

## Implementasi Sistem LOT Sebagai Upaya Pengawasan Pembangkit Hybrid Menggunakan Thinger I/O

M. Khairil Imanda

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan  
Jl. Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

khairilimanda@gmail.com

### Abstrak

Salah satu upaya dalam kebutuhan untuk mengontrol berbagai perangkat elektronik tidak hanya dilakukan dengan seseorang berada didekat saja namun bisa dilakukan dari jarak jauh. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif yang merupakan metode bergantung kepada kemampuan untuk menghitung data secara akurat. Penelitian ini berfokus pada Penerapan Sistem IoT Sebagai Pemantau Kinerja Pembangkit Hybrid (PLTMH dan PLTS) Menggunakan Thinger I/O. Thinger I/O tersebut merupakan teknologi yang berbasis internet yang mengendalikan berbagai perangkat lunak yang tidak terbatas, contohnya saja dalam melakukan penelitian ini digunakan dengan media laptop sebagai perangkat yang menghubungkan dari jarak jauh. ini menjadi salah satu kelebihan kendali berbasis web, sehingga perangkat yang digunakan jauh lebih variatif hanya dengan sekali perancangan. Penelitian ini melakukan pemantauan dari sumber energi alternatif yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro, kemudian kedua sumber energi tersebut digabungkan dengan pemantau Hybrid yang nantinya akan berfungsi jika kedua sumber tersebut mengalami kendala. Berdasarkan pengujian dan pengamatan yang dilakukan, dapat diketahui bahwa nilai eror yang terjadi didapati dari perbandingan nilai server dengan nilai real maka nilai rata-rata eror pada tegangan mikrohidro sebesar 0,004, sedangkan untuk tegangan plts memiliki rata-rata eror sebesar 0,004 juga, nilai eror ini terjadi dari selisih antara nilai server dengan nilai real yang diamati dengan sebenar-benarnya. Kemudian pada pemantau pembangkit Hybrid dengan perancangan sistem monitoring kinerja panel surya berdasarkan lot menggunakan arduino uno pada plts dan mikrohidro desa tiga juhar berjalan dengan baik, dengan alat pembacaan sensor tegangan plts sebesar 219 VAC, sensor tegangan mikrohidro sebesar 213 VAC, dan sensor tegangan photovoltaic sebesar 23 VDC untuk sensor tegangan pembacaan selama 1 hari dan juga untuk pembacaan sensor suhu sebesar 28,3 celcius dan sensor frekuensi yang memiliki nilai rata-rata sebesar 50 Hz.

**Kata Kunci** : Thinger I/O, Sistem Hybrid, PLTS, PLTMH.

## 1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan sumber daya yang sangat penting dalam berbagai sektor. kebutuhan listrik yang sangat besar mendorong berbagai kebijakan pemerintah maupun masyarakat untuk melakukan penghematan. Saat ini, listrik menjadi salah satu bagian dari kebutuhan pokok (primer) atau kebutuhan wajib dalam mendukung setiap aktivitas yang dilakukan manusia. Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi alam yang sangat besar. Sehingga dapat dimanfaatkan sebagai energi listrik alternatif. Sumber energi listrik alternatif merupakan pendukung keberlangsungannya energi listrik kedepan. Contoh sumber energi listrik alternatif yang akan dibuat seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). PLTS merupakan jenis pembangkit yang memanfaatkan kondisi alam seperti Matahari. Cara mengetahui Kinerja PLTS yaitu dengan memantau arus dan tegangan pada pembangkit agar terlihat kinerja dari pembangkit itu. Pembangkit Listrik tenaga Mikrohidro (PLTMH) juga merupakan jenis pembangkit yang memanfaatkan kondisi alam seperti air, turbin, dan generator.

Pada PLTMH proses perubahan energi kinetik berupa kecepatan dan tekanan air, yang digunakan untuk menggerakkan turbin air dan generator listrik sehingga menghasilkan energi listrik. Pada PLTMH proses perubahan energi kinetik berupa (kecepatan dan tekanan air), yang digunakan untuk menggerakkan turbin air dan generator listrik hingga menghasilkan energi listrik (Desember et al., 2013) Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida merupakan salah satu sumber energi listrik alternatif gabungan dari pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik tenaga Mikrohidro (PLTMH). Hibrida juga dapat mengatasi penggunaan sumber energi listrik apabila penggunaan energi listrik mengalami permasalahan. Cara pengendalian permasalahan energi listrik tersebut, Hibrida memiliki pengendalian secara terpusat yaitu dengan cara komunikasi jarak jauh yang berfungsi untuk mengamati dan mengendalikan sistem Hibrida yang sedang bekerja dengan pertimbangan waktu dan tempat. Pada Sistem pemantauan yang dilakukan secara rutin ini masih menggunakan secara manual yaitu dengan melakukan pengukuran menggunakan alat ukur dan pencatatan secara langsung sehingga data yang didapat juga terbatas. Maka akan lebih efektif saat memantau dilakukan secara rutin dan otomatis.

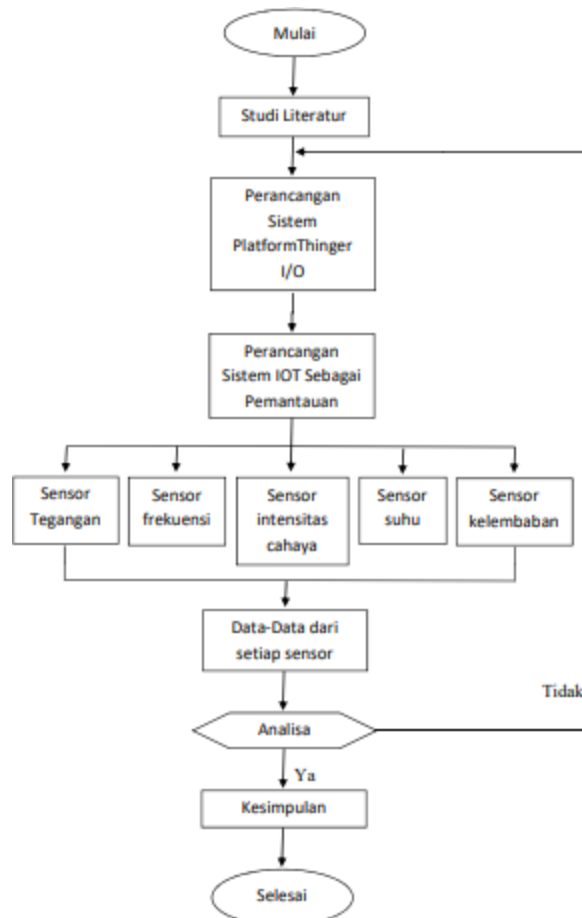
Teknologi Informasi dan Komunikasi saat ini sudah makin berkembang, maka dari itu proses pemantauan Kinerja pembangkit Hibrida (PLTMH dan PLTS) menggunakan Internet Of Things (IoT). Internet Of Things merupakan teknologi yang bermanfaat terhadap konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus dan mampu berbagi data dan mengontrol sistem. Disini saya menggunakan IoT sebagai alat pemantau arus dan tegangan dari PLTS dan PLTMH. Pada saat ini masih ada Desa yang belum tersalurkan Oleh Listrik Pemerintah, contohnya di Desa Rumah Sumbul, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Selaian belum tersalurnya Listrik Pemerintah di Desa ini juga memiliki akses jalan yang cukup sulit sehingga untuk ke Kota memakan waktu yang cukup lama . Maka dari itu Peneliti ingin meneliti di Desa tersebut agar Desa tersebut memiliki Sumber energi Listrik dengan cara pemanfaatan alam seperti PLTS dan PLTMH. Peneliti juga melakukan Pemantau Kinerja Pembangkit PLTMH dan PLTS menggunakan IoT, untuk mengetahui arus dan tegangan dari pembangkit tersebut.

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui Kinerja Sensor arus dan tegangan secara otomatis menggunakan sistem IoT. dan untuk mengetahui seberapa besar persen kesalahan thinger lo.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengambilan data direncanakan sesuai dengan persetujuan pembimbing yang bertempat di Desa di Desa Rumah Sumbul Kecamatan Sinembah Tanjung Muda hulu, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dan diketahui dalam pelaksanaan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Menentukan tema dengan cara melakukan studi literatur untuk memperoleh berbagai sumber teori dan konsep untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan.
2. Menyiapkan alat dan bahan yang telah dirakit.
3. Melakukan pemantauan menggunakan IoT untuk mengambil data.
4. Melakukan pengumpulan data tegangan, frekuensi, temperature, intensitas cahaya dan kelembaban.
5. Melakukan pemantauan menggunakan Internet Of Things (IoT) dengan web Thinger IO.



Gambar. 1 Alur Penelitian

### 3. HASIL

#### Pengukuran data hasil server

Pengukuran data hasil server disini untuk mengukur dan mengamati nilai output pada tiap Pembangkit Listrik TenagaMikrohidro dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya fungsional serta kinerja dari pengontrolan. Pengjian dilakukan dengan mengoperasikanalat kemudian memperhatikan kinerja dari tiap komponen alat sensor LDR, sensor Suhu, sensor Tegangan Mikrohidro, sensor Tegangan PLTS, sensor Tegangan PV, sensor Frekuensi. Pengambilan data pengujian sistem monitoring yang dilihat menggunakan sensor dengan alat ukur dapat dilihat pada tabel 1 bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem monitoring yang dibuat dapat bekerja dengan baik. Atau tidak dengan menggunakan beban rumah warga desa bintang asih. Hasil pengujian didapat selisih pengukuran antara sistem monitoring yang menggunakan sensor dengan alat ukur.

**Tabel 1 Tabel data nilai server**

Waktu	Tegangan mikrohidro (VAC)	Frekuensi mikrohidro (hz)	Tegangan plts (VAC)	Frekuensi plts (Hz)	Tegangan pv (Vdc)	Tempera- ture pv (°C)	Intensitas cahaya (mc)	Kelembaban (%)
09.00	213	48	219	50	23	28,3	110	86,5
10.00	213	48	219	50	23	28,3	110	86,5
11.00	213	48	219	50	23	28,3	118	86,5
12.00	213	48	219	50	23	28,3	123	86,5
13.00	214	48	219	50	24	28,3	118	86,5
14.00	213	48	219	50	23	28,3	114	86,6
15.00	213	48	219	50	23	28,3	119	86,6
16.00	213	48	219	50	23	28,3	120	86,6

#### Pengukuran data real

Pengukuran data asli disini untuk perbandingan terhadap data real dan data server, Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya fungsional serta kinerja dari pengontrolan. Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan alat kemudian memperhatikan kinerja dari tiap komponen alat sensor LDR, sensor Suhu, sensor Tegangan Mikrohidro, sensor Tegangan PLTS, sensor Tegangan PV, sensor Frekuensi. Pengambilan data asli yang dilihat menggunakan alat ukur dapat dilihat pada tabel 4.2 bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem monitoring yang dibuat dapat bekerja dengan baik. Atau tidak dengan menggunakan beban rumah warga desa bintang asih. Hasil pengujian didapat selisih pengukuran antara sistem monitoring yang menggunakan sensor dengan alat ukur.

**Tabel 2 Tabel data nilai real**

Waktu	Tegangan mikrohidro (VAC)	Frekuensi mikrohidro (hz)	Tegangan plts (VAC)	Frekuensi plts (Hz)	Tegangan pv (Vdc)	Temperatur pv (°C)	Intensitas cahaya (mc)	Kelembaban (%)
09.00	214	48	220	50	23	29,1	110	87
10.00	214	48	220	50	23	29,1	110	87
11.00	214	48	220	50	23	29,1	118	87
12.00	214	48	220	50	23	29,1	123	87
13.00	215	48	220	50	24	29,1	118	87
14.00	214	48	220	50	23	29,1	114	87
15.00	214	48	220	50	23	29,1	119	87
16.00	214	48	220	50	23	29,1	120	87

#### 4. PEMBAHASAN

##### Perhitungan nilai eror

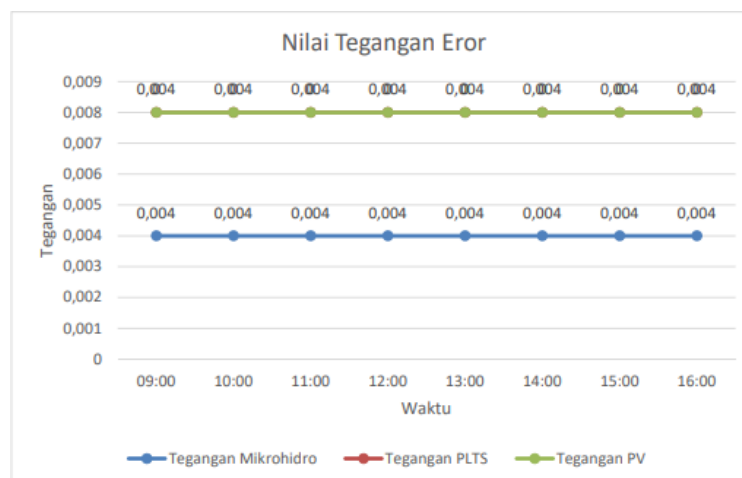
Perhitungan nilai eror dengan menentukan nilai server dan nilai asli yang untuk mengetahui nilai eror dari tegangan Mikrohidro dan Tengan PLTS yang dapat ditentukan dalam perumusan yaitu :

$$\text{Nilai Eror} = \frac{\text{Nilai Real} - \text{Nilai Server}}{\text{Nilai Real}}$$

**Tabel 3 Tabel data nilai eror**

waktu	Tegangan Mikrohidro	Tegangan PLTS	Tegangan PV
09.00	0,004	0,004	0
10.00	0,004	0,004	0
11.00	0,004	0,004	0
12.00	0,004	0,004	0
13.00	0,004	0,004	0
14.00	0,004	0,004	0
15.00	0,004	0,004	0
16.00	0,004	0,004	0

Kesimpulan dari tabel diatas perhitunggan nilai eror pada tegangan mikrohidro, terdapat nilai tegangan eror 0,004 volt dari pukul 09.00 sampai 16.00 bahwa tegangan eror tetap sama. Dapat disimpulkan jugak bahwa nilai eror dari tegangan PLTS dari jam 09.00 sampai 16.00 terdapat nilai tegangan eror 0,004 volt. Dapat disimpulkan juga bahwasannya nilai eror yang terdapat pada PV yaitu bernilai 0, dikarenakan nilai tegangan real dan server sama.



**Gambar 2 Grafik tegangan error**

Gambar diatas merupakan grafik yang memperlihatkan tegangan error yang dihasilkan dari perbandingan antara nilai server dengan nilai real.

## 5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan proses perancangan, pembuatan dan pengujian alat monitoring dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Pada hasil pembahasan yang telah diuraikan bahwa telah dilakukan pengujian dari beberapa sensor yang telah dilakukan sehingga dapat diketahui nilai error yang terjadi, nilai error didapati dari perbandingan nilai server dengan nilai real maka didapati nilai error, nilai rata-rata error pada tegangan mikrohidro sebesar 0,004, sedangkan untuk tegangan plts memiliki rata-rata error sebesar 0,004 juga, nilai error ini terjadi dari selisih antara nilai server dengan nilai real yang diamati dengan sebenarbenarnya.
2. Berdasarkan cara pengaplikasian IoT sebagai pemantau pembangkit Hybrid dengan perancangan sistem monitoring kinerja panel surya berdasarkan lot menggunakan arduino uno pada plts dan mikrohidro desa bintang asih berjalan dengan baik, dengan alat pembacaan sensor tegangan plts sebesar 219 VAC, sensor tegangan mikrohidro sebesar 213 VAC, dan sensor tegangan photovoltaic sebesar 23 VDC untuk sensor tegangan pembacaan selama 1 hari dan juga untuk pembacaan sensor suhu sebesar 28,3 celcius dan sensor frekuensi yang memiliki nilai rata-rata sebesar 50 Hz.

## REFERENSI

- Evalina, N., Sholeha, D., & Pasaribu, F. I. (2022). Power Measurement System Prototype Design Used in Household Loads with The Arduino. *Journal of Electronics, Telecommunication, Electrical, and Physics Science*, 1(2), 56-60.
- Hutasuhut, A. A., Riandra, J., & Irwanto, M. (2022, February). Analysis of hybrid power plant scheduling system diesel/photovoltaic/microhydro in remote area. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2193, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
- Kasim, R., & Umurani, K. (2022). DEVELOPMENT OF NEW RENEWABLE ENERGY HYBRID SYSTEM FOR SIMPLE HOME ELECTRICITY PURPOSES. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 16(1), 46-52.
- Mahendra, Y. I., Riandra, J., & Harahap, P. (2023). Analisis Aliran Daya Pembangkit Hybrid (Photovoltaic/Diesel) Pada Menara Mercusuar Di Pulau Pandang. *Jurnal*

*Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 6(2).

- Nasution, E. S., Zambak, M. F., Suhendra, S., & Hasibuan, A. (2020). Simulasi Pengoperasian Motor Pompa Air Berbasis Programmable Logic Control. *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, 1(2), 78-82.
- Pasaribu, F. I., Evalina, N., Roza, I., & Nasution, E. S. (2023, November). IoT based railroad portal security system prototype design. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2702, No. 1). AIP Publishing.
- Umurani, K., & Lubis, S. (2022). The New Renewable Energy Hybrid Systems for Simple Home Electricity Purposes. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injects)*, 3(1), 99-108.
- Weriono, W., & Siregar, A. M. (2023). Sistem Orientasi Tegangan Pada Chasis Aisi 4130 Gokart Phev Platform Baterai-Solar Panel. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 6(1), 48-53.