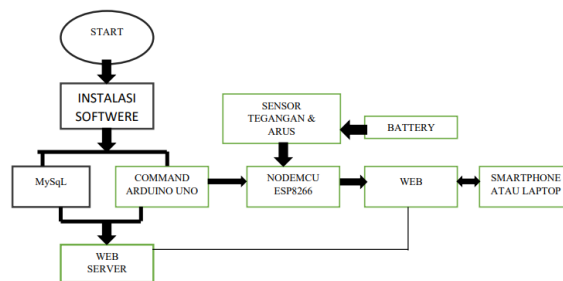
Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yaitu pada salah satu jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimen juga merupakan perancangan percobaan disertai pembahasan analisis yang akan digunakan, dalam suatu eksperimen mengandung suatu uji coba atau pengamatan khusus yang dibuat untuk menegasi atau membuktikan keadaan yang sebaliknya dari sesuatu yang meragukan.



Gambar 1 Bagan Metode Perancangan Sistem Monitoring Voltase Battery

Pada gambar 1 ditunjukkan flowchart metode penelitian sistem monitoring Voltase & Ampere Battery bertujuan untuk memulai tahapan dari sebuah metode penelitian dari awal sampai akhir berurutan.

#### Perancangan Alat Desain Alat



Gambar 2 Bagan Aplikasi

Pada gambar 2 ditunjukkan perancangan ini penulis akan menggunakan *Mikrokontroler* NodeMCU ESP8266 yang sudah dilengkapi dengan konektivitas jaringan *Wi-fi* untuk mendukung proses pengiriman data ke *Websserver* supaya hasil dari *Voltase Battery* dan *Ampere Battery* dapat dilihat melalui *Web* secara *real-time* dimana pun dan kapan pun guna mendukung pekerjaan teknisi.

#### Cara Kerja Alat



Gambar 3 Flowchart Cara Kerja

Dari Gambar 3 ditunjukkan sensor tegangan dan sensor arus *battery* sebagai sumber input dimana hasil dari sensor tegangan dikirim dan diproses oleh *Nodemcu ESP8266* dan *Arduino uno*, hasil dari pemrosesan dikirim

ke *MySQL* sebagai *database* untuk tampilkan pada *Web Server*.

### Komponen Alat

Berdasarkan perancangan yang telah dibahas, maka rancangan *monitoring system* ini membutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras
  2. Nodemcu ESP8266
  3. Arduino Uno
  4. Smartphone
  5. Laptop
  6. Battery
  7. Sensor Tegangan & Arus
2. Perangkat Lunak
  1. *MySQL*
  2. *Web Server*

### Teknik Pengujian

Teknik pengujian sistem *monitoring* tegangan dan arus pada penelitian ini secara garis besar adalah pembacaan sensor, pemrosesan data sensor, penampilan data dan pengiriman data sensor, Tahapan pengujian sistem secara umum:

1. Pada sistem, sensor akan mendeteksi tegangan dan arus di jaringan dengan menggunakan sensor tegangan dan sensor arus Selanjutnya diolah oleh mikrokontroler untuk dikirimkan data tegangan tersebut dengan menggunakan Nodemcu ESP8266
2. Pengiriman data tegangan dan arus melalui mikrokontroler ke *MySQL* lalu di olah dan ditampilkan di *Web server*.

### Teknik Analisis Data

Penulis merancang *system monitoring voltase* dan *ampere battery* ini untuk memudahkan teknisi melakukan pengecekan peralatan setiap waktu dimanapun dan kapanpun, yang sebelumnya teknisi melakukan pengecekan preventif peralatan dilakukan tiap satu minggu

sekali, kedepan dengan adanya rancangan *monitoring* ini memudahkan teknisi melakukan pengecekan peralatan. . Pengumpulan data dilakukan dengan observasi secara langsung dengan mengamati obyek penelitian untuk melihat secara langsung proses yang terjadi pada obyek penelitian.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 ini akan dijelaskan mengenai data hasil pengujian pada beberapa komponen maupun pengujian sistem yang telah terintegrasi secara keseluruhan terkait dengan yang disebutkan pada bab 3 serta pembahasan dari hasil pengujian tersebut.

#### Perangkat Keras

Data Pengujian Mikrokontroler NodeMCU Hasil data pengujian pada mikrokontroler NodeMCU yang didapat sesuai dan berjalan normal.

Cara Pengujian :

1. Hubungkan catu daya 5 Vdc ke NodeMCU
2. Lihat LED indicator pada NodeMCU
3. Ukur tegangan output dari pin vcc menggunakan Avometer dengan menghubungkan probe merah ke pin vcc dan probe hitam ke pin ground

Data Pengujian :



Gambar 4 Pengujian NodeMCU

Analisis

Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasil bahwa Arduino dalam kondisi baik. Hal ini didapat dari hasil pengujian bahwa LED

indicator pada NodeMCU yang menunjukkan mikrokontroller masih berfungsi secara baik.

**Perangkat Lunak**

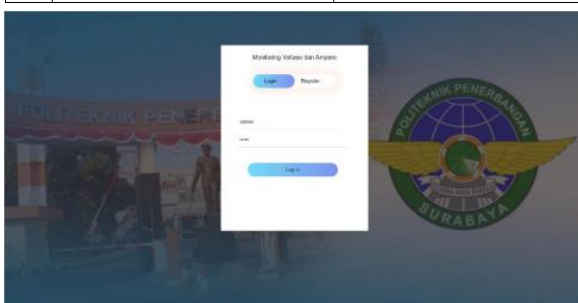
Dalam pembuatan rancangan ini NodeMCU adalah komponen yang sangat penting. NodeMCU sebagai tempat pengolahan data dan pengatur supaya rancangan bekerja, dan NodeMCU disini digunakan sebagai pembaca outputan dari beban yang kemudian akan diteruskan ke web, maka dibutuhkan tampilan interface yang digunakan sebagai monitoring peralatan yang ada.

**Data Pengujian Tampilan Interface Web**

Pada sitem interface ini akan membahas tentang bagian-bagian yang ada pada software yang penulis buat yaitu system monitoring dan pembacaan sensor tegangan dan arus. Pada system monitoring ini penulis menampilkan opsi yang berfungsi untuk monitoring tegangan dan arus melalui web. Kemudian juga menampilkan hasil monitoring dari sensor tegangan dan sensor arus untuk ditampilkan berupa nilai tegangan dan arus yang masuk.

Tabel 1 Data pengujian

NO	INPUT	HASIL PERCOBAAN
1	Username dan password kosong	Tidak berhasil
2	Username isi dan password kosong	Tidak berhasil
3	Username isi dan password isi tetapi tidak sesuai	Tidak berhasil
4	Username isi dan password isi dengan data yang sesuai	Berhasil



Gambar 5 Interface WEB

**Analisis**

Untuk login pada web monitoring harus sesuai dengan user id dan password yang telah di register dan tersimpan pada database, untuk masuk ke halaman selanjutnya, jika tidak sesuai tidak dapat masuk pada halaman berikutnya yaitu halaman tampilan utama monitoring.

**Sistem Alat Keseluruhan**

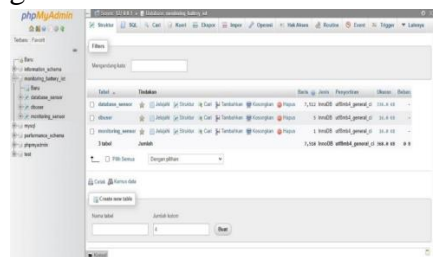
Dari pengujian tiap tiap komponen tersebut suatu rancangan alat berupa ‘Rancangan Sistem Monitoring Voltase & Ampere Battery DVOR menggunakan WEB Berbasis ESP8266 Pada Poltekbang Surabaya’ dengan hasil pengujian sebagai berikut :

1. Membuka dan melakukan start pada aplikasi XAMPP sebagai server localhost yang akan digunakan



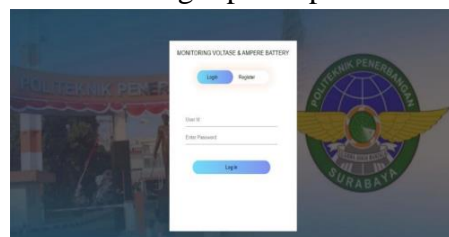
Gambar 6 Start Aplikasi Xampp sebagai web server

2. Membuka web localhost/phpMyAdmin sebagai server database



Gambar 7 Tampilan LocalHost/PHPmyadmin

3. Membuka dan login pada aplikasi web



Gambar 8 Interface halaman awal web

4. Membuka halaman tampilan monitoring



Gambar 9 Halaman Monitoring

**Analisis**

Data pengujian ini didapat melalui percobaan pada web di buka dan dijalankan dengan hasil outputan dari hasil olahan dari ESP8266 dengan hasil berjalan normal dengan data pengiriman secara real time.

**Kelebihan dan Kekurangan**

Setelah melakukan percobaan dan pengujian beberapa komponen maupun pengujian sistem yang telah terintegrasi secara keseluruhan terdapat rangkuman hasil pembahasan melalui penjelasan dari kelebihan dan kekurangan alat sebagai berikut :

**Kelebihan**

1. Dengan adanya alat ini teknisi bisa mengevaluasi kestabilan tegangan serta monitor menjadi lebih praktis dengan adanya kontrol dan pemantauan via web serta adanya history tegangan dan arus tersimpan datanya.
2. Kontrol dan monitoring dapat diakses via web melalui Personal Computer (PC) maupun smartphone
3. Dapat dioperasikan dengan mudah dan aman bagi teknisi maupun taruna yang sedang peraktek di poltekbang surabaya

**Kekurangan**

1. Pembacaan nilai arus dan tegangan masih belum presisi akan tetapi masih dalam toleransi. Dikarenakan proses kalibrasi setiap sensor yang memiliki kelemahan pada intesitas pembacaannya

**Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan dari pengujian di tiap-tiap rangkaian komponen dan pengujian software tersebut diatas terbentuklah suatu rancangan monitoring voltase & ampere pada peralatan battery DVOR. Pengujian alat ini menggunakan Personal Computer dan aplikasi Interface Web sebagai media perantara antara rancangan alat dan Personal Computer. Tujuan dari alat ini adalah selain untuk mempermudah teknisi juga meningkatkan respon time teknisi apabila ada gangguan suplay catu daya di sebuah peralatan yang membutuhkan battrey dalam penanganan gangguan. Serta dapat memonitoring tegangan dan arus serta menstabilkan tegangan secara real time dimana monitoring dapat dilakukan dengan smartphone maupun personal computer (PC) melalui web.

Tabel 2 Data Logger pengujian dari Mikrokontroler

No	Tanggal	Waktu	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)
1	2022-08-08	21:28:18	25.00	0.09
2	2022-08-08	21:28:17	25.00	0.08
3	2022-08-08	21:28:16	25.00	0.02
4	2022-08-08	21:28:15	25.00	0.10
5	2022-08-08	21:28:14	25.00	0.09
6	2022-08-08	21:28:13	25.00	0.10
7	2022-08-08	21:28:12	25.00	0.10
8	2022-08-08	21:28:11	25.00	0.09
9	2022-08-08	21:28:10	25.00	0.10

Tabel 3 Data Logger pengujian dari alat ukur

No	Tanggal	Waktu	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)
1	2022-08-08	21:28:18	24.40	0.09
2	2022-08-08	21:28:17	25.00	0.08
3	2022-08-08	21:28:16	25.98	0.02

4	2022-08-08	21:28:15	25.00	0.10
5	2022-08-08	21:28:14	24.98	0.09
6	2022-08-08	21:28:13	25.00	0.10
7	2022-08-08	21:28:12	24.10	0.10
8	2022-08-08	21:28:11	25.00	0.09
9	2022-08-08	21:28:10	24.96	0.10

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari implementasi serta hasil pengujian dan pengukuran terhadap sistem tersebut yang dibuat untuk penelitian ini yaitu tentang “Rancangan Monitoring Voltase & Ampere Battery DVOR (Doppler VHF Omni-Directional Range) Menggunakan WEB Berbasis ESP8266 Pada Poltekbang Surabaya” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem monitoring tegangan dan arus menggunakan web lebih efektif dan efisien karena teknisi tidak harus turun kelapangan untuk mengecek kondisi dari sebuah peralatan yang dimonitoring
2. Data nilai Voltase & Ampere diolah oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 itu sendiri. Pembacaan sensor tegangan dan arus tidak membutuhkan waktu yang lama yaitu realtime per 1 second untuk pembacaan pada web.

### Saran

Dalam bab ini juga berisi saran tentang alat yang telah dibuat diharapkan kedepannya dapat dibuat lebih baik lagi, yaitu :

1. Diharapkan nanti alat ini bisa menjadi alat bantu pengukuran dan monitoring teknisi lebih efektif dan efisien dalam pemeliharaan fasilitas peralatan bandara
2. Diharapkan kepada penulis yang akan mengembangkan penelitian ini dapat dikembangkan menjadi sistem kontrol

penstabil tegangan agar sebuah sistem ini menjadi kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afrizal Fitriandi “Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway”2016
- [2] Achmad Solichin. S.Kom, “Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL - Google Buku,” Universitas Budi Luhur, June, 2016.
- [3] Aviana, P. S. (2012). Penerapan Pengendalian Internal Dalam Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi Vol.1 No.4*, 65-70.
- [4] I Putu Bayu Negara “Perancangan Hardware Sistem Monitoring Portabel Untuk Monitoring Arus Dan Tegangan Listrik Menggunakan Raspberry Pi”2018
- [5] M.Dachyar “Knowledge growth and development: internet of things (IoT) research”2019
- [6] R. F. Siahaan and P. Sirait, “Implementasi Sistem Operasi Linux Fedora 22 Sebagai Web Server Dalam Mendukung Layanan Sistem Terdistribusi,” *Journal Of Informatik Pelita Nusantara*, vol. 2, no. 1, 2017
- [7] Tata Sutabri. “Analisis Sistem Informasi”. Andi. Yogyakarta 2012
- [8] Evi Nurmiati. (2019). ANALISIS DAN PERANCANGAN WEB SERVER PADA HANDPHONE. \, 5(2), 1–17.
- [9] Ilmiah, J., Komputa, I., Dipati, J., & No, U. (2013). *SISTEM MONITORING DATA ASET DAN INVENTARIS Universitas Komputer Indonesia Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)* . 2(1), 1–6.

- [10] Jubilee Enterprise. (2014). *MySQL untuk Pemula* (Pertama, hal. 1–141). PT Elex Media Komputindo.
- [11] Nasional, J., Informasi, S., Rahmatulloh, A., & Msn, F. (2017). *Implementasi Load Balancing Web Server menggunakan Haproxy dan Sinkronisasi File pada Sistem Informasi Akademik Universitas Siliwangi*. 02, 241–248.
- [12] Solichin, A., & Luhur, U. B. (2014). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. January 2005.