

Penerapan Teknologi Iot Sonic Bloom, Kontrol Sinar UV, dan Penyiram Otomatis untuk Meningkatkan Produksi Benih Microgreen Berkualitas Tinggi

**Akmal Rizal Al Fakhri, Almira Farra Abdillah, Surya Ahmad Labib,
dan Arif Noor Adiyanto S.Pd.**

ABSTRAK : Akmal Rizal Al Fakhri, Almira Farra Abdillah, Surya Ahmad Labib, dan Arif Noor Adiyanto S.Pd. 2024. Application of IoT Sonic Bloom Technology, UV Light Control, and Automatic Watering to Increase Production of High Quality Microgreen Seeds in 2024. Pertumbuhan dan hasil panen benih tanaman berkualitas tinggi merupakan aspek krusial dalam sektor pertanian modern. Oleh karena itu benih Microgreen menjadi solusi utama untuk menjaga ketahanan pangan. *Microgreen* adalah tanaman muda yang tumbuh dari benih dalam waktu singkat, biasanya dalam 7-21 hari. *Microgreen* memiliki kandungan nutrisi tinggi dan beragam manfaat kesehatan. Penelitian ini membahas pengertian *microgreen*, manfaat kesehatan, cara budidayanya, dan penggunaannya dalam masakan.

Microgreen adalah inovasi penting dalam pangan yang dapat meningkatkan nutrisi dan estetika hidangan, sambil memiliki dampak lingkungan yang positif. Salah satu kendala utama dalam penanaman benih adalah efisiensi dalam pemanfaatan nutrisi dan pertumbuhan akar tanaman. Pertumbuhan akar tanaman dipengaruhi oleh asupan nutrisi dari cahaya matahari serta kondisi lingkungan yang baik. Oleh karena itu diperlukan inovasi dengan memanfaatkan *Internet of Things (IoT)* yang terintegrasi dengan teknologi *Sonic Bloom* dan kontrol sinar UV sebagai solusi untuk meningkatkan hasil panen benih tanaman dengan kualitas tinggi.

Dengan di tambhaknya penyiram otomatis akan mempermudah para pembudidaya dalam merawat tanaman. Alat ini merupakan alat yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan benih tanaman dengan memanfaatkan *Sonic Bloom* dan sinar UV. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Sensor LDR, *Real Time Clock (RTC)*, Lampu Sinar UV, DF mini *player* dan *Speaker*, serta Node MCU ESP8266, Soil Moisture Sensor yl-69. Metode pembuatan alat ini menggunakan metode ADDIE yaitu Analisis, Desain, Development, Implementation, dan Evaluation. Harapannya dengan adanya alat ini pertumbuhan benih tanaman dapat berkualitas tinggi dan dapat menjadi solusi untuk para pembudidaya tanaman.

Kata Kunci : Sonic Bloom, Sinar UV, IoT, Penyiram otomatis, Benih Tanaman, Microgreen.

ABSTRACT: Akmal Rizal Al Fakhri, Almira Farra Abdillah, Surya Ahmad Labib, dan Arif Noor Adiyanto S.Pd. 2024. Application of IoT Sonic Bloom Technology, UV Light Control, and Automatic Watering to Increase Production of High Quality Microgreen Seeds in 2024. The growth and yields of high quality plant seeds is a crucial aspect in the modern agricultural sector. Microgreen seeds are the main solution for maintaining food security. Microgreens are young plants that grow from seeds in a short time, usually within 7-21 days. Microgreens have high nutritional content and various health benefits. This research discusses the meaning of microgreens, health benefits, how to cultivate them, and their use in cooking.

Microgreens are an important innovation in food that can improve the nutrition and aesthetics of dishes, while having a positive environmental impact. One of the main problem in planting seeds is efficiency in nutrient utilization and plant root growth. Plant root growth is influenced by nutritional intake from sunlight and good environmental conditions. So, innovation is needed by use the *Internet of Things (IoT)* which is integrated with *Sonic Bloom* technology and UV light control as a solution to increase the yield of high quality plant seeds.

By adding an automatic watering, it will be easier for cultivator to care of plants. This tool is used to stimulate the growth of plant seeds by utilizing Sonic Bloom and UV light. This research was designed using an LDR Sensor, Real Time Clock (RTC), UV Light Lamp, DF mini player and Speaker, as well as Node MCU ESP8266, Soil Moisture Sensor yl-69. The method for making this tool uses the ADDIE method, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The hope is that with this tool the growth of plant seeds can be of high quality and can be a solution for plant cultivators.
Keywords : *Sonic Bloom, UV light, IoT, Automatic Watering, Plant Seeds, Microgreen.*

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertanian adalah segala usaha untuk menyediakan bahan makanan bagi manusia. Pertanian adalah serangkaian aktivitas yang mengubah lingkungan untuk menghasilkan produk hewani dan nabati yang bermanfaat bagi manusia. Menurut Mosher (1966) menyatakan bahwa pertanian adalah sejenis proses produksi yang khas, yang didasarkan atas proses pertumbuhan tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah benih. Benih ialah biji atau bagian tanaman lainnya yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usaha tani serta memiliki fungsi agronomis (Kartasapoetra, 2003). Dalam konteks agronomi, benih dituntut bermutu tinggi atau unggul, sebab benih harus mampu menghasilkan tanaman yang dapat berproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang semakin maju (Sutopo, 1988). Salah satu kendala utama dalam penanaman benih adalah efisiensi dalam pemanfaatan nutrisi dan pertumbuhan akar tanaman.

Pertumbuhan akar tanaman dipengaruhi oleh asupan nutrisi dari cahaya matahari serta kondisi lingkungan yang baik. Intensitas cahaya matahari dan kondisi lingkungan seperti suhu lingkungan yang tidak sesuai dengan kebutuhan benih tanaman, dapat menghambat pertumbuhan benih tanaman. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan inovasi berupa *Smart grow*. *Smart grow* adalah suatu alat yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan benih tanaman dengan memanfaatkan sinar UV dan *Sonic bloom* sehingga meningkatkan kualitas benih

tanaman. *Smart grow* dapat membantu petani dalam merangsang pertumbuhan benih secara cepat, akurat, dan efisien. Kendali sinar UV pada *Smart grow* digunakan untuk membasmi hama tanaman karena sinar UV mempunyai kemampuan melakukan penetrasi ke dinding sel mikroorganisme dan mengubah komposisi asam nukleat mikroorganisme. Sehingga pertumbuhan benih tanaman tidak terganggu oleh bakteri atau virus yang merugikan (Nadea Hayatul N, 2022).

Sedangkan penambahan *Sonic bloom* digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih, karena *Sonic bloom* merupakan teknologi yang memanfaatkan efek gelombang suara dengan frekuensi 3,5-5 KHz (Surya darma et al, 2020). Teknologi ini sebagai cara untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis dan hasil akhir fotosintesis guna meningkatkan jumlah produksi dengan mutu yang baik (Widiawati et al, 2011). Faktor lain yang menyebabkan kegagalan budidaya tanaman adalah penyiraman yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, salah satu inovasi baru pada pengembangan benih tanaman adalah *Microgreen*. *Microgreen* merupakan kelas baru sayuran yang dipanen dalam waktu 7-14 hari setelah semai, memiliki banyak potensi gizi dan menjadi tren terbaru dalam industri makanan. Tanaman *microgreen* memiliki kandungan nutrisi 4-6 kali lebih banyak daripada tanaman dewasa.

Tingginya kandungan nutrisi pada *microgreen* disebabkan karena tumbuhan masih mengalami proses katabolis pada umur 7-21 hari (Xiao et al., 2012). *Smart grow* dirancang dengan menggunakan sensor ldr, rtc, node mcu esp8266, lampu sinar UV,

dan speaker. Harapannya *Smart grow* dapat mengurangi resiko kegagalan panen akibat penggunaan benih yang kurang berkualitas serta dapat meningkatkan perekonomian para petani. Salah satu komoditas tanaman yang sering di budidayakan adalah tanaman bayam. Tanaman bayam merupakan tanaman sayuran yang digemari oleh semua lapisan masyarakat dengan gizi yang tinggi yaitu dengan kandungan kalsium dan vitamin A yang tinggi. Bayam termasuk sayuran dataran tinggi. Tetapi dapat hidup di dataran rendah (Lukman Amir et al., 2012).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang alat *Smart grow*?
2. Bagaimana pengaruh penerapan *Smart grow* terhadap tanaman?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara merancang *Smart grow*.
2. Mengetahui pengaruh penerapan *Smart grow* terhadap tanaman.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan perekonomian petani atau pembudi daya tumbuhan bayam.
2. Mengurangi resiko kegagalan panen akibat penggunaan benih yang kurang berkualitas.
3. Meningkatkan daya saing di sektor pertanian.

KAJIAN TEORI

2.1. *Microgreen* Bayam

Microgreen adalah tanaman muda, lunak, serta tanaman yang dapat dimakan dan dipanen sebagai bibit. Tanaman kecil ini ditanam untuk tahap daun sejati pertama. *Microgreen* dipandang bisa menjadi salah satu jalan keluar dari permasalahan gizi dan pangan di wilayah perkotaan yang identik dengan padat perumahan dan sempit pekarangan (Santi Nur Aini et al., 2021). *Microgreen* memiliki perbedaan dengan kecambah, perbedaannya pada *microgreen* memiliki daun dan batang yang menyerupai

sayuran, tetapi pada kecambah bisa dijadikan *microgreen* jika tetap ditumbuhkan hingga terbentuk batang, daun dan akar. Jika muncul daun sejati artinya sudah dapat dipanen, dan hasil panen tersebut dapat disebut sebagai *microgreen* (Kristyanti, 2019).

2.2. *Sonic Bloom*

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui pemanfaatan teknologi *sonic bloom*. Aplikasi *sonic bloom* merupakan sebuah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian yang memanfaatkan gelombang suara dengan frekuensi tinggi tanpa merusak lingkungan sekitar (Utami dan Agus, 2013). *Sonic bloom* merupakan teknologi baru yang memanfaatkan efek gelombang suara dengan frekuensi 3,5 -5 kHz untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman (Suryadarma et al., 2020).

2.3. *Internet of Things (IoT)*

Teknologi semakin berkembang, di era modernisasi teknologi *IoT (Internet of Things)* terdiri dari dua kata yaitu internet dan things. Internet adalah sistem global jaringan komputer yang saling terhubung serta menggunakan standar *Internet Protocol Suite (TCP/IP)* untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. (Madakam.S *Internet of Things (IoT) : A Literature Review*, 2018).

2.4. LDR

Sensor Cahaya atau *Light Dependent Resistor (LDR)* adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR merupakan suatu jenis hambatan yang sangat peka terhadap cahaya. Sifat dari hambatan LDR ini adalah nilai hambatannya akan berubah apabila terkena cahaya atau sinar. (Deny Siswanto , Slamet Winardi, 2015).

2.5. RTC

Modul RTC DS3231 Modul RTC DS3231 adalah salah satu modul yang berfungsi

sebagai RTC (*Real Time Clock*) atau pewaktuan digital serta adanya fitur pengukur suhu yang terdapat didalam 1 module. *Interface* atau antar muka untuk mengakses modul ini yaitu menggunakan i2c atau *two wire* (SDA dan SCL). Module DS3231 RTC ini sudah tersedia dengan baterai CR2032 3V yang berfungsi sebagai *back up RTC* apabila daya utama mati. Selain itu terdapat juga EEPROM AT24C32 yang bisa memberi 32 k EEPROM untuk menyimpan data. (Selamet Samsugi,2022)

2.6. Sinar UV

Sinar ultraviolet mempunyai kemampuan dalam menonaktifkan bakteri, virus dan protozoa tanpa mempengaruhi komposisi kimia air. Menurut Okik Hendriyanto Cahyonugroho, absorpsi terhadap radiasi ultraviolet oleh protein, RNA dan DNA dapat menyebabkan kematian dan mutasi sel. Oleh karena itu, sinar ultraviolet dapat digunakan sebagai disinfektan. Sterilisasi menggunakan sinar ultraviolet biasanya digunakan untuk sterilisasi ruangan. Radiasi sinar ultra violet yang dapat membunuh bakteri adalah dengan panjang gelombang antara 220-290 nm dan radiasi yang paling efektif adalah 253,7 nm (Hollaender, 1995).

2.7. Sensor YL-69

Kelembaban tanah merupakan nilai dari jumlah air yang tersimpan diantara pori-pori tanah per lokasi. Nilai ini sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah dan perkolasi. Kelembaban tanah adalah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori – pori tanah. kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi. Sensor pendeteksi kelembaban tanah salah satunya adalah sensor Soil Moisture YL-69. Satu set sensor kelembaban tipe Soil Moisture YL-69 terdiri dari modul YL-69 sebagai probe sensor yang di tancapkan ke tanah mendeteksi kelembaban tanah dan YL-39 sebagai modul pengkondisian sinyal (Firmansyah M S N, 2018).

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan produk yang berjudul “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic bloom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil Panen Benih Tanaman Berkualitas Tinggi” ini dilaksanakan di MAN 1 Kudus. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Agustus-September 2023.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic bloom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil Panen Benih Tanaman Berkualitas Tinggi” diantaranya: Obeng 3 in 1, Solder listrik, *cutter*, Tang potong, Gunting, Lem tembak, Gergaji. Bahan yang digunakan pada proses pembuatan “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic Blom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil Panen Benih Tanaman Berkualitas Tinggi” diantaranya: NodeMCU ESP8266, Lampu Ultraviolet, Modul Relay 1 Channel, Sensor LDR, dan DF *Mini Player*.

3.3. Metode Pelaksanaan Penelitian

Metode yang digunakan pada pembuatan produk “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic bloom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil Panen Benih Tanaman Berkualitas Tinggi” dibagi menjadi dua tahapan, yaitu prosedur pembuatan alat dan pembuatan *rockwoll microgreen*.

3.3.1 Prosedur pembuatan alat

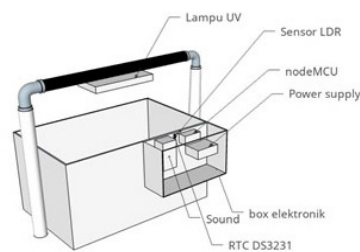
A. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum pembuatan sebuah produk. Analisis yang dilakukan dalam pembuatan produk ini yaitu mencari informasi mengenai proses pembibitan tanaman kangkung, dan proses perancangan produk berbasis *Internet of Things (IoT)*. Hasil akhir dari tahap ini diperoleh informasi mengenai alat dan bahan yang diperlukan untuk merealisasikan produk “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic bloom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil

Panen Benih Tanaman Berkualitas Tinggi” seperti yang sudah disebutkan pada sub bab sebelumnya.

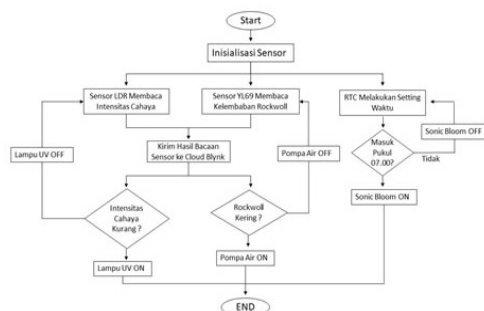
B. Design (Desain)

Tahap desain dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah peneliti dalam menggambarkan bentuk fisik dari produk yang akan dibuat. Desain alat meliputi perancangan penempatan posisi dari sensor yang akan digunakan dan pembuatan *flowchart*. Desain perancangan alat didesain menggunakan aplikasi *SketchUp*. Gambar rancangan desain alat dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Desain Alat

Pembuatan *Flowchart* bertujuan untuk memudahkan dalam memahami bagaimana cara kerja alat sehingga dapat memudahkan dalam pembuatan program yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya.



Gambar 3. 2 Flowchart Alat

C. Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk merealisasikan rancangan produk yang telah dibuat dalam tahap desain agar menjadi produk nyata. Hasil akhir dari tahap ini adalah produk yang akan diuji cobakan. Tahap development meliputi:

a) Proses Pembuatan Alat

1. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Membuat kerangka alat *Smart Grow*.
3. Merangkai semua komponen pada NodeMCU ESP 8266 untuk kemudian diprogram.
4. Memprogram sistem otomatis.
5. Memasang komponen seperti sensor LDR, NodeMCU ESP-8266 yang sudah dirangkai dan deprogram pada kerangka alat yang telah disiapkan.
6. Melakukan uji coba fungsi seluruh komponen.
7. *Smart grow* sudah siap untuk diterapkan dalam kehidupan Masyarakat secara luas.

D. Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan setelah pembuatan produk “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic bloom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil Benih Tanaman Berkualitas Tinggi”. Penerapan dilakukan dengan menguji cobakan alat untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Pada proses uji coba dilakukan membandingkan tanaman yang diberikan rangsangan berupa sonic bloom dan tanpa diberi rangsangan.

E. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menganalisis produk masih terdapat kendala atau tidak, apabila sudah terdapat tidak terdapat kendala lagi, maka produk layak digunakan.

3.3.2. Prosedur Pembuatan *Rockwool Microgreen*

Rockwool pada penanaman *microgreen* kali ini dibuat dengan memanfaatkan jerami padi dan batang pisang. Langkah pertama dari pembuatan *Rockwool* ini yaitu jerami padi dan batang pisang dikeringkan terlebih dahulu. Setelah kering, jerami padi dihaluskan menggunakan blender agar lebih mudah dibentuk. Selanjutnya, jerami padi dan batang pisang dicampur arang dan tepung tapioka lalu dibentuk menggunakan cetakan dan dikeringkan menggunakan oven selama 60 menit. *Rockwool* ini nantinya akan berfungsi

untuk mempertahankan kelembaban media tanam pada tanaman.

3.4. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Melakukan pengamatan mengenai proses pertumbuhan benih tanaman menggunakan control sinar UV.

2. Studi Literatur

Melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber seperti : buku, makalah, jurnal ilmiah, dan skripsi mahasiswa sebagai sumber untuk bahan referensi penulisan tentang proses pertumbuhan benih tanaman.

3. Uji Coba Alat

Pada kegiatan penelitian ini, dilaksanakan uji coba terhadap komponen-komponen alat untuk mengetahui apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Uji coba yang dilakukan diantaranya : uji fungsi komponen dan uji alat secara keseluruhan. Uji komponen yang dilakukan diantaranya : uji sensor LDR, uji sensor RTC, uji lampu UV serta uji alat secara keseluruhan untuk membantu menumbuhkan benih tanaman.

3.5. Metode Pengolahan dan Analisis Data
Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Data yang dianalisis berupa data pembacaan keakuratan sensor suhu dan RTC, pengujian aplikasi Cloud blynk, pengujian lampu UV. Dalam penelitian deskriptif kegiatan analisis data meliputi langkah-langkah mengolah data, menganalisis data dan menemukan hasil. Data yang bersifat kuantitatif berupa angka-angka dapat diproses dengan beberapa cara, antara lain menggunakan statistik deskriptif atau presentase. Teknik ini sering disebut teknik deskriptif kuantitatif dengan presentase. Berdasarkan analisa data tersebut kemudian divisualisasikan dalam bentuk tabel, grafik atau diagram secara jelas sebagai temuan hasil penelitian dan di diskripsikan dalam bentuk kalimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perancangan *Smart Grow*

Penelitian ini bertujuan sebagai upaya

menciptakan *Smart grow* sederhana yang dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan benih tanaman. *Smart grow* ini dirancang menggunakan beberapa komponen diantaranya : sensor LDR, modul RTC, speaker, lampu UV, DF mini player, relay, dan Node MCU esp8266. Kelebihan dari *Smart grow* ini adalah tidak membutuhkan lahan yang luas untuk melakukan pembibitan tanaman serta penggunaan aplikasi *microgreen* pada *rockwool* yang terbuat dari sekam padi dan ampas tebu mampu mempertahankan kelembaban media tanam menjadi lebih lama.

Prinsip Kerja *Smart grow* yaitu ketika sistem diaktifkan maka alat akan melakukan inisialisasi sensor. Sensor LDR akan membaca intensitas cahaya disekitar, RTC akan melakukan pengaturan waktu, dan YL-69 akan membaca kelembaban *rockwool*. Ketika intensitas cahaya kurang dari yang telah ditentukan maka lampu UV akan otomatis menyala sebagai pengganti cahaya matahari. Apabila waktu masuk pukul 7 pagi, maka *sonic bloom* akan aktif. Apabila kondisi *rockwool* kering maka pompa air akan otomatis menyala. Hasil pembacaan sensor LDR akan di kirimkan ke *Cloud Blynk* sehingga monitoring dapat dilakukan secara *real time*.



Gambar 4. 1 Hasil Perancangan *Smart Grow*

4.2. Pengujian Fungsi Komponen *Smart Grow*

Pengujian fungsi komponen yang dilakukan untuk memastikan bahwa komponen sudah berfungsi dengan baik. Hasil Pengujian fungsi masing-masing komponen seperti pada sub bab dibawah ini:

a) Pengujian sensor LDR

Pengujian sensor LDR untuk mengetahui akurasi dan ketelitian dari sensor LDR, yang dilakukan dengan cara meletakkan

sensor LDR pada tempat yang terang dan tempat yang gelap kemudian mengukur tegangan keluaran dari sensor LDR dengan menggunakan multimeter digital. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1

No.	Kondisi Cahaya	Tegangan yang dihasilkan
1.	Gelap	4,950 Volt
2.	Terang	0,238 Volt

Pengujian sensor LDR

Berdasarkan pengujian pada tabel 4.1 tegangan yang dihasilkan sensor LDR pada kondisi gelap adalah 4,950 Volt sedangkan pada kondisi terang adalah 0,238 Volt.

b) Pengujian modul RTC

Pengujian RTC dilakukan untuk mengetahui apakah RTC sudah bekerja dengan baik atau belum. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan waktu yang tertera di RTC dengan waktu saat ini yang diambil dari jam dunia (GMT +7). Pembacaan waktu pada RTC dilakukan dengan cara merangkai RTC dengan Arduino kemudian melakukan pemrograman. Hasil pengujian RTC dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pengujian sensor RTC

NO	Jam Handphone	Jam Setting RTC	Simulasi Jam Penerangan	Error
1	07.00	06.59	Pagi	-
2	07.05	07.05	Pagi	-
3	12.30	12.30	Siang	-
4	19.35	19.35	Malam	-
5	19.55	19.55	Malam	-
6	08.24	08.24	Pagi	-
7	08.45	08.45	Pagi	-
8	15.28	11.28	Sore	-
9	16.00	15.59	Sore	-
10	11.15	11.15	Siang	-

Berdasarkan pengujian pada table 4.2 dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa RTC dapat bekerja dengan baik.

c) Pengujian Sensor YL-69 dan Pompa Air

Pengujian sensor YL-69 dan pompa air dilakukan untuk mengetahui apakah sensor YL-69 dan pompa air sudah bekerja dengan baik atau belum. Pengujian dilakukan dengan merangkai sensor YL-69, pompa air, relay, dan node MCU ESP8266. Kemudian node MCU ESP8266 diprogram untuk memberi perintah kepada sensor YL-69 untuk membaca kelembaban pada rock woll dan mengaktifkan pompa. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Pengujian ke	Tampilan di serial monitor Kelembaban (%)	Keterangan rock woll	Kondisi pompa air
1.	2,50	Kering	Pompa air on
2.	7,97	Kering	Pompa air on
3.	9,23	Kering	Pompa air on
4.	11,00	Lembab	Pompa air off
5.	25,06	Lembab	Pompa air off
6.	20,25	Lembab	Pompa air off
7.	35,22	Basah	Pompa air off
8.	42,69	Basah	Pompa air off
9.	57,60	Basah	Pompa air off
10.	67,20	Basah	Pompa air off

Tabel 4.3 Pengujian sensor YL-69 dan Pompa air

Berdasarkan tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa sensor YL-69 dan pompa air dapat bekerja dengan baik.

d) Modul DF Player Mini dan Sensor RTC

DF Player Mini dan sensor RTC digunakan untuk penjadwalan musik yang bersifat otomatis. Musik menyala otomatis berdasarkan waktu yang telah dijadwalkan menggunakan sensor RTC (*Real Time Clock*). Modul DF Player Mini berisikan suara rekaman gorengan yang telah direkam frekuensinya. Rekaman suara gorengan diuji coba dinyalakan pada jam 07.00, 08.00, 09.00, 10.00 dan 11.00. Hasil pengujian modul DFPlayer dan RTC ditunjukkan pada table 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian DFPlayer Mini

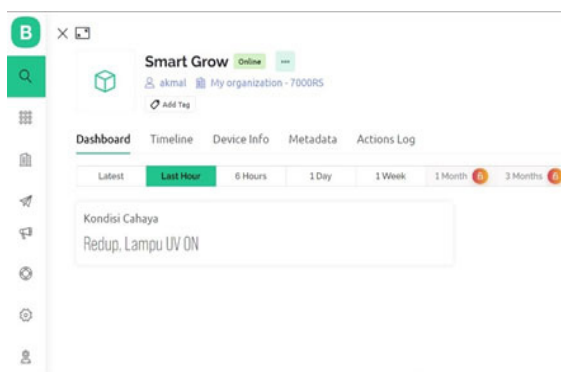
Percobaan	Waktu mulai pagi	Aksi
-----------	------------------	------

Hari-1	07.00	Rekaman suara menyala
Hari-2	08.00	Rekaman suara menyala
Hari-3	09.00	Rekaman suara menyala
Hari-4	10.00	Rekaman suara menyala
Hari-5	11.00	Rekaman suara menyala

Berdasarkan pengujian pada table 4.4 DFPlayer Mini bekerja dengan baik sesuai dengan pengaturan waktu yang telah ditentukan.

e) Pengujian Konektivitas Aplikasi *Could Blynk* dengan NodeMCU ESP8266

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan aplikasi *Cloud Blynk* dalam menampilkan notifikasi dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati intensitas Cahaya yang di baca oleh sensor LDR. Maka aplikasi *cloud blynk* akan menampilkan hasil pembacaan intensitas Cahaya dari sensor LDR. Apabila aplikasi *could blynk* tidak menampilkan hasil pembacaan sensor, maka diperlukan pemograman ulang. Hasil Pengujian Konektivitas Aplikasi *Could Blynk* dengan NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Tampilan Web Blynk

f) Pengujian Sonic bloom

Pengujian sonic bloom dilakukan untuk mengetahui pengaruh rangsangan Sonic bloom terhadap pertumbuhan tanaman. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan rangsangan berupa

rekaman suara goreng pong yang telah diatur frekuensinya setiap pukul 07.00 pagi dengan durasi 30 menit selama 7 hari. Kemudian hasil pengujian dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman yang tanpa diberikan rangsangan berupa sonic boom. Hasil rata-rata pertumbuhan menggunakan rekaman suara goreng pong dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Tanaman Dengan *Smart Grow*

Percobaan	Rata-rata pertumbuhan (cm)	
	Pertumbuhan Tinggi tanaman	Pertumbuhan lebar daun
Hari 1 - Hari 2	1.3	0.5
Hari 2 - Hari 3	1.3	0.5
Hari 3 - Hari 4	0.6	0.2
Hari 4 - Hari 5	0.9	0.1
Hari 5 - Hari 6	0.6	0.2
Hari 6 - Hari 7	0.7	0.3

Sedangkan data pertumbuhan tanaman tanpa rangsangan Sonic bloom dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian Tanaman Tanpa *Smart Grow*

Percobaan	Rata-rata pertumbuhan (cm)	
	Pertumbuhan Tinggi tanaman	Pertumbuhan lebar daun
Hari 1 - Hari 2	1.1	0.2
Hari 2 - Hari 3	1.1	0.2
Hari 3 - Hari 4	0.4	0.1
Hari 4 - Hari 5	0.6	0.2
Hari 5 - Hari 6	0.4	0.1
Hari 6 - Hari 7	0.5	0.2

Berdasar tabel 4.5 dan tabel 4.6 rangsangan Sonic bloom memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan tanpa diberikan rangsangan berupa Sonic bloom.

g) Pengujian Daya Serap Rockwool

Pengujian penyerapan kadar air pada Rockwool dilakukan dengan menuangkan air pada Rockwool. Data hasil pengujian dapat dilihat dalam table 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian Rockwool

No	Berat awal Rockwool	Penambahan air	Berat akhir Rockwool
	Gram	ml	Gram
1.	62gr	20ml	80gr
2.	62gr	40ml	88gr
3.	62gr	60ml	96gr

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa Rockwool dari jerami padi dan batang tebu memiliki daya serap yang cukup baik sebagai media tanam.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perancangan alat “Pemanfaatan IoT Terintegrasi Sonic bloom dan Kontrol Sinar UV Guna Meningkatkan Hasil Panen Benih Tanaman Berkualitas Tinggi” menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya matahari, lampu UV sebagai pengganti

cahaya matahari, Modul Relay 2 Channel sebagai pemutus tegangan arus listrik, sensor YL-69 sebagai pendeteksi kelembaban rockwool, pompa air sebagai penyiram tanaman, DFMini Player sebagai pembaca file suara yang akan digunakan Sonic Bloom.

2. *Smart grow* mampu memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman yang dibuktikan dengan adanya respon positif tanaman berupa percepatan pertumbuhan tanaman pada saat diberi rangsangan dengan Sonic bloom.

5.2. Saran

Saran yang diajukan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memilih sensor dengan spesifikasi lebih tinggi sehingga hasil pembacaan sensor lebih akurat.
2. Memilih komponen yang berspesifikasi tinggi agar alat dapat bekerja semaksimal mungkin dan tidak mudah rusak.
3. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan oleh peneliti lain dengan variabel penelitian yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Ai, N, S, Rumbay, J, A, Anggini, P, S, dkk, 2013. Potensi Metode *Sonic bloom* untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. E-ISSN: 2302-3899. Volume 10. Nomor 2.
- (2) Ance, G, K, 2003. Teknologi benih: pengolahan benih dan tuntunan praktikum. Bina Aksara, Jakarta.
- (3) Firmansyah M S Nursuwars, Rianto, Dani G Sujana, 2018. IoT: Kelembaban Tanah dan Suhu Ruang sebagai Parameter Sistem Otomatis Penyiraman Air Bawah dan Atas Tanah. Vol. 3, No. 3.
- (4) Madakam, S, Ramaswamy, R, Tripathi, S, 2015. *Internet of Things (IoT): A Literature Review*. IT Applications Group, National Institute of Industrial Engineering (NITIE), Vihar Lake, Mumbai, India. Volume 03. Nomor 05.
- (5) Maghfiroh, J, 2017. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Ahmad Dahlan.
- (6) Mumtazia, Z, S, Habib, V, S, M, Billa, A, R, S, 2022. Pengembangan Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) dengan Media Tanam Microgreen Berbasis IOT. MAN 01 Kudus.
- (7) Nazirah, N, H, 2022. Pengaruh Radiasi Sinar UV-C Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang Dipapari Bakteri *Erwinia Carotovora*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- (8) Samsugi, S, Gunawan, R, D, dkk, 2022. Penerapan Penjadwalan Ikan Hias Molly

- Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor RTC DS3231. Universitas Teknokrat Indonesia. E-ISSN: 2745-9500. P-ISSN: 2986-1802. Volume 3. Nomor 2.
- (9) Siswanto, D, Winardi, S, 2015. Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno. Prodi Sistem Komputer, Fasilkom, Universitas Narotama Surabaya. E-ISSN: 2407-7712. Volume 1. Nomor 2.
- (10) Raharjo, S, B, Sutopo, B, 2004. Bobot Pengikut Garis Berbasis Mikrokontroler AT89C51 Menggunakan Sensor Infra Merah. Yogyakarta.
- (11) Utari, L, N, Velayali, I, 2021. Rancang Bangun Smart Inkubator Pengering Ikan Asin dilengkapi Fotokalis ZnO Doped AI Berbasis IoT. MAN 01 Kudus.
- (12) Yozenanda, R, M, Widiarto, W, Wijayanto, A, 2022. Otomasi dan Monitoring Hidroponik pada Tanaman Selada dengan Metode Sonic bloom Berbasis IoT. Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika. E-ISSN: 2548-9364. P-ISSN: 2460-0741. Volume 8. Nomor 3.
- (13) Lukman Amir, Arlinda Puspita Sari, St. Fatmah Hiola, Oslan Jumadi, 2012. Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) yang Diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla.
- (15) Santi Nur Aini, Siti Asmaniyah, Indiyah Murwani, 2021. PENGARUH WARNA CAHAYA LED MERAH, BIRU, KUNING DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MICROGREEN BAYAM MERAH (*Amaranthus gangeticus*).
- (16) Kristyanti, B, 2019. Microgreens: Sayuran Mungil Bernutrisi Lebih. Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian

Lampiran – lampiran

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

