



## Rancang Bangun Sistem Automasi Monitoring Suhu Dan Lampu Aquascape Berbasis IoT (*Internet of Things*)

Muhamad Putra Nur Ismail<sup>1</sup>, Perani Rosyani<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[mhmdputra17@gmail.com](mailto:mhmdputra17@gmail.com), <sup>2\*</sup>[dosen00837@unpam.ac.id](mailto:dosen00837@unpam.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak** – Aquascape adalah seni dalam mengatur dan menata tanaman air, bebatuan, ataupun kayu untuk memperindah sebuah akuarium. Aquascape atau ekosistem buatan dalam aquarium memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi dalam hal pemeliharaannya dan suhu juga sangat berperan penting dalam ekosistem tersebut. Permasalahan yang sering dihadapi oleh aquascaper adalah keterbatasan waktu untuk pemantauan secara terus menerus terhadap aquascape agar ekosistem didalamnya tidak terganggu. Proyek ini mengembangkan sistem yang mengintegrasikan sensor suhu dengan platform IoT untuk memantau dan mengendalikan suhu secara real-time. Sistem ini dapat terintegrasi dengan perangkat pengatur suhu, seperti heater atau cooler, untuk secara otomatis menyesuaikan suhu sesuai kebutuhan.

**Kata Kunci:** Aquascape, IoT (*Internet of Things*), Arduino, Sensor Suhu DS18B20.

**Abstract** – *Aquascape is the art of arranging and arranging water plants, rocks or wood to beautify an aquarium. Aquascape or artificial ecosystems in aquariums have a high level of sensitivity in terms of maintenance and temperature also plays an important role in this ecosystem. The problem often faced by aquascapers is limited time for continuous monitoring of the aquascape so that the ecosystems within it is not disturbed. This project develops a system that intergrates temperature sensors with an IoT platform to monitor and control temperature in reel-time. his system can be integrated with temperature control devices, such as a heater or cooler to automatically adjust the temperature according to needs.*

**Keywords:** *Aquascape, IoT (Internet of Things), Arduino. DS18B20 Temperature Sensor.*

### 1. PENDAHULUAN

Aquascape adalah seni menata batu, kayu, dan tanaman air di dalam akuarium. Dibandingkan dengan akuarium pada umumnya, lansekap akuarium berfokus pada tanaman air, kayu, batu dan benda-benda yang menjadi media pertumbuhan tanaman (Aquarium ID, 2019). Untuk menjamin keberhasilan lansekap akuarium, beberapa faktor pendukung harus seimbang, yaitu pencahayaan dalam proses fotosintesis menggantikan matahari. Selain faktor tersebut, perhatikan suhu air, jaga suhu air antara 26°C-28°C (Andria & Rahmaningsih, 2018).

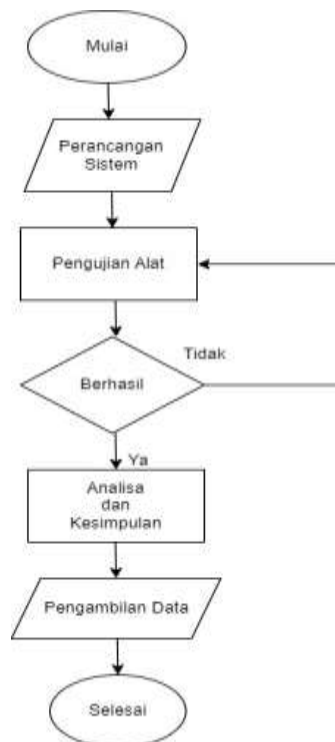
Seni menghias akuarium belakangan ini diminati oleh masyarakat. Aquascape adalah seni menyusun tanaman, batang pohon, batu, pasir dan komponen lainnya dalam suatu wadah akuarium kaca maupun akrilik, sehingga menghasilkan suatu ekosistem buatan yang mirip dengan aslinya. Dengan adanya aquascape pemelihara ikan hias dapat mendesain akuarium sesuai keinginan seperti pada habitat aslinya. Aquascape memiliki berbagai faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ekosistemnya, selain menggunakan *filter* pembersih layaknya akuarium biasa, tanaman air yang ada pada aquascape juga membutuhkan proses fotosintesis layaknya tanaman pada umumnya. Fotosintesis adalah proses sintesis karbohidrat dari bahan anorganik (CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O) pada tumbuhan berpigmen dengan bantuan energi cahaya matahari. (Ramdani, Wibowo, & Setyoko, 2020).

Di dalam aquarium terdapat beberapa jenis biota tanaman hidup yang perlu diperhatikan agar perkembangan fotosintesis yang ada dapat berjalan dengan baik. Dari beberapa kasus yang terjadi, ini menimbulkan masalah tersendiri, terutama bagi pemilik aquascape yang sedang bekerja diluar rumah atau berpergian untuk waktu yang lama. Untuk itu, maka akan dikembangkan sistem pengontrol suhu dan lampu aquascape yang terkontrol agar memudahkan pemilik aquascape untuk bisa menjaga, merawat dan mempertahankan ekosistem biota tanaman hidup yang ada pada aquarium tersebut.

Dengan adanya teknologi IoT (*internet of things*) merupakan konsep pemanfaatan dari koneksi internet yang dapat terhubung. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem monitoring suhu dan lampu aquascape yang terkontrol yaitu dengan cara melakukan penjadwalan aquascape menggunakan aplikasi *Blynk* yang dihubungkan dengan *smartphone* guna membantu pemilik aquascape untuk menjaga ekosistem aquascape tetap dalam kondisi baik sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan.

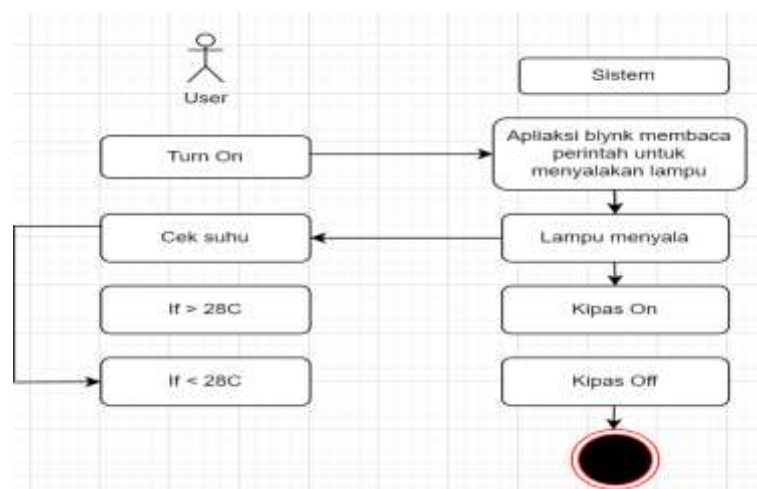
## 2. METODE

### 2.1 Flowchart Perancangan Sistem



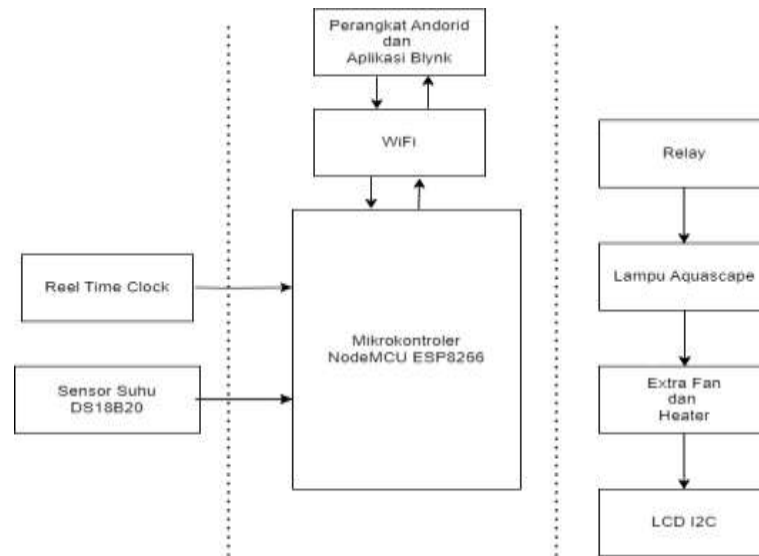
Gambar 1. Flowchart Perancangan Sistem

### 2.2 Analisa Sistem



Gambar 2. Analisa Sistem

Sistem automasi monitoring suhu aquascape berbasis IoT adalah solusi modern yang dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelolaan aquascape. Dengan memanfaatkan teknologi sensor dan konektivitas internet, sistem ini tidak hanya memudahkan pengguna dalam memantau kondisi lingkungan aquascape secara *real-time* tetapi juga meningkatkan kemampuan untuk merespon perubahan kondisi lingkungan dengan cepat dan efektif.



**Gambar 3.** Diagram Perancangan Sistem

1. Mikrokontroler sebagai kendali utama untuk memproses perintah dan melakukan tindakan sesuai dengan program yang sudah dibuat.
2. Sensor suhu DS18B20 sebagai inputan dalam bentuk suhu.
3. Modul relay sebagai penghubung atau pemutus daya.
4. Lampu aquascape sebagai pengganti cahaya matahari untuk perkembangan fotosintesis yang ada pada aquarium.
5. Kipas (*Extra Fan*) sebagai penstabil suhu didalam aquarium.
6. LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai tampilan untuk menampilkan data suhu dari sensor DS18B20.
7. Perangkat android memainkan peran multifungsi dalam ekosistem IoT, membantu dalam pengendalian, manajemen, visualisasi perangkat serta data yang dihasilkan dari berbagai sensor.

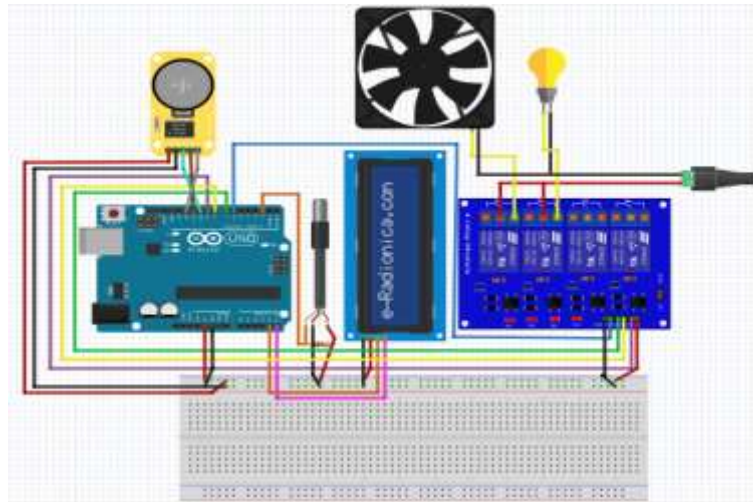
### 2.3 Perencanaan Alat dan Bahan

**Tabel 1.** Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Jumlah
NodeMCU ESP8266	1 Buah
Sensor Suhu DS18B20	1 Buah
RTC ( <i>Reel Time Clock</i> )	1 Buah
Relay	2 Buah
Adaptor	1 Buah
LCD I2C	1 Buah

Thermometer	1 Buah
Heater	1 Buah
Kipas (Extra Fan)	1 Buah
Kabel USB	1 Buah
PCB Breadboard	1 Buah
Kabel Jumper	2 Pcs

#### 2.4 Wiring Rangkaian Keseluruhan



**Gambar 4.** Wiring Rangkaian Keseluruhan

**Tabel 2.** Wiring Rangkaian Keseluruhan

No	Sensor RTC ( <i>Real Time Clock</i> )	NodeMCU ESP8266
1.	VCC	Positif
2.	GND	Negatif
3.	CLK	6
4.	DAT	7
5.	RST	8
	Pin Relay	NodeMCU ESP8266
1.	VCC	Positif
2.	GND	Negatif
3.	IN	4
	Pin Relay To LED	NodeMCU ESP8266
1.	VCC	Positif

2.	GND	Negatif
3.	IN	5
	Pin LCD (Liquid Crystal Display)	NodeMCU ESP8266
1.	VCC	Positif
2.	GND	Negatif
3.	SDA	A4
4.	SCL	A5

### 2.5 Cara Kerja Alat

Cara kerja dari rancang bangun sistem automasi monitoring suhu aquascape berbasis *IoT* (*Internet of Things*) ini adalah pada sensor suhu DS18B20 sebagai komponen input untuk mengatur temperatur atau suhu, sensor RTC (*Real Time Clock*) sebagai komponen *input* untuk menjadwalkan suhu otomatis dan penjadwalan nyala lampu aquascape untuk membaca data yang akan diproses oleh NodeMCU ESP8266. Kemudian mikrokontroler akan mengirim Kembali data komponen *output* lampu LED pada aquarium melalui aplikasi LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan hasil keluaran dari *timer* dan suhu pada aquarium yang telah diolah oleh relay yang bekerja *ON/OFF* otomatis untuk menjalankan sensor tersebut seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. Cara Kerja Alat

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengujian Alat

Pengujian ini merupakan penerapan dari alat yang telah dibuat, yaitu membuat sistem automasi monitoring suhu dan lampu aquascape berbasis *IoT* (*Internet of Things*) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### 3.1.1 Pengujian Suhu dan Lampu Aquascape

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian yang disambungkan ke relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu yang terjadwal modul RTC (*Real Time Clock*). Lampu harus menyala pada pukul 16.00 WIB dan padam pukul 24.00 WIB seperti pada gambar dibawah ini.



**Gambar 6.** Lampu Menyala Pada Pukul 16.00 WIB

Pada gambar 7 menunjukkan bahwa lampu menyala tepat pukul 16.00 WIB. Artinya perintah yang diberikan dari sensor tersebut sesuai dengan modul RTC (*Real Time Clock*) sebagai penjadwalan nyala lampu telah berhasil.



**Gambar 7.** Lampu Padam Pada Pukul 24.00 WIB

Pada gambar 8 menunjukkan bahwa lampu pada tepat pada pukul 24.00 WIB. Artinya perintah yang diberikan pada sensor tersebut di bantu modul RTC (*Real Time Clock*) sebagai penjadwalan padam lampu aquarium telah berhasil.

**Tabel 3.** Pengujian Lampu Menyala Pada Pukul 16.00 WIB

Pengujian	Waktu	Perintah Lampu Menyala	Lampu Menyala	Berhasil	Tidak Berhasil
Ke-1	06-08-2024	16.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-2	07-08-2024	16.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-3	08-08-2024	16.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-4	09-08-2024	16.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-5	10-08-2024	16.00 WIB	Sesuai	100%	-



Pada tabel telah dilakukan pengujian perangkat pada modul RTC (*Reel Time Clock*) dengan perintah menyalakan lampu pukul 16.00 WIB selama beberapa hari. Hasil yang di dapat bahwa tingkat keberhasilan sistem pada presentasi keberhasilan 100%.

**Tabel 4.** Pengujian Lampu Padam Pada Pukul 24.00 WIB

Pengujian	Waktu	Perintah Lampu Padam	Lampu Padam	Berhasil	Tidak Berhasil
Ke-1	06-08-2024	24.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-2	07-08-2024	24.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-3	08-08-2024	24.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-4	09-08-2024	24.00 WIB	Sesuai	100%	-
Ke-5	10-08-2024	24.00 WIB	Sesuai	100%	-

Dari tabel 4 telah dilakukan pengujian perangkat pada modul RTC (*Reel Time Clock*) dengan perintah padamkan lampu pukul 24.00 WIB selama beberapa hari. Hasil yang di dapat bahwa tingkat keberhasilan sistem pada presentasi keberhasilan 100%.

### 3.1.2 Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengujian sensor suhu DS18B20 sebagai alat bantu untuk membandingkan suhu sebelum dan sesudah terjadinya fotosintesis. Karena suhu pada aquarium sangat berpengaruh pada kesehatan tanaman dalam aquarium. Sensor suhu ini dipasang selama beberapa hari dalam aquarium.

**Tabel 5.** Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian	Waktu	Suhu Sebelum Fotosintesis	Suhu Sesudah Fotosintesis	Tingkat Error Pada Sensor DS18B20	Pengujian
Ke-1	06-08-2024	27.70°C	28.41°C	0.7216° C	Ke-1
Ke-2	07-08-2024	27.61° C	28.34° C	0.7236° C	Ke-2
Ke-3	08-08-2024	26.87° C	26.88° C	0.0372° C	Ke-3
Ke-4	09-08-2024	26.81° C	27.71° C	0.0745° C	Ke-4
Ke-5	10-08-2024	27.45° C	27.83° C	0.0729° C	Ke-5

Dari hasil ini menunjukkan bahwa suhu air sebelum dan sesudah terjadinya fotosintesis mengalami kenaikan karena adanya perpindahan kalor dari panas yang dihasilkan oleh nyala nya lampu aquarium. Berdasarkan table diatas, suhu air aquarium pasca terjadinya fotosintesis masih baik untuk kesehatan tanaman aquascape.

### 3.1.3 Pengujian Arduino IDE

Dalam pengujian perangkat lunak *software* ini telah dilakukan pengujian program yang menjalankan proses kerja pada alat yang telah dibuat. Berikut ini proses dan upload program pada *software* aplikasi Arduino IDE.



Gambar 8. *Uploading* Program Berhasil

Gambar diatas adalah proses *upload* program dari aplikasi Arduino IDE yang dihubungkan dengan laptop. Proses *upload* program ini dengan cara menghubungkan kabel mikro USB untuk menjalankan program dari Arduino IDE ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Setelah proses *upload* selesai, maka selanjutnya adalah pengecekan pada komponen alat yang terhubung apakah sudah sesuai dengan yang digunakan. Jika sudah, maka program akan muncul notifikasi *uploading* yang artinya program sudah benar.

### 3.1.4 Pengujian Menggunakan Aplikasi *Blynk* dan *Smartphone*

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengujian sensor dengan menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai alat pemantau untuk membandingkan suhu sebelum dan sesudah terjadinya fotosintesis. Karena suhu pada aquarium sangat berpengaruh pada kesehatan tanaman dalam aquarium. Sensor suhu ini dipasang selama beberapa hari dalam aquarium.




Gambar 10. Pengujian Menggunakan Aplikasi *Blynk* dan *Smartphone*





Tabel 6. Pengujian Menggunakan Aplikasi *Blynk* dan *Smartphone*

Pengujian	Waktu	Indikator ON/OFF pada <i>Blynk</i>	Tampilan	Lampu
Ke-1	06-08-2024	ON		NYALA
Ke-2	07-08-2024	OFF		MATI
Ke-3	08-08-2024	ON		NYALA
Ke-4	09-08-2024	OFF		MATI
Ke-5	10-08-2024	OFF		MATI

## 4. KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Automasi Monitoring Suhu Dan Lampu Aquascape Berbasis IoT (*Internet of Things*)” penulis mengamati beberapa kesimpulan:

1. Alat yang diujikan berjalan dengan baik sesuai yang di inginkan, berfungsinya aplikasi *Blynk* yang terintegrasi dengan *smartphone* merupakan sebagai monitoring yang dapat membantu serta memudahkan pengguna aquascape agar dapat memelihara kondisi lingkungan yang optimal bagi organisme hidup di dalamnya.
2. Terdapat kendala yang ditemukan berupa *delay* pada pembacaan dari ke sistem dikarenakan sinyal yang kemudian ditampilkan pada halaman *Blynk*.
3. Rata-rata waktu *delay* pembacaan pada sensor 3,13 detik dan sensor suhu 3,77 detik. Penggunaan dua *mikrokontroler* untuk membaca data dan komunikasi untuk mengirimkannya melalui notifikasi memungkinkan adanya *delay*. Penelitian lanjutan yang bisa memperbaiki kekurangan ini perlu dilakukan untuk memperbaiki kekurangan yang didapatkan.

### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penulis yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Automasi Monitoring Suhu Dan Lampu Aquascape Berbasis IoT (*Internet of Things*)”, penulis ingin memberikan beberapa saran yang dapat membantu dalam pengembangan sistem yang lebih baik dimasa yang akan datang agar peneliti selanjutnya dapat mengembangkan sistem yang sudah ada sesuai dengan teknologi yang semakin modern. Adapun saran yang diajukan penulis sebagai berikut:

1. Dalam penelitian selanjutnya, perlu adanya pembaruan alat sebagai pengembangan untuk penelitian selanjutnya. Contohnya memonitoring suhu dan lampu aquascape menggunakan sistem penguras air aquarium otomatis agar selalu terjaga parameternya seperti pH air.
2. Untuk kemajuan sistem berjalan dengan baik dan efektif, disarankan sistem yang sudah dibuat dapat dikembangkan dan dilakukan pemeliharaan pada ekosistem aquarium beserta komponen-komponen sistem dari segi *hardware* maupun *software* yang digunakan. Selanjutnya dapat mengembangkan sistem automasi monitoring suhu dan lampu aquascape berbasis IoT menjadi lebih kompleks dan efektif, serta memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan aquarium dan konservasi lingkungan akuatik.
3. Mengembangkan prototype lebih lanjut dengan design yang lebih *compact* dan *user-friendly* dan juga memastikan semua komponen terlindungi dengan baik dari lingkungan air untuk menghindari kerusakan.



## REFERENCES

- A. M. (2021). *PERNYATAAN ORISINALITAS. SISTEM MONITORING SUHU DAN PH AIR AQUASCAPE* . 1-54.
- Apriani, D., Munawar, K., & Setiawan, A. (2019). *ALAT MONITORING PADA DEPO AIR MINUM BIRU CABANG NAGRAK KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN AIR GALON* . 109-117.
- I, H. M., S. A., & S. S. (2020). *ALAT PENJEMURAN IKAN ASIN BERBASIS MIKROKONTROLER*. JTikom: 59-66.
- JH, A. R., & Prastowo, A. T. (2021). *RANCANG BANGUN APLIKASI BERBASIS WEB SISTEM INFORMASI RREPOSITORY LAPORAN PKL* . Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI): 26-31.
- Kadafi, A. H., & Sujono. (2020). *DESIGN OF TEMPERATURE CONTROL AND WATER SALINITU IN AQUARIUM BLUE BOTANA FISH*. Jurnal Maestro 62-68.
- L, H., & Khairullah. (2020). *Rancang Bangun Tempat Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Berbasis Mikrokontroler* . 73-82.
- Nurhayati, Saputra, F., Asmara, A. P., & Malahayati. (2021). Pengukuran Radiasi Kalor pada Beberapa Bohlam yang Berbeda Warna. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1-85.
- Ramdani, D., Wibowo, F. M., & Setyoko, Y. A. (2020). Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications. *Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram*, 1-10.
- Rangan, A. Y., Yusnita, A., & Awaludin, M. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik)*, 168-183.