

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING *OPEN*
PAN EVAPORIMETER BERBASIS *IOT* DI STASIUN
KLIMATOLOGI KELAS II JEMBRANA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Komang Ade Sila Wantara

NIM. 1815344003

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING OPEN PAN
EVAPORIMETER BERBASIS IOT DI STASIUN
KLIMATOLOGI KELAS II JEMBRANA**

Oleh :

I Komang Ade Sila Wantara

NIM. 1815344003

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 26 Agustus 2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



I Ketut Darminta, SST., MT.
NIP. 197112241994121001

Dosen Pembimbing 2:



I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM MONITORING *OPEN PAN* *EVAPORIMETER* BERBASIS *IOT* DI STASIUN KLIMATOLOGI KELAS II JEMBRANA

Oleh :

I Komang Ade Sila Wantara

NIM. 1815344003

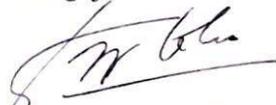
Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 16 September 2022,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

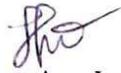
Bukit Jimbaran, 23 September 2022

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :



1. Dr. A. A. Ngurah Gde Sapteka, ST., MT.
NIP. 197103021995120001



2. Dewa Ayu Indah Cahya Dewi, S.TI., MT
NIP. 199110162020122005

Dosen Pembimbing :



1. I Ketut Darminta, SST., MT.
NIP. 197112241994121001



2. I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.

NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

Perancangan Sistem Monitoring *Open Pan Evaporimeter* Berbasis *IoT* Di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 23 September 2022

Yang menyatakan



I Komang Ade Sila Wantara

NIM. 1815344003

ABSTRAK

Semakin banyak terciptanya teknologi saat ini tentunya menyebabkan perkembangan teknologi dari masa ke masa berkembang cepat. Dalam hal ini semakin banyak kemudahan manusia dalam beraktifitas sehari-hari, dalam aktifitas rumah maupun dalam dunia kerja. Hal ini yang paling dilihat perkembangan teknologi adalah pada dunia kerja, bukan dikarenakan kemudahan dalam penggunaan melainkan keakuratan dalam dunia kerja. Salah satunya ada pada dunia kerja instansi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), khususnya di Stasiun Klimatologi Kelas II Jemberana. Terkait alat atau teknologi yang ada di Stasiun Klimatologi Kelas II Jemberana ini termasuk kategori yang sudah menggunakan alat atau teknologi terbaru, untuk alat atau teknologi yang masih dibidang manual ini diupayakan dimanfaatkan dengan teknologi saat ini salah satunya sistem otomatis. Salah satu alat yang dimaksud adalah *Open Pan Evaporimeter*. Penerapan untuk alat ini diupayakan supaya bisa mempermudah pengamatan berlangsung, maka dari itu dibuatkan alat sistem monitoring berbasis *IoT* untuk membaca terjadinya penguapan pada alat. Pada pembuatan alat yang dibutuhkan dalam pembacaan terjadinya penguapan menggunakan sensor VL53L0X sebagai pengukuran ketinggian air dan sensor DS18B20 sebagai pengukuran suhu permukaan air. Pembuatan dan penampilan data digunakan web server *Thingspeak*, hal ini memudahkan pembacaan data pengukuran. Data penguapan merupakan gabungan data ketinggian air dan data suhu permukaan air, hal ini dianalisis dari pengukuran penguapan sebelumnya dengan penguapan yang dilakukan hari ini dan didapatkan data penguapan. Data penguapan diambil selama dua bulan dari bulan mei sampai dengan bulan juni, dalam satu hari dilakukan pengamatan tiga kali. Pengamatan pertama dilakukan pada pukul 07.30 wita - 07.51 wita, pengamatan kedua dilakukan pada pukul 13.30 wita - 13.51 wita, dan terakhir pengamatan dilakukan pada pukul 17.30 wita – 17.51 wita. Data perbandingan pada bulan mei untuk alat sistem monitoring didapatkan nilai perbandingan sebesar 94.0 mm untuk alat manual 75.2 mm untuk alat otomatis dan data perbandingan pada bulan juni untuk alat sistem monitoring didapatkan nilai perbandingan sebesar 127.0 mm untuk alat manual 108.0 mm untuk alat otomatis.

Kata Kunci: *Internet Of Things*, Penguapan, *Thingspeak*, VL53L0X, *Open Pan Evaporimeter*

ABSTRACT

The more the creation of technology today, of course, causes the development of technology from time to time to develop rapidly. In this case, there are more and more conveniences for humans in daily activities, in-home activities, and the world of work. This is the most visible development of technology in the world of work, not because of the ease of use but accuracy in the world of work. One of them is in the working world of the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG), especially at the Jembrana Class II Climatology Station. Regarding the tools or technology available at the Class II Jembrana Climatology Station, this includes the category that already uses the latest tools or technology, for tools or technology that is still considered manual, it is attempted to be utilized with current technology, one of which is an automatic system. One of the tools in question is the Open Pan Evaporimeter. The application for this tool is strived to make it easier for observations to take place, therefore an IoT-based monitoring system tool is made to read the occurrence of evaporation on the device. In making the tools needed to read the occurrence of evaporation using a VL53L0X sensor as a water level measurement and a DS18B20 sensor as a water surface temperature measurement. The creation and display of data are used by the Thingspeak web server, this makes it easier to read measurement data. Evaporation data is a combination of water level data and water surface temperature data, this is analyzed from previous evaporation measurements with evaporation carried out today and obtained evaporation data. Evaporation data was taken for two months from May to June, in one day three observations were made. The first observation was carried out at 07.30 WITA - 07.51 WITA, the second observation was carried out at 13.30 WITA - 13.51 WITA, and the last observation was carried out at 17.30 WITA - 17.51 WITA. Comparative data in May for monitoring system tools obtained a comparative value of 94.0 mm for manual tools 75.2 mm for automatic tools and comparison data in June for monitoring system tools obtained a comparative value of 127.0 mm for manual tools 108.0 mm for automatic tools.

Keywords : *Internet Of Things, Evaporation, Thingspeak, VL53L0X, Open Pan Evaporimeter*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang Telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Perancangan Sistem Monitoring Open Pan Evaporimeter Berbasis Iot di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulisan ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan program pendidikan pada jenjang Diploma IV Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dengan selesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan banyak pengalaman dan masukan-masukan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak IB. Irawan Purnama, ST, M.Sc, Ph.D. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali yang senantiasa memberikan dukungan dan bimbingan selama proses menempuh pendidikan.
4. Bapak I Ketut Darminta, SST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, motivasi serta dukungan material kepada saya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak I Made Adi Yasa, S.Pd, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan petunjuk untuk meminimalkan kesalahan dalam penyusunan Skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengajar di Program Studi Diploma IV Teknik Otomasi, Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu pengetahuan yang tak ternilai harganya.
7. Ayah I Putu Suwarpa dan Ibu Ni Putu Canang sebagai orang tua yang selalu memberikan dukungan moral dan material dengan tulus ikhlas.
8. Keluarga, orang terdekat, teman-teman satu kelas, teman-teman yang senantiasa memberi semangat dan motivasi untuk selalu berfikir positif.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari kata sempurna baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Bukit Jimbaran, 26 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Persetujuan Ujian Skripsi	ii
Lembar Pengesahan Skripsi.....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Skripsi	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1 Open Pan Evaporimeter	6
2.2.2 Penguapan (<i>evaporasi</i>)	7
2.2.3 Sistem Monitoring	8
2.2.4 IoT (Internet Of Things)	8
2.2.5 NodeMCU ESP8266.....	8
2.2.6 Sensor DS18B20.....	10
2.2.7 Sensor VL53L0X.....	10
2.2.8 Hipotesis	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Rancangan Sistem	11
3.1.1 Diagram Blok <i>Hardware</i>	11
3.1.2 Arduino IDE <i>Software</i>	12

3.1.3	Thingspeak.....	12
3.1.4	Wiring Diagram	13
3.2	Implementasi Sistem	13
3.3	Pengolahan Data dan Analisis.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		16
4.1	Hasil Implementasi Sistem.....	16
4.1.1	Implementasi Alat.....	16
4.1.2	Implementasi Aplikasi	17
4.1.3	Implementasi Penyimpanan Data	18
4.2	Hasil Pengujian Sistem	20
4.3	Pembahasan Sistem.....	33
BAB V PENUTUP		38
5.1	Simpulan	38
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Open Pan Evaporimeter.....	6
Gambar 2. 2 Hook Gauge.....	7
Gambar 2. 3 Termometer Apung	7
Gambar 2. 4 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 5 PinOut NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 6 Sensor DS18B20	10
Gambar 2. 7 Sensor VL53L0X	10
Gambar 3. 1 Diagram Blok Hardware Sistem Monitoring	11
Gambar 3. 2 Arduino IDE	12
Gambar 3. 3 Thingspeak	12
Gambar 3. 4 Wiring Diagram dengan Fritzing	13
Gambar 3. 5 Flowchart.....	14
Gambar 4. 1 Tampak Atas Alat Sistem Monitoring Open Pan Evaporimeter	16
Gambar 4. 2 Tampak Samping Alat Sistem Monitoring Open Pan Evaporimeter	17
Gambar 4. 3 Tampak Keseluruhan Alat Sistem Monitoring Open Pan evaporimeter..	17
Gambar 4. 4 Program Alat	18
Gambar 4. 5 Tampilan Pemilihan Pengambilan Data Pengamatan	19
Gambar 4. 6 Tampilan Data Pada Thingspeak.....	19
Gambar 4. 7 Grafik Data Penguapan Pagi Bulan Mei	34
Gambar 4. 8 Grafik Data Penguapan Siang Bulan Mei	34
Gambar 4. 9 Grafik Data Penguapan Sore Bulan Mei	35
Gambar 4. 10 Grafik Data Penguapan Pagi Bulan Juni	36
Gambar 4. 11 Grafik Data Penguapan Siang Bulan Juni	36
Gambar 4. 12 Grafik Data Penguapan Sore Bulan Juni.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU	9
Tabel 3. 1 Komponen IoT	13
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Pagi Secara Manual Bulan Mei 2022.....	21
Tabel 4. 2 Data Pengamatan Siang Secara Manual Bulan Mei 2022.....	22
Tabel 4. 3 Data Pengamatan Sore Secara Manual Bulan Mei 2022	23
Tabel 4. 4 Data Pengamatan Pagi Secara Manual Bulan Juni 2022	24
Tabel 4. 5 Data Pengamatan Siang Secara Manual Bulan Juni 2022	25
Tabel 4. 6 Data Pengamatan Sore Secara Manual Bulan Juni 2022	26
Tabel 4. 7 Data Pengamatan Pagi Secara Otomatis Bulan Mei 2022	27
Tabel 4. 8 Data Pengamatan Siang Secara Otomatis Bulan Mei 2022	28
Tabel 4. 9 Data Pengamatan Sore Secara Otomatis Bulan Mei 2022	29
Tabel 4. 10 Data Pengamatan Pagi Secara Otomatis Bulan Juni 2022.....	30
Tabel 4. 11 Data Pengamatan Siang Secara Otomatis Bulan Juni 2022.....	31
Tabel 4. 12 Data Pengamatan Sore Secara Otomatis Bulan Juni 2022.....	32
Tabel 4. 13 Data Penguapan Bulan Mei.....	33
Tabel 4. 14 Data Penguapan Bulan Juni	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Ijin Mencari Data

Lampiran 2. Surat Balasan Ijin Mencari Data

Lampiran 3. Data Penguapan Bulan Mei 2022

Lampiran 4. Data Penguapan Bulan Juni 2022

Lampiran 5. Program Alat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang terjadi hingga saat ini terus mengalami perubahan sesuai dengan kebutuhan manusia. Teknologi memiliki beberapa bidang yang dalam penerapannya masih terdapat kekurangan. Dengan adanya kekurangan tersebut mendorong terciptanya inovasi baru yang akan mempermudah sebuah pekerjaan sehingga kekurangan yang terjadi tersebut dapat diatasi. Penerapan inovasi dengan menciptakan teknologi baru sudah dilakukan di berbagai instansi, salah satunya di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), khususnya di Stasiun Klimatologi Kelas II Jember. Hal ini menunjukkan masih ada alat-alat dengan sistem yang masih dilakukan secara manual, salah satunya *Open Pan Evaporimeter* [1].

Open Pan Evaporimeter merupakan sebuah alat penguapan (*evaporation*) yang hanya bisa dibaca disaat tertentu. Sebuah penguapan yang terjadi dengan proses perubahan zat yang sebelumnya berupa zat cair berubah menjadi zat gas dan disertai dengan pelepasan panas. Dalam penguapan terjadi ketika air mengalami penguapan dan naik ke udara maka sebagian energi radiasi dari matahari bisa diubah menjadi sebuah energi panas [2]. Alat ini dilengkapi dengan *Hook Gauge* sebagai pengukur ketinggian air yang nantinya dipakai untuk melihat seberapa besar terjadinya penguapan dan termometer apung sebagai pengukur permukaan suhu air. Dengan demikian pada saat observasi berlangsung pengamatannya perlu kelapangan atau tempat alat berada agar bisa mendapatkan datanya, hal ini sangat kurang efektif jika dilihat dari pengambilan data berlangsung. Maka dari itu diperlukannya sebuah sistem monitoring yang berbasis *IoT (Internet Of Things)* [3].

Sistem monitoring ini tentunya menggunakan beberapa komponen-komponen yang diperlukan antara lain mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan beberapa buah sensor dengan tambahan sebuah program dari Arduino IDE. Untuk tampilan hasil datanya menggunakan *Web Thinkspeak* yang *ouputnya* berupa sebuah grafik maupun angka, dengan demikian kegiatan observasi tidak lagi dilaksanakan kelapangan atau tempat alat berada tentunya bisa dilaksanakan didalam sebuah ruangan.

Menurut penelitian Nasrulloh dkk (dalam agustus 2021) untuk penggunaan sensor menggunakan sensor HC-SR04 untuk pengukuran ketinggian air sedangkan sensor DS18B20 untuk pengukuran suhu air, dalam memperoleh data ketinggian air dan suhu air pada panci penguapan ini tampilan data menggunakan sebuah grafik. Data tersebut akan

diambil berupa error yang didapatkan antara data secara manual dengan data secara otomatis[2]. Sedangkan penelitian Azola Zubizarreta (dalam Juni 2020) untuk alat *Open Pan Evaporimeter* menggunakan Lora berbasis Arduino secara *wireless*, dengan menggunakan metode perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis. Pada pengujian berlangsung mendapatkan sebuah persentase *error* sebesar 1.5% untuk sensor DB18S20, untuk sensor MPU6050 sebesar 22,2%, sedangkan sensor encoder LM393 sebesar 36,3% [3].

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis berencana meneliti sebuah pengaruh sistem monitoring *open pan evaporimeter* berbasis *IoT* di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana. Hasil penelitian tersebut nantinya dilihat pengaruh yang didapatkan antara data penguapan dan sistem monitoring berbasis *IoT* dengan data penguapan secara manual, selanjutnya bisa dilihat pada *thingspeak* yang memiliki peranan penting untuk sebuah data ketinggian air selama penguapan berlangsung serta suhu permukaan air dengan tampilan grafik secara *realtime* dan bisa di-*download* file data selama pengamatan berlangsung [4].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

- a. Bagaimana perancangan sistem monitoring *open pan evaporimeter* berbasis *IoT* di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana?
- b. Bagaimana sistem kerja dari perancangan sistem monitoring *open pan evaporimeter* ketika observasi/pengamatan berlangsung di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana?
- c. Apa saja yang dilakukan ketika data yang telah didapatkan dari observasi/pengamatan menjadi hasil yang diharapkan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembatasan permasalahan yang akan dibahas, tentunya diperlukannya sebuah batasan masalah dalam penelitian ini. Hal ini bertujuan supaya pembahasan yang dibuat lebih terstruktur dan lebih tepat sasaran dengan hasil yang diharapkan.

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Penggunaan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 hanya terdapat data masukan dari sensor dan data keluaran dari hasil data pengamatan.
- b. Data suhu permukaan air menggunakan modul sensor VL5310X supaya data menghasilkan satuan mm.

- c. Pembaharuan data pada saat pengamatan berlangsung hanya memiliki jeda waktu minimal 15 detik.
- d. Data hasil pengamatan hanya berupa grafik, *display*, maupun angka.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan masalah sebagai berikut.

- a. Dapat mengetahui perancangan sistem monitoring *open pan evaporimeter* berbasis *IoT* di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana
- b. Dapat mengetahui sistem kerja dari perancangan sistem monitoring *open pan evaporimeter* ketika observasi/pengamatan berlangsung di Stasiun Klimatologi Kelas II Jembrana.
- c. Dapat mengetahui apa saja yang dilakukan ketika data yang telah didapatkan dari observasi/pengamatan menjadi hasil yang diharapkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini tentunya diharapkan penulis supaya memberikan manfaat bagi semua kalangan. Antara lain:

- a. Untuk penulis, dari penelitian ini tentunya mempunyai sebuah gambaran dengan konsep sederhana pengaruh yang didapatkan dari alat *open pan evaporimeter* berbasis *IoT*.
- b. Untuk instansi, merupakan salah satu pemecahan permasalahan yang didapatkan sebelumnya yang menjadikan solusi terbaru untuk alat *open pan evaporimeter* lebih mudah saat pengamatan berlangsung.
- c. Untuk kalangan masyarakat, tentunya mempermudah pemahaman mengenai teknologi saat ini, supaya besar kemungkinan kontribusi dari alat ini dalam kalangan masyarakat.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami persoalan dan pembahasan dari skripsi ini, maka penulisan laporan skripsi ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan pada bab ini mengenai latar belakang permasalahan yang diangkat dan penjelasan masalah secara umum, perumusan masalah, batasan masalah yang dibuat, serta tujuan dari pembuatan skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pembahasan pada bab ini mengenai teori-teori pendukung yang berhubungan dalam pembuatan skripsi ini seperti *Open Pan Evaporimeter*, Penguapan, Sistem

Monitoring, *IoT (Internet Of Things)*, NodeMCU ESP8266, DS18B20, VL53L0X dan beberapa literatur yang menunjang dalam pembuatan skripsi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pembahasan pada bab ini mengenai metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini, mengenai diagram alir, diagram blok, dan *wiring* diagram perangkat keras yang digunakan.

BAB IV HASIL dan ANALISA

Pembahasan pada bab ini mengenai hasil dan analisa dari pengamatan penguapan yang diambil hanya dua data antara lain data suhu permukaan air dan data ketinggian air.

BAB V PENUTUP

Pembahasan pada bab ini mengenai kesimpulan dan saran dari skripsi ini. Kesimpulan akan dijelaskan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran yang akan dijelaskan untuk perkembangan alat dari skripsi ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pengamatan dalam sehari dilakukan tiga kali yaitu pada pagi, siang, dan sore. Dari pukul 07.30 – 07.50 untuk pagi, 13.30-13.50 untuk siang, dan 17.30-17.50 untuk sore.
- b. Perbandingan data pengamatan digunakan dengan data yang ada di ruang observasi dengan tanpa data suhu permukaan air.
- c. Data yang diperoleh dengan alat secara otomatis bisa menampilkan data suhu permukaan air yang sebelumnya secara manual datanya masih kosong.
- d. Perbandingan data suhu permukaan air hanya didapatkan ketika pengamatan dengan alat secara otomatis.
- e. Data pengamatan pada bulan Mei diperoleh dari alat secara manual pada pengamatan pagi mendapatkan jumlah penguapan 24.0 mm, pada pengamatan siang mendapatkan jumlah penguapan 27.7 mm, dan pada pengamatan sore mendapatkan jumlah penguapan 42.3 mm. Jadi jumlah keseluruhan pengamatan secara manual adalah 94.0 mm. Sedangkan data pengamatan yang diperoleh dari alat secara otomatis pada pengamatan pagi mendapatkan jumlah penguapan 20.0 mm, pada pengamatan siang mendapatkan jumlah penguapan 21.1 mm, dan pada pengamatan sore mendapatkan jumlah penguapan 34.1 mm. Jadi jumlah keseluruhan pengamatan secara manual adalah 75.2 mm. Jadi didapatkan perbandingan data pada bulan Mei adalah 94.0 mm : 75.2 mm.
- f. Data pengamatan pada bulan Juni diperoleh dari alat secara manual pada pengamatan pagi mendapatkan jumlah penguapan 38.3 mm, pada pengamatan siang mendapatkan jumlah penguapan 37.0 mm, dan pada pengamatan sore mendapatkan jumlah penguapan 51.7 mm. Jadi jumlah keseluruhan pengamatan secara manual adalah 127.0 mm. Sedangkan data pengamatan yang diperoleh dari alat secara otomatis pada pengamatan pagi mendapatkan jumlah penguapan 37.0 mm, pada pengamatan siang mendapatkan jumlah penguapan 23.0 mm, dan pada pengamatan sore mendapatkan jumlah penguapan 48.0 mm. Jumlah keseluruhan pengamatan secara manual adalah 108.0 mm. Jadi didapatkan

perbandingan data pada bulan Juni adalah 127.0 mm : 108.0 mm. Pengaruh yang didapatkan sangat besar jika dilihat dari perbandingan penguapannya.

5.2 Saran

Adapun sedikit saran penulis sampaikan pada alat monitoring *open pan evaporimeter* berbasis *IoT* ini adalah koneksi wifi yang menghubungkan kemikrokontroler harus selalu stabil karena akan mempengaruhi pada saat pengamatan berlangsung dan alat ini masih secara *prototype* jadi ketika pemasangan berlangsung koneksi antara sensor terkadang putus karena koneksi yang kurang baik antara komponen sensor dengan komponen lainnya perlu solder jika dibuat secara permanen. Tentunya untuk pembaca agar memberikan kritik maupun saran untuk skripsi ini agar nantinya menjadi skripsi yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Putera and K. L. Toruan, “Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu, Kelembaban Dan Tekanan Udara Portable Berbasis Mikrokontroler Atmega16,” *J. Meteorol. Klimatologi dan Geofis.*, vol. 3, no. 2, pp. 42–50, 2016.
- [2] N. Nasruloh and A. R. C. Baswara, “Water Level Control and Monitoring Water Temperature in Open Evaporation Pot,” *Bul. Ilm. Sarj. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 149–162, 2021, [Online]. Available: <http://journal2.uad.ac.id/index.php/biste/article/view/4391>
- [3] A. Zubizarreta, “Pembuatan Alat Open Van Evaporimeter Secara Wireless dengan Lora Berbasis Program Studi Teknik Komputer,” 2020.
- [4] E. Sorongan, Q. Hidayati, and K. Priyono, “ThingSpeak sebagai Sistem Monitoring Tangki SPBU Berbasis Internet of Things,” *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 3, no. 2, p. 219, 2018.
- [5] I. Gani, M. Jamil, and A. Sardju, “Sistem Monitoring Tinggi Permukaan Air Panci Penguapan Berbasis Node MCU Dengan Menggunakan Teknologi Internet of Things (IoT),” *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 53–58, 2019.
- [6] I. Rustika, D. B. Margana, and T. Y. Putro, “Sistem Pengukuran dan Pemantauan Ketinggian dan Debit Air Berbasis Mikrokontroler untuk Mendeteksi Potensi Banjir,” *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 9, pp. 57–64, 2018.
- [7] E. M. Jesiani, A. Apriansyah, and R. Adriat, “Model Pendugaan Evaporasi dari Suhu Udara dan Kelembaban Udara Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda di Kota Pontianak,” *Prism. Fis.*, vol. 7, no. 1, p. 46, 2019.
- [8] R. Hafdiarsya Saiyar, “Internet Of Things Untuk Keamanan Rumah Dengan NodeMCU ESP8266,” *J. AKRAB JUARA*, vol. 7, no. 2, pp. 9–25, 2019.
- [9] S. Ratna, “Sistem Monitoring Kesehatan Berbasis Internet Of Things (IoT),” *J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, p. 83, 2020.
- [10] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, “Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266,” *J. Ampere*, vol. 4, no. 1, p. 187, 2019.
- [11] Wahyu S J Saputra, Faisal Muttaqin, and Indrianti, “Pemantauan Suhu Air Pada Sistem Tanaman Hidroponik Menggunakan Sensor DS18B20 Waterproof,” *J.*

JEEtech, vol. 2, no. 2, pp. 60–64, 2021.

- [12] S. Monitoring and D. A. N. Peringatan, “Sistem Monitoring Dan Peringatan Ketingg Air Berbasis Web dan SMS Gateway,” vol. 5, no. 2, pp. 119–129, 2015.
- [13] Y. Efendi, “Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018.
- [14] M. R. Hidayat, C. Christiono, and B. S. Sapudin, “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 dan Sensor SMOKE DETECTOR,” *J. Kilat*, vol. 7, no. 2, pp. 139–148, 2018.
- [15] A. Heryanto, J. Budiarto, and S. Hadi, “Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266,” *J. BITE*, vol. 2, no. 1, pp. 31–39, 2020.
- [16] M. Shidiq and P. Rahardjo, “Pengukur Suhu Dan PH Air Tambak Terintegrasi Dengan Data Logger,” *J. EECCIS*, vol. 2, no. 1, pp. 22–25, 2008.
- [17] A. F. Y. Saputro and D. A. Prasetyo, “Rancang Bangun Thermopen Sebagai Pengukur Suhu Menggunakan Sensor Ds18B20 Dilengkapi Internet of Things,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 1, pp. 26–33, 2022.
- [18] M. Imam and E. Apriaskar, “Pengendalian Suhu Air Menggunakan Sensor Suhu Ds18B20,” *J. J-Ensitem*, vol. 06, no. 01, pp. 347–352, 2019.
- [19] P. S. Maria and E. Susianti, “Uji Kinerja Surface Scanner 3D Menggunakan Sensor VL53L0X dan Mikrokontroler ATMEGA8535,” *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [20] A. Khumaidi, “Sistem Monitoring dan Kontrol Berbasis Internet of Things untuk Penghematan Listrik pada Food and Beverage,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 3, p. 168, 2020.