

SKRIPSI

**PROTOTIPE ALAT PENGAWET SEDOTAN
BAMBU OTOMATIS BERBASIS IoT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Made Adriana Putra

NIM. 1815344002

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

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**PROTOTIPE ALAT PENGAWET SEDOTAN BAMBU
OTOMATIS BERBASIS IoT**

Oleh :

I Made Adrisns Putrs

NIM. 1815344002

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, 2022

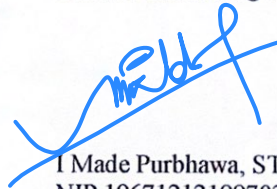
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP.196809121995121001

Dosen Pembimbing 2:



I Made Purbhawa, ST., MT.
NIP.196712121997021001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PROTOTYPE ALAT PENGAWET SEDOTAN BAMBU
OTOMATIS BERBASIS IoT**

Oleh :

I Made Adriana Putra

NIM. 1815344002

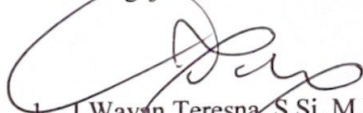
Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 06 September 2022
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

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

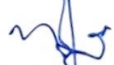
Bukit Jimbaran, 2022

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :



1. I Wayan Teresna, S.Si. M.For
NIP. 196912311997031010

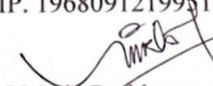


2. Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si.
NIP. 196110201988031001

Dosen Pembimbing :



1.Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001



2. I Made Purbhawa, ST., MT.
NIP. 196712121997021001

Disahkan Oleh:

Kepala Jurusan Teknik Elektro



I. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

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

PROTOTYPE ALAT PENGAWET SEDOTAN BAMBU OTOMATIS BERBASIS IOT

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, September 2022

Yang menyatakan



I Made Adriana Putra

NIM. 1815344002

ABSTRAK

Peningkatan pengolahan bambu sebagai bahan dasar kerajinan sudah menjadi salah satu sumber penghasilan oleh beberapa pengrajin di Indonesia, pengembangan kerajinan ini penting dilakukan untuk meningkatkan kemajuan ekonomi yang salah satunya di industri kecil atau skala rumah tangga. Namun pada proses pengawetan sedotan bambu dengan metode perendaman secara manual, sering mengalami beberapa kendala seperti kurang efektifnya waktu perendaman yang diakibatkan oleh para pekerja yang lupa atau masih dengan pekerjaan produksi lain. Selain itu pada saat penirisan sedotan bambu sering terjadi kecelakaan sehingga cairan pengawet yang berada pada tandon atau wadah air tumpah. Kedua hal ini mengindikasikan kurangnya efisiensi dalam penggunaan bahan baku. Dalam penelitian ini penulis ingin membantu pengrajin sedotan bambu untuk kondisi yang lebih baik. Penulis akan merancang sebuah prototipe yang memiliki fungsi sebagai alat yang mampu memudahkan serta meringankan kerja para pengrajin sedotan bambu pada saat proses pengawetan. Penelitian ini berfokus pada bagaimana merancang alat pengawet, bagaimana menganalisa efektivitas waktu perendaman terhadap alat pengawet dan bagaimana menganalisa alat pengawet terhadap efisiensi penggunaan bahan baku. Alat ini memiliki dimensi 80x40x80cm dengan berat 7,7kg dan menggunakan besi *hollow* 3x3 dan 4x4 setebal 1mm sebagai rangka dan tabung freon bekas sebagai tangki perendaman. Alat ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu bagian tangki perendaman, bagian wadah komponen dan bagian tempat meletakkan cairan pengawet dan air. Hasil pengujian efektivitas waktu menunjukkan bahwa metode perendaman dengan menggunakan metode alat lebih efektif dikarenakan kerusakan pada sedotan bambu lebih sedikit dibandingkan perendaman dengan metode manual. Dan pada hasil pengujian efisiensi bahan baku menunjukkan bahwa alat ini memiliki tingkat efisiensi yang tinggi dalam penggunaan bahan baku dilihat dari stabilnya salinitas pada setiap perendaman dengan jumlah sedotan bambu dan waktu yang berbeda.

Kata Kunci: Sedotan Bambu, Pengawet, NodeMCU ESP8266, *Internet of Things*, Kodular

ABSTRACT

Increasing the processing of bamboo as a basic material for handicrafts has become one of the sources of income by several craftsmen in Indonesia, the development of this craft is important to improve economic progress, one of which is in small industry or household scale. However, in the process of preserving bamboo straws with the manual soaking method, they often experience several obstacles such as the ineffectiveness of the soaking time caused by workers who forget or are still with other production jobs. In addition, when draining bamboo straws, accidents often occur so that the preservative liquid in the reservoir or water container spills. Both of these indicate a lack of efficiency in the use of raw materials. In this study the author wants to help bamboo straw craftsmen for better conditions. The author will design a prototype that has a function as a tool that can facilitate and ease the work of bamboo straw craftsmen during the preservation process. This research focuses on how to design a preservative, how to analyze the effectiveness of immersion time on preservatives and how to analyze preservatives on the efficiency of using raw materials. This tool has dimensions of 80x40x80cm with a weight of 7.7kg and uses 3x3 and 4x4 hollow steel 1mm thick as a frame and used freon tubes as immersion tanks. This tool is divided into 3 parts, namely the immersion tank, the component container section and the part where the preservative liquid and water are placed. The results of the time-effectiveness test showed that the soaking method using the tool method was more effective because the damage to bamboo straws was less than that of the manual method. And the results of testing the efficiency of raw materials show that this tool has a high level of efficiency in the use of raw materials seen from the stability of salinity at each immersion with the number of bamboo straws and different times.

Keywords: *Bamboo Straw, Preservative, NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Kodular*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kehendak-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Protipe Alat Pengawet Sedotan Bambu Otomatis Berbasis IoT”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Prodi D4 Teknik Otomasi di Politeknik Negeri Bali. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan-bantuan pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini secara langsung ataupun tidak langsung, diantaranya :

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.
4. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak I Made Purbhawa, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti kegiatan perkuliahan.
7. Orang tua, keluarga, teman-teman kelas 8B Teknik Otomasi dan seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan *support* hingga skripsi ini selesai

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf sebesar-besarnya. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Sebelumnya	6
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Bambu.....	10
2.2.2 Pengawetan Bambu.....	12
2.2.3 Garam.....	13
2.2.4 Iot.....	14
2.2.5 Sensor Salinitas.....	14
2.2.6 NodeMCU ESP8266.....	15
2.2.7 PCB.....	16
2.2.8 Relay 4 Channel.....	16
2.2.9 Pompa air DC 12V	18
2.2.10 <i>Waterflow</i> sensor YF-S201	18
2.2.11 Power supply 10A.....	19
2.2.12 Modul Stepdown DC 5A	19
2.2.13 Modul RTC	20

2.2.14	Motor DC Worm Gear	20
2.2.15	Firestore	21
2.2.16	Kodular	21
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Rancangan Sistem	23
3.1.1	Blok Diagram Sistem.....	23
3.1.2	Flowchart Sistem	24
3.2	Pembuatan Alat	24
3.2.1	Langkah Pembuatan Alat.....	24
3.2.2	List Kebutuhan Alat dan Bahan.....	25
3.2.3	Desain Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	26
3.3	Pengujian dan Hasil Analisa Sistem	31
3.3.1	Pengujian Sensor Salinitas.....	32
3.3.2	Perbandingan Waktu RTC Dengan Waktu <i>Stopwatch</i>	32
3.3.3	Pengujian Efisiensi Penggunaan Bahan Baku	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Hasil Implementasi Sistem.....	38
4.1.1	Implementasi <i>Hardware</i>	38
4.1.2	Implementasi <i>Software</i>	40
4.2	Hasil Pengujian	44
4.2.1	Hasil Pengujian Sensor Salinitas	44
4.2.2	Hasil Pengujian Perbandingan Waktu RTC dan <i>Stopwatch</i>	45
4.2.3	Hasil Pengujian Efektivitas Waktu	46
4.2.4	Hasil Pengujian Efisiensi Penggunaan Bahan Baku	47
4.3	Analisa Hasil Pengujian	52
4.3.1	Analisa Hasil Pengujian Sensor Salinitas	52
4.3.2	Analisa Hasil Pengujian Perbandingan Waktu	52
4.3.3	Analisa Hasil Pengujian Efektivitas Waktu.....	52
4.3.4	Analisa Hasil Pengujian Efisiensi Penggunaan Bahan Baku.....	53
BAB V PENUTUP.....		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Salinitas	14
Gambar 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	15
Gambar 2.3 GPIO NodeMCU ESP8266.....	16
Gambar 2.4 Komponen Relay	17
Gambar 2.5 Relay 4 Channel	17
Gambar 2.6 Pompa DC 12V	18
Gambar 2.7 Waterflow Sensor	18
Gambar 2.8 Power Supply	19
Gambar 2.9 Modul Stepdown	19
Gambar 2.10 Modul RTC.....	20
Gambar 2.11 Motor DC Worm Gear	20
Gambar 2.12 Struktur Motor DC	20
Gambar 2. 13 Firebase Database.....	21
Gambar 2.14 Kodular	21
Gambar 3. 1 Blok Diagram sistem	23
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	24
Gambar 3. 3 Pembuatan Alat	25
Gambar 3. 4 Rangkaian Hardware	27
Gambar 3. 5 Desain Alat	28
Gambar 3. 6 Ukuran Alat	29
Gambar 3. 7 Arduino IDE.....	30
Gambar 3. 8 Firebase Realtime Database	31
Gambar 3. 9 Tampilan Designer Kodular	31
Gambar 3. 11 Grafik Pengujian Sensor Salinitas	32
Gambar 3. 12 Grafik Perbandingan waktu RTC dengan waktu stopwatch	33
Gambar 3. 13 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (50 sedotan).....	34
Gambar 3. 14 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (50 sedotan).....	34
Gambar 3. 15 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (100 sedotan).....	35

Gambar 3. 16 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (100 sedotan).....	36
Gambar 3. 17 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (150 sedotan).....	36
Gambar 3. 18 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (150 sedotan).....	37
Gambar 4. 1 (a) Bagian Tangki Perendaman (b) Bagian Tempat Komponen (c) Bagian Wadah Cairan	38
Gambar 4. 2 Tampilan Alat.....	39
Gambar 4. 3 PCB	39
Gambar 4. 4 Rangkaian Komponen	40
Gambar 4. 5 Library IDE	41
Gambar 4. 6 Void Setup IDE	41
Gambar 4. 7 Void Loop IDE.....	42
Gambar 4. 8 Tampilan pada Smartphone	43
Gambar 4. 9 Block Programming Kodular	44
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Pengujian Sensor Salinitas	45
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Pengujian RTC	45
Gambar 4. 12 Grafik Kerusakan Sedotan Bambu	46
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (50 sedotan).....	47
Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (50 sedotan).....	48
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (100 sedotan).....	49
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (100 sedotan).....	49
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (150 sedotan).....	50
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Jumlah Perendaman (150 sedotan).....	51
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Waktu Perendaman 1 Jam	51
Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Kadar Garam Dengan Waktu Perendaman 1 Jam 30 Menit.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Bambu	11
Tabel 2. 2 Daftar Salinitas Air [18].....	14
Tabel 2. 3 Pin GPIO NodeMCU ESP8266	15
Tabel 3. 1 Tabel Observasi Pengrajin	22
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan.....	25
Tabel 3. 3 Pengujian Sensor Salinitas	32
Tabel 3. 4 Perbandingan waktu RTC dengan waktu stopwatch.....	33
Tabel 3. 5 Waktu 1 jam (50 sedotan)	33
Tabel 3. 6 Waktu 1 jam 30 menit (50 sedotan)	34
Tabel 3. 7 Waktu 1 jam (100 sedotan)	35
Tabel 3. 8 Waktu 1 jam 30 menit (100 sedotan)	35
Tabel 3. 9 Waktu 1 jam (150 sedotan)	36
Tabel 3. 10 Waktu 1 jam 30 menit (150 batang).....	37
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Salinitas.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian RTC	45
Tabel 4. 3 Kerusakan Sedotan Bambu	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Waktu 1 jam (50 sedotan).....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Waktu 1 jam 30 menit (50 sedotan).....	48
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Waktu 1 jam (100 sedotan).....	48
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Waktu 1 jam 30 menit (100 sedotan).....	49
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Waktu 1 jam (150 sedotan).....	50
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Waktu 1 jam 30 menit (150 batang)	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Observasi di Pengrajin A.....	59
Lampiran 2 Tabel Observasi di Pengrajin B.....	59
Lampiran 3 Tabel Observasi di Pengrajin C.....	60
Lampiran 4 Proses Pembuatan Rangka.....	60
Lampiran 5 Proses Merangkai Komponen.....	61
Lampiran 6 Observasi Kadar Garam di 3 Pantai yang Berbeda	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Peningkatan pengolahan bambu sebagai bahan dasar kerajinan sudah menjadi salah satu sumber penghasilan oleh beberapa pengrajin di Indonesia, pengembangan kerajinan ini penting dilakukan untuk meningkatkan kemajuan ekonomi yang salah satunya di industri kecil atau skala rumah tangga [1]. Pemanfaatan bambu sebagai bahan baku dalam pembuatan kerajinan sudah dipilih sejak jaman dahulu. Bambu dipilih dikarenakan memiliki sifat yang lentur, kuat, ringan dan mudah dibentuk, sehingga masyarakat dapat lebih mudah didistribusikan [2].

Negara Indonesia sendiri memiliki banyak jenis bambu yang tumbuh di seluruh nusantara, ada 157 jenis bambu yang tumbuh di negara Indonesia dan 50% diantaranya sudah dimanfaatkan oleh masyarakat dan sangat berpotensi untuk dikembangkan (Widjaja dan Karsono, 2004). Kota Denpasar salah satunya sudah memulai penggunaan tas *reusable* atau tas yang bisa digunakan berulang kali, ini memiliki tujuan agar minimnya penggunaan tas plastik yang berpengaruh buruk terhadap lingkungan serta ekosistem karena sulit untuk terurai oleh tanah ataupun mikroorganisme [3]. Selain tas plastik, penggunaan sedotan plastik juga semakin tinggi yang diakibatkan oleh meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap minuman berkemasan yang banyak dijual dipasaran. Ini berpengaruh besar terhadap seluruh sektor di Indonesia terutama sektor pariwisata yang mengakibatkan banyaknya berita tentang menumpuknya sampah plastik di kawasan pariwisata Bali.

Penggunaan sedotan bambu menjadi pilihan untuk menekan penggunaan sedotan plastik dan mampu mengurangi sampah plastik pada lingkungan, namun dalam sebuah usaha mikro, kecil, menengah (UMKM) terutama pada pengrajin rumahan sedotan bambu, diperlukan banyak tenaga dan waktu dalam proses pembuatannya. Saat ini para pengrajin menggunakan setidaknya 5-6 orang hanya untuk proses pengawetan secara manual, diantaranya 3 orang melakukan tugas untuk *packing* dan mengikat sedotan bambu sesuai ukuran dan jumlahnya, dan 2 atau 3 orang berperan membawa sedotan yang siap diawetkan ke tempat tandon atau wadah air yang sudah diberi obat. Proses perendaman pada sedotan bambu beragam sesuai dengan kondisi bambu yang akan diawetkan, dikarenakan ketebalan bambu untuk sedotan bambu hanya berkisar 0,2-

0,5mm sehingga tidak diperlukan waktu yang lama untuk pengawetannya. Pengrajin sedotan bambu hanya merendam sekitar 1-2 jam untuk menjaga kualitas hingga bambu tidak terlalu banyak mengandung air dan sedotan bambu bisa tahan lama.

Namun pada proses pengawetan sedotan bambu dengan metode perendaman secara manual, sering mengalami beberapa kendala seperti kurang efektifnya waktu perendaman yang diakibatkan oleh para pekerja yang lupa atau masih dengan pekerjaan produksi lain. Perendaman sedotan bambu yang terlalu lama akan mengakibatkan bambu menghitam dan tidak layak dipasarkan. Selain itu pada saat penirisan sedotan bambu sering terjadi kecelakaan sehingga cairan pengawet yang berada pada tandon atau wadah air tumpah. Kedua hal ini mengindikasikan kurangnya efisiensi dalam penggunaan bahan baku.

Dalam penelitian ini penulis ingin membantu pengrajin sedotan bambu untuk kondisi yang lebih baik. Penulis akan merancang sebuah prototipe yang memiliki fungsi sebagai alat yang mampu memudahkan serta meringankan kerja para pengrajin sedotan bambu pada saat proses pengawetan. Prototipe ini akan meningkatkan keefektifan dan efisiensi dalam produksi sedotan bambu, sehingga bambu yang sudah siap untuk dijadikan sedotan bambu memiliki kualitas yang baik dan bisa bertahan dalam waktu yang cukup lama.

Alat ini akan otomatis merendam sedotan bambu yang telah ditaruh pada wadah yang tersedia pada alat, kemudian mampu mengatur waktu untuk perendamannya, sehingga tidak lagi pengrajin merendam terlalu lama sedotan bambu yang mampu berakibat fatal pada sedotan bambu. NodeMCU merupakan sebuah *platform Iot* yang memiliki sifat *open source* atau dapat di ubah atau dimodifikasi. NodeMcu ini terdiri dari perangkat keras dengan *system On Chip* ESP8266 [4]. Penulis memilih penggunaan NodeMCU ESP8266 pada alat ini yaitu dikarenakan pada NodeMCU ESP8266 memiliki ukuran yang cukup kecil dan sangat kompleks. Dan pada NodeMCU ESP8266 terdapat modul *wifi* sehingga mampu terkoneksi dengan *smartphone*. Ini mampu meminimalisir waktu dan bekerja lebih efektif serta efisien, para pengrajin hanya dengan menyentuh sebuah perintah pada *smartphone* atau secara manual melalui *push button* pada alat dan alat secara otomatis bekerja. Sebelum alat ini bekerja, diperlukan tenaga manual untuk menaruh sedotan bambu yang akan diawetkan pada wadah yang tersedia di alat pengawet sedotan bambu. Jika sudah selesai maka selanjutnya tinggal mengatur waktu berapa menit diperlukan untuk proses perendamannya, kemudian menekan *push button* sehingga NodeMCU ESP8266 akan memberi perintah ke *relay* untuk menggerakkan motor dan selanjutnya wadah akan turun perlahan. Setelah wadah sudah pada posisi, NodeMCU akan kembali men *trigger relay* untuk menghidupkan pompa yang sudah tersambung ke *waterflow*

sensor yang bertugas menyuplai berapa volume air dan obat yang diperlukan. Pada tahap akhir ketika waktu pada RTC (*real time control*) sudah habis, NodeMCU akan *mentrigger* kembali motor DC sehingga menaikkan wadah sedotan bambu pada posisi awal dan terjadi proses penirisan sedotan bambu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang muncul dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana rancang bangun serta desain prototipe alat pengawet sedotan bambu otomatis berbasis IoT?
- b. Bagaimana menganalisis efektivitas waktu perendaman terhadap prototipe alat pengawet sedotan bambu otomatis berbasis IoT?
- c. Bagaimana menganalisis prototipe alat pengawet sedotan bambu otomatis berbasis IoT terhadap efisiensi penggunaan bahan baku?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah memiliki tujuan agar pembahasan yang dibahas pada penelitian ini tidak menyimpang dari topik atau menambah pokok masalah sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Berikut merupakan batasan masalah dalam penelitian :

- a. Pengujian penelitian ini menggunakan tandon air berbentuk tabung dengan diameter 25 cm dengan tinggi 34 cm.
- b. Penelitian ini menggunakan sedotan bambu berdiameter 0,8 cm dengan panjang 20 cm.
- c. Menggunakan sensor salinitas sebagai pembaca nilai salinitas pada cairan pengawet.
- d. Menggunakan RTC sebagai timer pada Prototipe Alat Pengawet Sedotan Bambu Otomatis Berbasis IoT.
- e. Jenis bambu yang digunakan dalam bahan baku pembuatan sedotan bambu adalah bambu buluh.
- f. Menggunakan koneksi Wifi dalam pengoperasian prototipe alat ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, berikut tujuan penelitian :

- a. Dapat membuat rancang bangun serta desain prototipe alat pengawet sedotan bambu otomatis berbasis IoT.

- b. Dapat menganalisis efektivitas waktu perendaman terhadap prototipe alat pengawet sedotan bambu otomatis berbasis IoT.
- c. Dapat menganalisis prorotipe alat pengawet sedotan bambu otomatis berbasis IoT terhadap efisiensi penggunaan bahan baku.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat diadakannya penelitian ini :

- a. Manfaat akademik

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi bidang akademik khususnya dalam mengembangkan pengaplikasian sistem IoT serta penggunaan mikrokontroler pada setiap penelitian.

- b. Manfaat industri

1. Memudahkan pekerjaan para pengrajin sedotan bambu dalam proses pengawetannya.
2. Membantu meningkatkan kualitas sedotan bambu yang di produksi pengrajin sehingga sedotan tahan lama.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan pada skripsi ini dilakukan berdasarkan pedoman skripsi yang telah ditentukan, ini dilakukan untuk mempermudah pembaca dalam membaca isi dari keseluruhan yang telah dibuat penulis. Berikut merupakan bagian dari skripsi yang telah dibuat penulis :

1. Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari cover atau sampul skripsi, lembar persetujuan skripsi, lembar pengesahan skripsi, lembar pernyataan keaslian skripsi, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran.

2. Bagian Utama

Bagian ini terdiri dari 5 BAB yang memiliki sub bab di masing masing BAB nya seperti berikut

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB ini memuat 2 sub bab yaitu Penelitian Sebelumnya dan Landasan Teori

Penelitian Sebelumnya memuat penelitian yang telah dilakukan oleh orang lain dan selanjutnya penelitian tersebut dilanjutkan pada penelitian penulis saat ini. Landasan Teori memuat teori dasar tentang penelitian yang akan dilakukan dan teori dasar komponen, parameter yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada BAB ini memuat 3 sub bab yaitu Rancangan Sistem, Implementasi Sistem, Pengujian dan Hasil Analisa Sistem

Rancangan Sistem memuat blok diagram sistem dan *flowchart* sistem.

Implementasi Sistem terdiri dari langkah pembuatan alat, list kebutuhan alat dan bahan dan desain perangkat keras.

Pengujian dan Hasil Analisa Sistem terdiri dari pengujian sensor salinitas, perbandingan waktu RTC dengan waktu *stopwatch*, pengujian efisiensi penggunaan bahan baku.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB ini terdiri dari 3 sub bab yang terdiri dari Hasil Implementasi Sistem, Hasil Pengujian, dan Analisa Hasil Pengujian.

Hasil Implementasi terdiri dari hasil implementasi *hardware* dan *software* yang digunakan pada penelitian.

Hasil Pengujian terdiri dari hasil pengujian sensor dan hasil pengujian yang dijadikan rumusan masalah.

Analisa Hasil Pengujian terdiri dari analisa dari setiap hasil pengujian yang telah dilakukan pada penelitian.

BAB V KESIMPULAN

Pada BAB ini terdiri dari 2 sub bab yaitu Saran dan Kesimpulan

Pada Saran memuat saran-saran yang diberikan untuk menunjang agar penelitian ini lebih baik.

Pada Kesimpulan memuat kesimpulan dari seluruh penelitian yang dilakukan.

3. Bagian Akhir

Pada bagian ini terdiri dari Daftar Pustaka, dan Daftar lampiran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa data yaitu :

1. Prototipe Alat Pengawet Sedotan Bambu Otomatis Berbasis IoT terdiri dari rancangan sistem, rancangan desain alat dan aplikasi. Dimensi alat 80x40x80cm dan menggunakan besi *hollow* 3x3 setebal 1mm dan besi *hollow* 4x4 setebal 1mm. Untuk tangki perendaman menggunakan tabung freon bekas dan keranjang untuk wadah perendaman menggunakan kawat jaring. Berat keseluruhan alat ini adalah 7,7 kg. Alat ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu bagian tangki perendaman, bagian wadah komponen dan bagian tempat meletakkan cairan pengawet dan air.
2. Hasil pengujian efektivitas waktu menunjukkan bahwa metode perendaman dengan menggunakan alat lebih efektif dikarenakan kerusakan pada sedotan bambu lebih sedikit dibandingkan perendaman dengan metode manual. Didapatkan hasil perendaman secara manual dengan rata-rata kerusakan 1,9 sedotan bambu, sedangkan dengan alat rata-rata kerusakan 0,5 sedotan bambu. Dengan percobaan sebanyak 10 kali.
3. Hasil pengujian efisiensi bahan baku menunjukkan bahwa alat ini efisien dalam penggunaan bahan baku dilihat dari stabilnya kadar garam pada setiap perendaman dengan jumlah sedotan bambu dan waktu yang berbeda. Pada waktu perendaman 1 jam, untuk 50 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0 ppt, untuk 100 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,04 ppt, dan untuk 150 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,05 ppt. Kemudian pada waktu perendaman 1 jam 30 menit, untuk 50 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0, 50 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,02 ppt, untuk 100 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,05 ppt, dan untuk 150 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,05 ppt, untuk 100 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,05 ppt, dan untuk 150 batang didapatkan penurunan kadar garam sebesar 0,05 ppt.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada Prototipe Alat Pengawet Sedotan Bambu Otomatis Berbasis IoT ini didapatkan saran yang berguna untuk menyempurnakan alat ini nantinya :

1. Meningkatkan kapasitas agar mampu memproses pengawetan lebih banyak dan dengan menggunakan komponen yang sesuai.
2. Melakukan pengecekan berkala terhadap alat dikarenakan cairan perendaman merupakan larutan garam yang mampu mengakibatkan terjadinya proses karat lebih cepat sehingga menyebabkan kerangka mudah korosi.
3. Menggunakan sensor kekeruhan untuk mengetahui kekeruhan pada cairan perendaman.
4. Menambahkan mode backwash untuk pencucian tangka perendaman.
5. Menggunakan cat anti korosi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Amundiasmo and S. Permana, "Perancangan Kontrol Flow Aliran Bak Pewarna dengan Arduino Uno," *Pros. Semin. Nas. Tek. ...*, no. 2019, pp. 19–20, 2019, [Online]. Available: <https://sttmuttaqien.ac.id/jurnal-reksat/ojs/index.php/react/article/view/32%0Ahttps://sttmuttaqien.ac.id/jurnal-reksat/ojs/index.php/react/article/download/32/31>
- [2] D. S. Putro and J. Murningsih, "Keanekaragaman jenis dan pemanfaatan bambu di Desa Lopait Kabupaten Semarang Jawa Tengah.," *J. Biol.*, vol. 3, no. 2, pp. 71–79, 2014.
- [3] G. E. H. K. P. Gede Adi Saputero, I Ketut Sudita, "Pembuatan sedotan bambu di desa sinabun buleleng bali," *J. Pendidik. Seni Rupa Undiksha*, vol. 12, no. 1, pp. 1–14, 2022.
- [4] M. D. Arniyanto, J. Dedy Irawan, and F. Santi Wahyuni, "Rancang Bangun Alat Pengisian Minuman Dan Monitoring Air Galon Berbasis Iot (Internet of Things)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 565–572, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3807.
- [5] R. Aisuwarya and N. Fatimah, "Rancang Bangun Sistem Pencampur Minuman Jamu Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 3, no. 01, pp. 8–17, 2019, doi: 10.25077/jitce.3.01.8-17.2019.
- [6] R. H. Juniardi *et al.*, "PERAKITAN ALAT PENGISIAN OTOMATIS PUPUK ORGANIK CAIR MANUTTA GOLD DENGAN SET UP ARDUINO UNO DI POMOSDA TANJUNGANOM NGANJUK JAWA TIMUR," *CYBER-TECHN*, vol. 14, no. 02, pp. 1–12, 2020.
- [7] S. Subandi, M. A. Novianta, and D. F. Athallah, "Rancang Bangun Pembatasan Pemakaian Air Minum Berbasis Arduino Mega 2560 Pro Mini Dengan Sensor Water Flow Yf-S204," *J. Elektr.*, vol. 8, no. 492, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/elektrikal/article/view/3734%0Ahttps://ejournal.akprind.ac.id/index.php/elektrikal/article/download/3734/2700>
- [8] C. Lumembang, K. Nisa, M. F. Nur, and ..., "Rancang Bangun Sistem Penghemat Air pada Rumah Kost berbasis Internet of Things (IoT)," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro dan Inform.*, no. September, pp. 281–287, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/2931%0Ahttp://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/viewFile/2931/2532>
- [9] C. Widiyari, S. St, and L. A. Zulkarnain, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis IoT," *J. Komput. Terap.*, vol. 7, no. 2, pp. 153–162, 2021.
- [10] H. Hidayat and Hambali, "Rancang Bangun Alat Kontrol Salinitas Air Otomatis," *J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 4, no. 2, pp. 135–143, 2022.
- [11] N. W. Ekayant, "KEANEKARAGAMAN HAYATI BAMBU (*Bambusa spp*) DI DESA WISATA PENGLIPURAN KABUPATEN BANGLI," *J. Bakti Sar.*, vol. 5, no. 69, pp. 5–24, 2016.
- [12] M. Lempang, "Pengawetan Bambu Untuk Barang Kerajinan Dan Mebel Dengan Metode Tangki Terbuka," *Info Tek. EBONI*, vol. 13, no. Desember 2016, pp. 79–92, 2016, [Online]. Available: <http://balithutmakassar.org/wp->

content/uploads/2017/11/01_PENGAWTAN-BAMBU-TANGKI-TERBUKA_INFOTEKeBoni.pdf

- [13] R. L. Putri, L. Rochmawati, D. Nandika, and I. W. Darmawan, "Pengawetan Bambu dengan Metode Boucherie," *J. Ilmu Pertan. Indones.*, vol. 25, no. 4, pp. 618–626, 2020, doi: 10.18343/jipi.25.4.618.
- [14] N. P. E. L. D. Febriana Tri Wulandari, "PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN TERHADAP PENGAWETAN BAMBU TALI (*Gigantochloa apus*) MENGGUNAKAN METODE PERENDAMAN DINGIN Oleh," *Open J. Syst.*, vol. 16, no. 1, pp. 50–53, 2021, [Online]. Available: <https://ci.nii.ac.jp/naid/40022444466/>
- [15] E. Suriani, "Pengujian Kuat-Lentur Bambu Petung Yang Diawetkan Dengan Metode Perebusan," *EMARA Indones. J. Archit.*, vol. 4, no. 2, pp. 112–118, 2019, doi: 10.29080/eija.v4i2.418.
- [16] S. Bagendit, R. A. Kelompok, and N. Faktorial, "APLIKASI GARAM (NaCl) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PADI (*Oryza sativa L*) VARIETAS SITU BAGENDIT DI TANAH LITOSOL BANYUWANGI Application Of Salt (Nacl) To Increase Rice Production (*Oryza sativa L*) Of Situ Bagendit Varieties In The Lithosol Soil Ban," *Agritrop*, vol. 16, no. 2, pp. 197–204, 2018.
- [17] L. A. S. Rofaida Aryani, I Wayan Sugiarta, Pathurahman, Desi Widianty, "Pengaruh Garam Sebagai Bahan Pengawet Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bambu Petung," *Spektrum Sipil*, vol. 8, no. 2, pp. 84–96, 2021.
- [18] N. Melinda and D. Suryono, "Rancang Bangun Sistem Wireless Sensor Salinitas Model Kapasitif," *Youngster Phys. J.*, vol. 07, no. 2, pp. 76–84, 2018.
- [19] A. Junaidi, "Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 3, pp. 62–66, 2015.
- [20] I. W. Sukadana and I. M. P. Darma Yuda, "Prototyping PCB Menggunakan Computer-Aided Design," *TIERS Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, 2021, doi: 10.38043/tiers.v2i2.3310.
- [21] R. D. R. dan L. Arianto, "Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [22] D. Purnomo, B. Irawan, and Y. Brianorman, "RANCANG BANGUN ALAT PENGISI AIR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 05, no. 1, pp. 45–55, 2017.
- [23] D. F. A. Putra and S. Stefanus, "Kajian Literatur –Penggunaan Sensor Waterflow pada Proses Pencampuran Cairan Dalam Industri," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 20–23, 2019, doi: 10.31937/sk.v11i1.1098.
- [24] M. Fairuzen, A. Rusdinar, F. Y. Suratman, and D. Darlis, "Automatic Warning System for Weather Station Power Supply," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 13, no. 2, pp. 70–76, 2021.
- [25] R. Hamdani, I. H. Puspita, and B. D. R. W. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *Indept*, vol. 8, no. 2, pp. 56–63, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/download/290/278>

- [26] P. Rahardjo, “Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, p. 143, 2021, [Online]. Available: www.labelektronika.com
- [27] W. Ujang and G. Herlambang, “Sistem Pengendali Kecepatan Putar Motor Dc Dengan Arduino Berbasis Labview,” *J. Ilm. Elektrokrisna*, vol. 7, no. 3, pp. 12–26, 2019.
- [28] Ilham Firman Maulana, “Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 5, pp. 854–863, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i5.2232.
- [29] H. W. Pramana, “Rancang Bangun Aplikasi Fitness Berbasis Android (Studi Kasus : Popeye Gym Suwaan),” *E-journal Tek. Inform.*, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: http://repo.unsrat.ac.id/2913/1/Jurnal_KlaudioKoloay_13021106159.pdf