



MONITORING DAN KONTROL SUHU AQUASCAPE MENGUNAKAN ARDUINO DENGAN SENSOR SUHU DS18B20

Abiy Salimun Thoha¹⁾, Bawono Dwirastiaji²⁾, S. Samsugi³⁾

Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia
Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia 35132
Dwibawono@gmail.com, Abist1996@gmail.com, s.samsugi@teknokrat.ac.id

Received: (date month year)

Accepted: (date month year)

Published : (date month year)

Abstract

Aquascape or artificial ecosystem in an aquarium has a high level of sensitivity in terms of its maintenance, various factors that need to be considered, one of which is temperature. Temperature plays an important role in the survival of the ecosystem. Therefore, the design and construction of this temperature automation and monitoring tool is based on the problems that are often faced by Aquascape owners, namely they must often pay attention to temperature stability so that the survival of the Aquascape ecosystem is maintained. through the LCD Display 16x2 then the fan to control the water temperature and the Relay module which is used to open and close the current to the fan then all these components are connected to the Arduino UNO microcontroller as a controller. For the Aquascape water temperature parameter it should not exceed 28°C, if it exceeds 28 °C then the fan will turn on to lower the water temperature and will stop when the temperature is below 28 °C.

Keywords: *Aquascape, Ds18b20, Temperature, Arduino Uno,*

Abstrak

Aquascape atau ekosistem buatan dalam aquarium memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi dalam hal pemeliharannya, berbagai faktor yang perlu diperhatikan salah satunya adalah suhu. Suhu sangat berperan dalam kelangsungan hidup ekosistem tersebut. Maka dari itu dirancang dan dibangunnya alat otomatisasi dan monitoring suhu ini berdasarkan adanya permasalahan yang sering dihadapi pemilik Aquascape, yaitu harus sering memperhatikan kestabilan suhu agar kelangsungan hidup ekosistem Aquascape terjaga. Maka dari itu penelitian dan perancangan ini menggunakan sensor DS18B20 sebagai pendeteksi kenaikan suhu lalu ditampkkan lewat LCD Display 16x2, kemudian kipas untu mengngontrol suhu air serta module Relay yang digunakan untuk membuka dan menutup arus ke kipas lalu semua komponen tersebut di hubungkan dengan mikrokontroler ARDUINO UNO sebagai pengendali . Untuk paramerter suhu air, Aquascape tidak boleh melebihi 28°C. Jika melebihi 28°C maka kipas akan hidup untuk menurunkan suhu air dan akan berhenti apabila suhu dibawah 28°C .

Kata kunci: *Aquascape, Ds18b20, Suhu, Arduino Uno*

1. PENDAHULUAN

Seni dalam menghias aquarium belakangan ini diminati oleh masyarakat. *Aquascape* adalah seni menyusun tanaman, batang pohon, batu, pasir dan komponen lainnya dalam suatu wadah aquarium kaca maupun akrlik, sehingga menghasilkan suatu ekosistem buatan yang mirip dengan aslinya. Dengan adanya *aquascape*, pemelihara ikan hias dapat mendesain aquarium sesuai keinginan seperti pada habitat aslinya. *Aquascape* memiliki berbagai faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ekosistemnya, selain menggunakan filter pembersih layaknya aquarium biasa, tanaman air yang ada pada *Aquascape* juga membutuhkan proses fotosintesis layaknya tanaman pada umumnya. Fotosintesis adalah proses sintesis karbohidrat dari bahan anorganik (CO₂ dan H₂O) pada tumbuhan berpigmen dengan bantuan energi cahaya matahari[1].

Air merupakan merupakan komponen penting dalam ekosistem aquascape. Air berpengaruh terhadap biota perairan, seperti ikan, udang, kerang, dan lain-lain. Hal ini disebabkan oleh sifat-sifat fisiknya yaitu sebagai medium tempat hidup tumbuh-tumbuhan dan hewan. Selain itu, dengan sifat-sifat kimianya air berfungsi sebagai pembawa zat-zat hara yang diperlukan bagi pembentukan bahan-bahan organik oleh tumbuh-tumbuhan. Tumbuh-tumbuhan air bahkan hewan-hewan air memiliki batas suhu idealnya masing-masing untuk hidup. Salah satu organisme air yang sering kita jumpai dan telah menjadi hobi dikalangan masyarakat saat ini yaitu memelihara ikan pada *aquascape*. Pemeliharaan tersebut cukup mudah, tetapi terkadang kita tidak memperhatikan kondisi suhu air aquarium dan menyebabkan rusaknya ekosistem *aquascape*. Suhu ideal aquarium air tawar berkisar antara 25°C - 28°C[2].

Untuk mengatasi penulis membuat sebuah alat yaitu monitoring dan kontrol suhu aquascape menggunakan arduino dengan sensor suhu ds18b20 yang berfungsi agar suhu pada aquarium *aquascape* dapat terkontrol dengan otomatis. Alat ini menggunakan DS18B20 sebagai input suhu dari air. DS18B20 memberi sinyal pada mikrokontroler Arduino UNO sebagai kendali untuk mengendalikan motor kipas pendingin agar berputar sesuai dengan suhu yang terbaca diharapkan pembuatan alat ini dapat membantu pembudidaya *aquascape* untuk menjaga suhu air agar terus stabil. Sehingga dapat diperoleh ekosistem yang baik dan sehat sesuai dengan harapan para pembudidaya yaitu rusak atau matinya ekosistem dalam *aquascape*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Aquascape*

Aquascape merupakan suatu seni atau art yang memadukan penggunaan material tanaman air, ikan hias, kayu, bebatuan, beserta ornamen lainnya di dalam suatu aquarium yang bertujuan untuk menciptakan suatu perpaduan ekosistem alamiah di dalam air yang sangat indah [3].

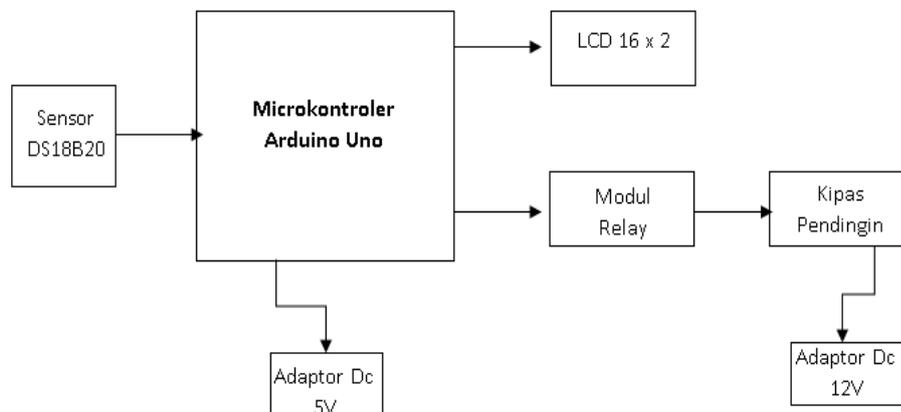
B. Arduino UNO

Arduino uno merupakan suatu mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Board ini dapat terhubung ke 14 sinyal digital I/O dan enam sinyal analog input, lalu board ini bersifat open-source dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Masing-masing pin terbagi menjadi 14 pin digital, enam pin analog dan beberapa pin lainnya. Dari setiap 14 pin digital yang ada, semuanya dapat digunakan sebagai input atau output. Ke 14 pin tersebut beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat mengeluarkan dan menerima arus sebesar maksimum 40 mA dan mempunyai pull-up tahanan internal sebesar 20 - 50 kΩ (tidak aktif dalam kondisi default). Beberapa pin mempunyai fungsi spesial, yaitu, pin 0 (RX) dan pin 1 (TX) digunakan untuk data serial dan pin 10 (SS), pin 11 (MOSI), pin 12 (MISO), pin 13 (SCK) sebagai komunikasi SPI. Arduino Uno juga memiliki enam masukan analog yang berlabel A0 - A5. Setiap masukan analog menyediakan Analog-to-Digital Converter dengan resolusi 10-bit. Beberapa pin memiliki fungsi spesial, yaitu, antar-muka I2C yang menggunakan pin A4 sebagai SDA dan pin A5 sebagai SCL. Arduino Uno dapat menggunakan port USB, charger USB atau adaptor AC (disarankan 9 volt) sebagai sumber daya.

C. Analisis dan Perancangan Sistem

Blok Diagram

Blok diagram adalah bagian-bagian dan alur kerja sistem yang berguna untuk menerangkan cara kerja serta alur sistem secara garis besar yang berupa gambar dengan tujuan agar sebuah sistem dapat dengan mudah dipahami. Blok diagram digambarkan dengan bentuk kotak dan garis sebagai penghubung antar komponen. Blok diagram dari monitoring dan kontrol suhu *aquascape* menggunakan arduino dengan sensor suhu ds18b20 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram

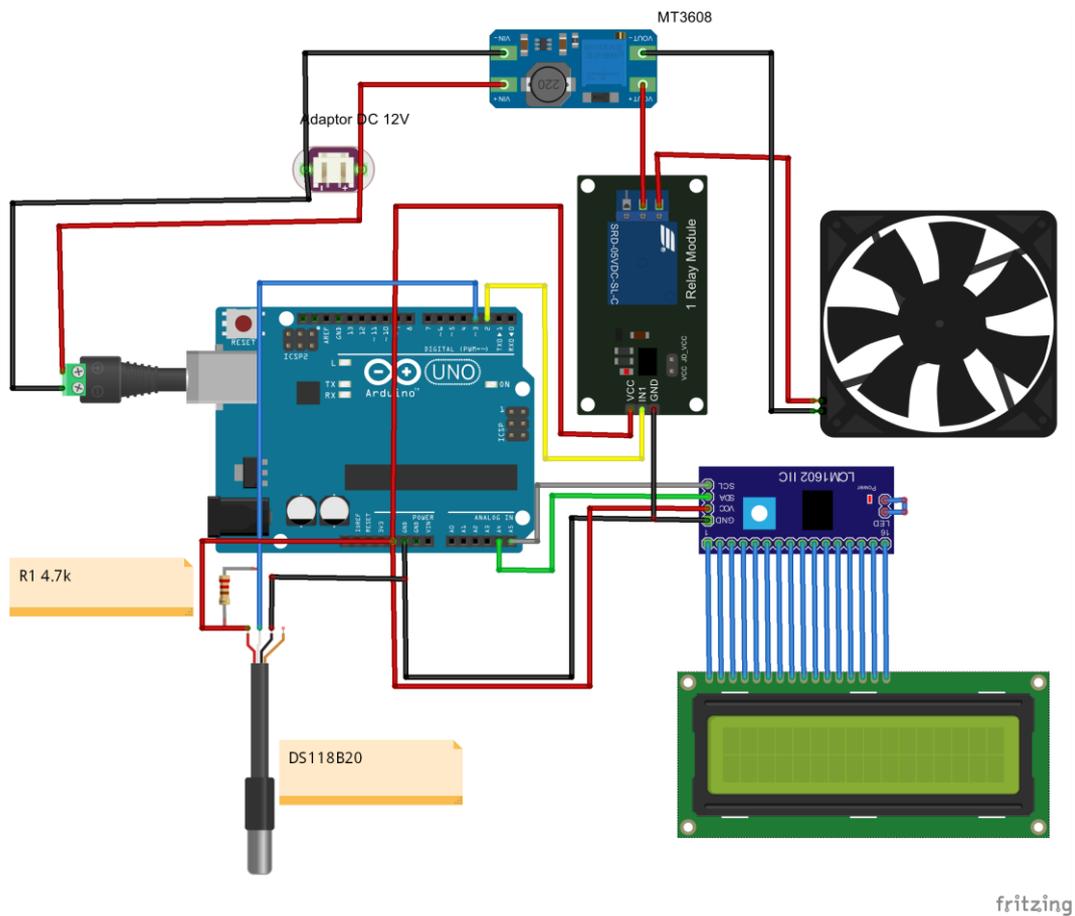
Perancangan Rangkaian Elektronika

Pada tahap ini dilakukan pemilihan komponen elektronika, untuk pembuatan rangkaian elektronika menggunakan software Fritzing supaya dapat menjadi dasar atau panduan dalam membuat rangkaian elektronika secara real. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan komponen seperti kualitas, tingkat kecepatan dan efektifitas komponen, serta ukuran. Pemilihan rangkaian elektronika dan komponen dalam pembuatan ini mengacu pada diagram blok yang sudah dibuat. Dengan memperhatikan hal tersebut maka diharapkan rangkaian elektronika yang akan dibuat berfungsi dan memberikan hasil yang maksimal dan efektif.

Untuk Fungsi dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroler Arduino UNO sebagai kendali utama untuk memproses perintah dan melakukan tindakan.
2. DS18B20 sebagai inputan dalam bentuk suhu.
3. Module Relay sebagai penghubung atau pemutus daya ke kipas pendingin.
4. Adaptor DC 5 Volt sebagai input daya ke ArduinoUNO dan Relay.
5. Adaptor DC 12 Volt sebagai input daya ke kipas pendingin.
6. Resistor 4.7 Ω K sebagai pull up untuk sensor DS18B20.
7. Kabel jumper sebagai penghubung antar komponen.
8. LCD 16x2 sebagai tampilan untuk menampilkan data suhu dari sensor DS18B20.
9. Module I2C LCD sebagai media komunikasi antara LCD dan Arduino UNO.
10. Kipas dc 12 V sebagai pendingin untuk *aquascape*
11. Box ukuran 11 x 18x 5 sebagai tempat pemasangan komponen elektronika.

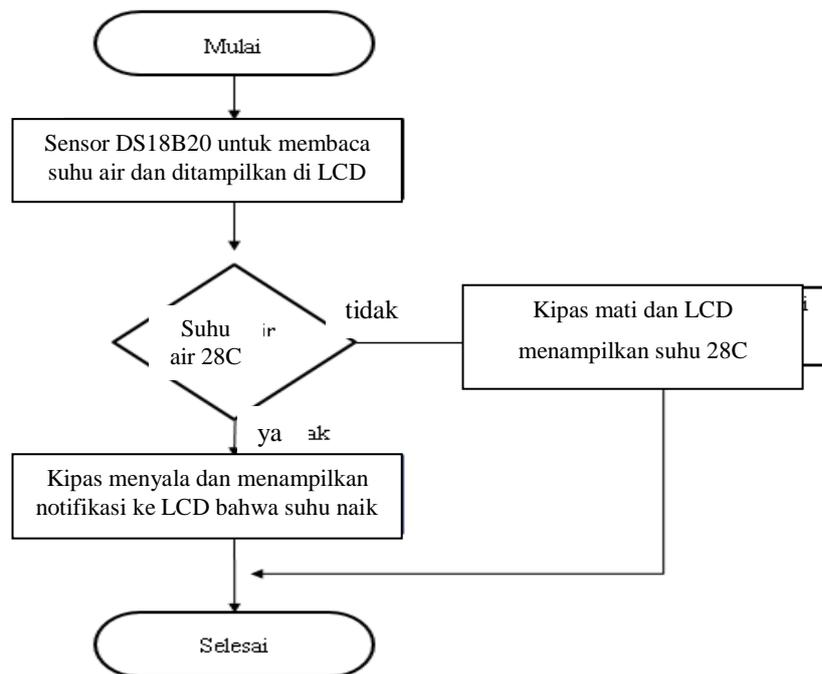
Desain rangkaian menggunakan software Fritzing untuk mendapatkan tampilan rangkaian yang akan dijadikan dasar dalam perakitan komponen secara nyata. Berikut adalah desain rangkaian yang dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Desain rangkaian menggunakan software Fritzing

Perancangan Diagram Alir

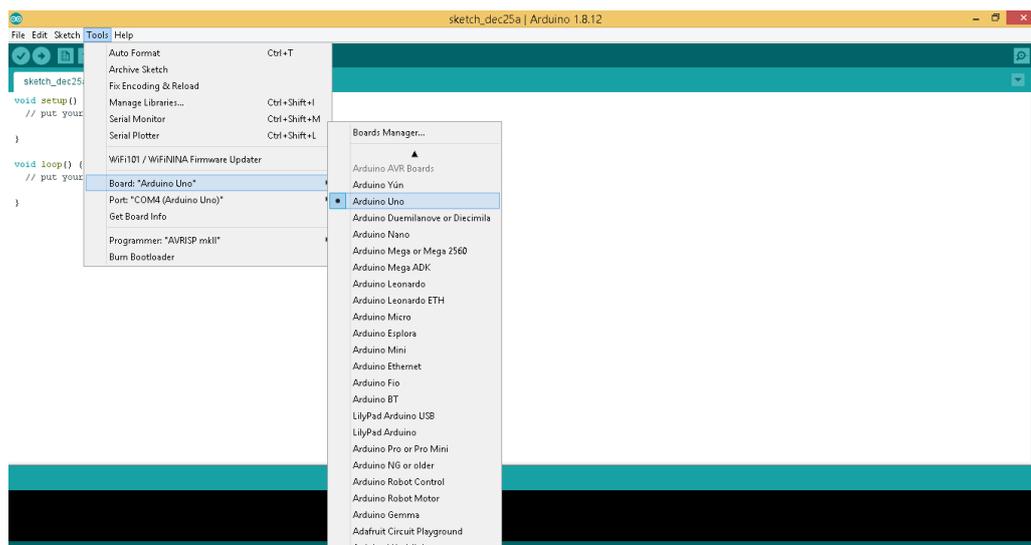
Diagram alir digunakan untuk mempermudah program yang akan dibuat, menggunakan simbol-simbol khusus yang memiliki arti tersendiri sehingga alur program dapat dengan mudah dipahami. Adapun diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.



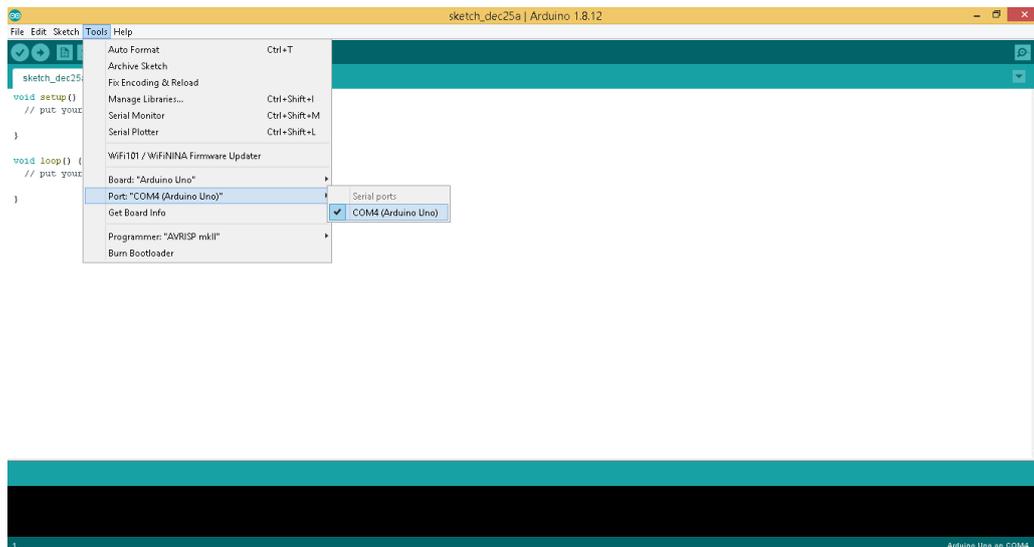
Gambar 3. Diagram alir rangkaian

Implementasi Arduino IDE

Penggunaan Arduino IDE bertujuan untuk memasukan kode program ke dalam Arduino UNO yang berisi perintah-perintah untuk mengendalikan sistem yang akan kita buat. Berikut ini adalah inialisasi program menggunakan Arduino UNO yang bertujuan untuk memilih mikrokontroler dan port yang akan digunakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 5. Inialisasi Jenis Mikrokontroler



Gambar 6. Inisialisasi Port Serial

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berikut adalah hasil dari sistem Monitoring dan kontrol suhu *aquascape* menggunakan arduino dengan sensor suhu ds18b20 rangkaian alat dapat dilihat pada gambar 7.

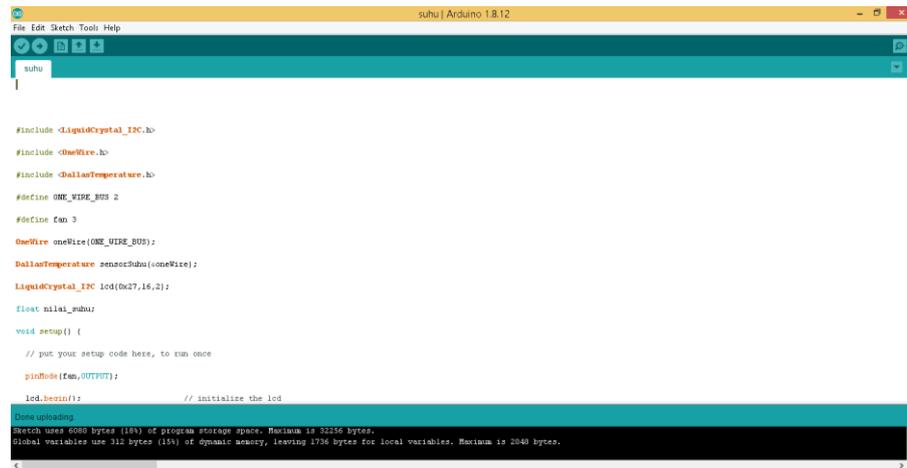


Gambar 7. Tampilan baian luar dan bagian dalam alat

B. Pengujian

Pengujian sistem ini terdiri dari beberapa tahapan, seperti :

- a) Pengujian *board* Arduino Uno
Dalam tahap pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *board* Arduino UNO dapat disisipkan program Yang ditandai dengan *done uploading* dapat dilihat pada gambar dapat dilihat pada gambar 8.



```
File Edit Sketch Tools Help
suhu

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 2
#define fan 3
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensorDsbu(oneWire);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
float nilai_suhu;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once
  pinMode(fan,OUTPUT);
  lcd.begin(); // initialize the lcd
}

Done uploading.
Sketch uses 6080 bytes (18%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 312 bytes (15%) of dynamic memory, leaving 1736 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
```

Gambar 8. Tampilan program berhasil terupload

- b) Pengujian saat kondisi suhu di atas dan di bawah 28°C
Pada tahap ini alat akan di uji apakah ketika suhu lebih dari 28°C kipas akan hidup atau jika di bawah 28°C akan berhenti



Gambar 9. Kipas meyalah ketika suhu di atas 28°C



Gambar 10. Kipas berhenti ketika suhu di bawah 28 °C

c) Pengujian sensor suhu

Pada tahap ini dilakukan perbandingan suhu antara termometer dan sensor suhu DS18B20 untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil pengukuran suhu

Termometer	DS18B20
10°C	10°C
10°C	10°C
25°C	25°C
27°C	27°C
33°C	33°C
35°C	35°C
60°C	60°C

Tabel 1 .Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 parameter yaitu air normal, air dingin dan air panas.

4.Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang dilakukan dalam pembuatan alat dengan judul sistem monitoring dan kontrol suhu *aquascape* menggunakan arduino dengan sensor suhu ds18b20

1. Suhu yang dapat diturunkan menggunakan kipas sekitar 1-3°C
2. Tidak adanya perbedaan suhu antara termometer dan sensor suhu Ds18b20 yang berarti sensor ini dapat bekerja dengan baik .
3. Salah satu faktor yang mempengaruhi suhu pada *Aquascape* adalah suhu ruangan serta suhu yang dihasilkan oleh cahaya lampu.

Saran

Adapun kelemahan yang terdapat pada alat ini. Berikut ini disampaikan beberapa saran kepada pengembang untuk alat ini diantaranya:

1. Alat ini hanya bisa menurunkan suhu dan blum bisa menaikanya
2. Kipas pada alat ini akan langsung berhenti jika suhu dibawa 28°C
Akan lebih baik kipas masih berkerja 1 atau 2 menit dan agar suhu lebih setabil

3. Setelah penggunaan lama ternyata suhu di dalam *box* cukup panas akan lebih baik di beri kipas untuk sirkulasi udara

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Nio Song Ai, "Evolusi fotosintesis pada tumbuhan," J. Ilm. Sains, vol. 12, 2012.
- [2]. Dwi Murti Purwantiningsih AR " monitoring suhu aquarium air tawar berbasis labview menggunakan DS18B20 dan Arduino Uno", ISSN 2443- 1109, Volume 04, Nomor 1, 20018.
- [3]. Taufik Widjaja, Aquascape Pesona Tanaman dalam Aquarium. Jakarta Selatan: AgroMedia Pustaka, 2013..
- [4]. Dendy Ramdani ,Fahrudin Mukti Wibowo,Yoso Adi Setyoko "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram" J. OF INISTA, VOL. 3, NO. 1, PP.059-068, NOV 2020\
- [5]. T. Susanto, S. D. Riskiono, Rikendry, and A. Nurkholis, "Implementasi Kendali LQR Untuk Pengendalian Sikap Longitudinal Pesawat Flying Wing," J. Electro Luceat, vol. 6, no. 2, pp. 245–254, 2020, doi: <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.257>.
- [6]. R. D. Valentin, B. Diwangkara, and S. D. Riskiono, "Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino," J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [7]. Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, "Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [8]. M. I. Hafidhin, A. Saputra, Y. Ramanto, and S. Samsugi, "Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO," J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020.
- [9]. M. O. Prasetio, A. Setiawan, R. D. Gunawan, and Z. Abidin, "Sistem Pengendali Air Tower Rumah Tangga Berbasis Android," J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 1, no. 2, pp. 20–25, 2020.
- [10]. I. K. Gunawan, A. Nurkholis, and A. Sucipto, "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino," J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [11]. T. Widodo, B. Irawan, A. T. Prastowo, and A. Surahman, "Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO R3," J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [12]. H. Hayatunnufus and D. Alita, "Sistem Kendali Otomatis Pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3," J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 1, no. 1, pp. 11–16, 2020.
- [14]. [20] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2," J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [15]. A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, "Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO," J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2020.
- [16]. R. Genaldo, T. Septyawan, A. Surahman, and P. Prasetyawan, "Sistem Keamanan Pada Ruangan Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway," J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 1, no. 2, pp. 13–19, 2020.