

# Rancang Bangun Aplikasi Sistem Monitoring Jarak Jauh *Shelter Base Transceiver Station*

Moch. Azmi Amarullah<sup>1</sup>, Adnan Rafi Al Tahtawi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi

Jl. Babakan Sirna No.25, Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung

Jl. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Kab. Bandung Barat, Jawa Barat

azmiamarullah@outlook.com<sup>2</sup>

---

---

## Abstrak

Sistem monitoring menjadi salah satu kebutuhan dalam dunia teknologi. Proses sistem monitoring *Base Transceiver Station (BTS)* saat ini masih konvensional, hal ini menjadikan tidak efisiennya biaya transportasi perjalanan, waktu, dan kesiapan dari seorang teknisi. Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat memonitoring keadaan ruangan yang ada pada sebuah *shelter BTS*. Aplikasi ini dirancang menggunakan *fullstack javascript*, untuk manajemen *database* aplikasi menggunakan *postgresql* dan untuk manajemen sistem alat menggunakan *database mongodb*. Perancangan alat monitoring *shelter BTS* menggunakan beberapa sensor diantaranya DHT-11, HC-SR04, dan *voltage* sensor. Hasil dari aplikasi sistem monitoring *shelter BTS* dapat menampilkan data sensor ke halaman *website* dengan durasi pengiriman data dari mikrokontroler ke halaman web dapat diterima dengan cepat oleh web dalam hitungan detik. dan hasil pengujian sensor DHT-11 dengan persentase *error* 0,2%, persentase *error* sensor HC-SR04 sebesar 0%, dan persentase *error voltage* sensor sebesar 1,32%.

**Kata kunci:** Sistem Monitoring, *Shelter BTS*, DHT-11, HC-SR04, *Voltage Sensor*.

---

---

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini [1]. Sistem monitoring menjadi salah satu kebutuhan dalam dunia teknologi karena semua aktivitas dalam kehidupan seorang teknisi atau pegawai membutuhkan kepastian data dan juga waktu pada perangkat yang digunakan untuk terciptanya hal yang efisien. Proses sistem monitoring *Base Transceiver Station (BTS)* saat ini masih konvensional, dilakukan secara on point dengan cek fisik perangkat langsung. Hal ini menjadikan tidak efisien nya ongkos perjalanan, waktu, dan kesiapan dari seorang teknisi.

Penelitian sebelumnya yang pernah membahas tentang Implementasi monitoring *base transceiver station system (BTS)* berbasis web oleh [2]. Sistem pemeliharaan menara *BTS (Base Transceiver Station)* berbasis mobile yang dilakukan oleh [3] dan penelitian tentang rancang bangun sistem monitoring baterai dan suhu pada *shelter base*

*transceiver system* berbasis mikrokontroler arduino uno yang dilakukan oleh [4].

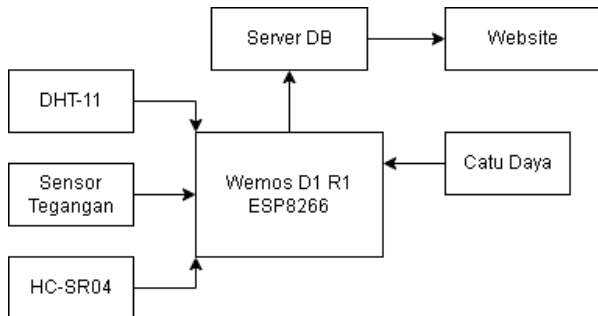
Perbedaan dari penelitian sebelumnya pada tugas akhir ini membangun sebuah sistem aplikasi web yang dapat memonitoring kondisi ruangan *shelter BTS* yang dapat berkomunikasi dengan perangkat mikrokontroler untuk menghasilkan *output* berupa data dari sensor yang akan ditampilkan pada aplikasi web yang dijadikan monitoring *shelter BTS*.

## II. METODE PENELITIAN

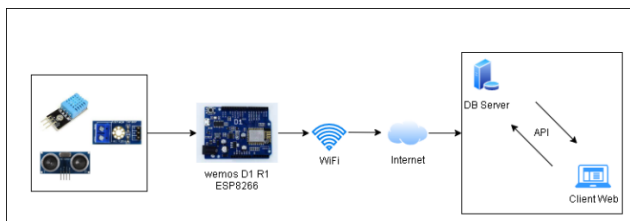
### A. Perancangan Perangkat Keras.

Sistem monitoring *shelter BTS* ini memiliki komponen yang terdiri dari Catu daya sebagai daya tegangan energi listrik, sensor DHT-11 untuk mengukur suhu [5], sensor HC-SR04 untuk mengukur ketinggian bahan bakar [6], sensor tegangan untuk mengukur tegangan baterai [7], dan Mikrokontroler Wemos D1 R1 ESP8266 [8], untuk pengiriman data yang terkumpul pada base ke

server melalui jaringan internet (IoT) sehingga data dapat disimpan pada *database* dan ditampilkan pada halaman web yang telah dirancang. Adapun diagram blok alat yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1 dan data implementasi mikrokontroler pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Blok Alat

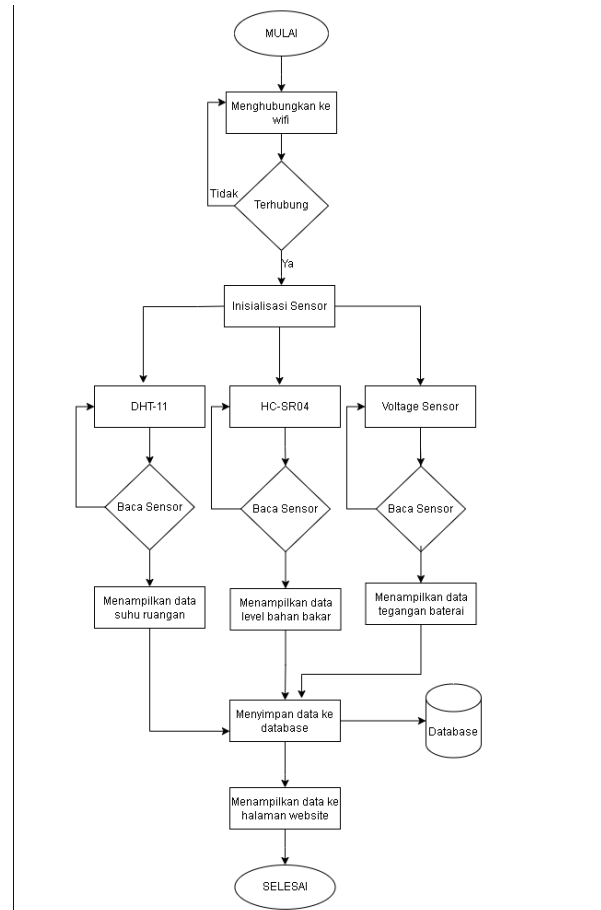


Gambar 2. Data implementasi Mikrokontroler

Dapat dilihat bahwa setiap sensor akan mengirim data kepada mikrokontroler kemudian diproses terhubung melalui *database* server menjadi data yang akan ditampilkan pada halaman website yang langsung terhubung dengan API *client web* yang akan langsung menampilkan nya pada halaman monitoring *shelter* BTS.

### B. Perancangan Perangkat Lunak

Pada sistem ini, perancangan perangkat lunak dilakukan meliputi program Arduino IDE untuk membaca nilai dari beberapa sensor oleh mikrokontroler Wemos D1 R1. Nilai dari sensor yang dibaca oleh mikrokontroler wemos kemudian ditampilkan pada halaman website sebagai hasil data yang digunakan untuk memonitoring *shelter* BTS.



Gambar 3. Flowchart program Mikrokontroler

Gambar 3 merupakan garis besar alur logika yang dibuat pada aplikasi Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) untuk perancangan sistem monitoring *shelter* BTS. IDE adalah aplikasi yang digunakan untuk text editor membuat program sketch dan ditanamkan pada mikrokontroler dengan cara upload ke board Arduino. Pada perancangan atau pemrograman di Arduino IDE ini membuat alur logika pemrograman untuk menjalankan sistem monitoring *shelter* BTS ini.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem dilakukan dengan 2 tahapan. Tahap pertama adalah pengujian dari setiap sensor untuk memonitoring keadaan ruangan *shelter* BTS. Tahap kedua yaitu pengujian sensor di integrasikan pada tampilan halaman *website* menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1 ESP8266

### A. Pengujian Sensor

Pengujian Sensor merupakan tahapan kalibrasi atau penyesuaian data alat yang dirancang dengan alat yang sudah ada dan berstandar untuk alat monitoring *shelter* BTS diantaranya, DHT-11, HC-

SR04 dan *Voltage Sensor*. Hasil pengujian untuk setiap sensor dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

**Tabel 1. Pengujian Sensor DHT-11**

No	Waktu	DHT-11 (C)	Thermometer (C)	Error (%)
1	00.00	25.7°	25.9°	0.7 %
2	01.00	26.6°	26.9°	1.1 %
3	02.00	25.9°	25.8°	0.3%
4	02.50	23.6°	23.7°	0.4%
5	03.00	23.1°	23.4°	1.2%
6	04.00	22.9°	22.9°	0%
7	09.00	26.4°	26.3°	0.3%
8	11.00	28.8°	28.8°	0%
9	12.00	28.5°	28.4°	0.3%
10	12.30	29.1°	29.0°	0.3%
Rata-rata				0.2 %

**Tabel 2. Pengujian Sensor HC-SR04**

No	Jarak Sensor	Jarak Penggaris	Error (%)
1	2 cm	2 cm	0 %
2	3 cm	3 cm	0 %
3	4 cm	4 cm	0 %
4	5 cm	5 cm	0 %
5	6 cm	6 cm	0 %
6	8 cm	8 cm	0 %
7	9 cm	9 cm	0 %
8	10 cm	10 cm	0 %
9	11 cm	11 cm	0 %
10	12 cm	12 cm	0 %

**Tabel 3. Pengujian Voltage Sensor**

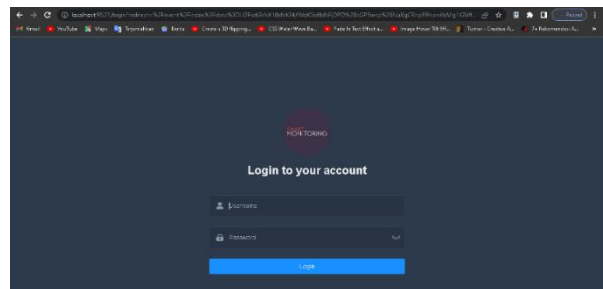
No	Voltage Sensor (v1)	Multimeter (v2)	Persentase Kesalahan (%)
1	1.06	1.03	2.91 %
2	2.51	2.50	0.4 %
3	3.05	2.97	2.69 %
4	4.58	4.48	2.23 %
5	5.56	5.52	0.72 %
6	6.57	6.44	2.01%
7	7.04	7.02	0.28 %
8	10.0	9.97	0.30 %
9	12.04	11.94	0.83 %
10	15.03	14.90	0.87 %
Rata- Rata			1.32 %

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa rata-rata nilai error untuk sensor DHT-11 adalah 0,2%, sensor HC-SR04 adalah 0%, dan voltage sensor dengan error sebesar 1.32%. Terdapat perbedaan nilai pada sensor dan alat ukur ini disebabkan oleh spesifikasi sensor yang

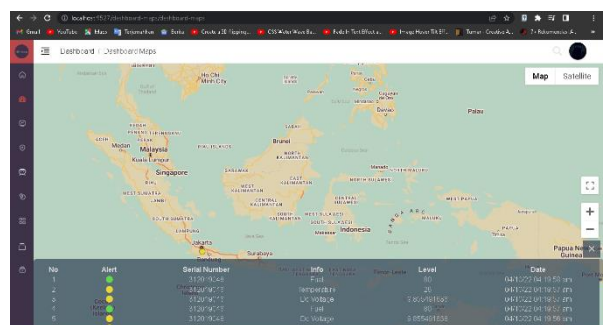
kurang. namun dari hasil yang didapatkan dari setiap sensor mendapatkan hasil yang cukup akurat.

### B. Pengujian Sistem IoT

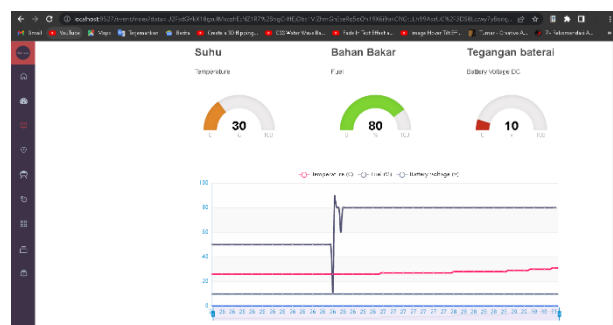
Pengujian *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1 ESP8266 dalam perancangan sistem ini, menentukan apakah hasil data dari mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan aplikasi web atau dapat menampilkan data dari sensor dan ditampilkan ke halaman web monitoring *shelter* BTS. Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6, merupakan pengujian tampilan antarmuka website yang dirancang.



**Gambar 4. Halaman Login**



**Gambar 5. Halaman Dashboard**



**Gambar 6. Halaman Monitoring**

Gambar 4 merupakan tampilan pada halaman login untuk user yang telah terdaftar di *database* agar dapat masuk ke halaman *website* monitoring *shelter* BTS, Gambar 5 adalah tampilan halaman

awal pada saat setelah *login* atau *dashboard* yang menampilkan perangkat atau *device* yang telah dibuat di daerah tertentu, dan juga terdapat status *point* warna pada *shelter* BTS di daerah tertentu jika terdapat mengalami adanya keadaan yang tidak diinginkan dari *shelter* BTS. Gambar 6 Halaman ini terdiri dari tabel data *device* yang nilai data tersebut diambil dari sensor melalui *database*.

#### IV. KESIMPULAN

Implementasi sistem monitoring jarak jauh pada *shelter* BTS dapat dilakukan pada mikrokontroler yang terhubung dengan jaringan internet. Hasilnya alat dan sistem dapat berkomunikasi dan menampilkan nilai sensor serta dapat ditampilkan ke halaman web monitoring *shelter* BTS. Setiap perangkat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa seluruh sistem berjalan dengan baik dan sensor dapat bekerja dengan cukup akurat dengan persentase *error* dari sensor DHT-11 sebesar 0,2%, sensor ultrasonik sebesar 0%, dan *voltage sensor* sebesar 1,32%. Implementasi web dapat digunakan sebagai web monitoring *shelter* BTS.

#### REFERENSI

- [1] Penda Sudarto Hasugian, "Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi," *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, vol. 3, no. 1, 2018, Accessed: Nov. 24, 2021. [Online].
- [2] D. Retnosari and B. Setiadi, "IMPLEMENTASI MONITORING BASE TRANSCEIVER STATION SYSTEM (BTS) BERBASIS WEB," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 9, no. 2, p. 109, Apr. 2018, doi: 10.31602/tji.v9i2.1375.
- [3] A. Sucipto, H. W. David, S. D. Riskiono, and S. Ahdan "SISTEM PEMELIHARAAN MENARA BTS (BASE TRANSCEIVER STATION) BERBASIS MOBILE," *Jurnal SAINTEKOM*, vol. 12, no. 1, pp. 12–22, Mar. 2022, doi: 10.33020/saintekom.v12i1.196.
- [4] O. Sari, "Karya Ilmiah Online Universitas Trisakti | Publication | Rancang Bangun Sistem Monitoring Baterai dan Suhu pada Shelter Base Transceiver System Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Trisakti.ac.id*, 2021.
- [5] F. A. T. Utami, W. Kasoep, and N. P. Novani, "Prototype Sistem Pendeteksi dan Penetralisir Asap Rokok pada Ruangan dengan Fitur Monitoring Suhu dan Kelembaban," *CHIPSET*, vol. 3, no. 01, pp. 32–44, Apr. 2022, doi: 10.25077/chipset.3.01.32-44.2022.
- [6] M. D. Prasetyo, A. R. Rachmansyah, and B. A. Dananjoyo, "DETEKTOR KESALAHAN PENGISIAN VOLUME BBM MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN SMS GATEWAY," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 3, Aug. 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i3.2703.
- [7] Ismail Maulana Juned, Angga Rusdinar, and Irwan Purnama, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Baterai Uav (unmanned Aerial Vehicle) Untuk Menentukan Estimasi Waktu Dan Jarak Terbang Secara Real-time," *eProceedings of Engineering*, vol. 9, no. 2, 2022, Accessed: Sep. 28, 2022. [Online].
- [8] Ratu Nurmalika, N. Yasin, and Wike Wedya Lastin, "Pemanfaatan Mikrokontroler Berbasis Internet of Things (IoT) dalam Sistem Penentuan Panjang dan Kemiringan Lereng," *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 7, no. 8, pp. 10310–10319, 2022, doi: 10.36418/syntax-literate.v7i8.9074.