

RANCANG BANGUN PENERING RUMPUT LAUT DENGAN METODE *HYBRID*



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

MUH. ISROQ APRIYONO ISHAK
AFRIANTI NUR OCTAVIA

323 20 030
323 20 032

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul Rancang Bangun Pengereng Rumput Laut Dengan Metode *Hybrid* oleh Muh. Isroq Apriyono Ishak NIM 323 20 030 dan Afrianti Nur Octavia NIM 323 20 032 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 2023

Pembimbing I



Fitriaty Pangorang, S.T.,M.T.
NIP. 197709062009122001

Pembimbing II



Sulaeman, S.T.,M.T.
NIP. 197403192008011009



Muh. Chaeul Rhal, S.T.,M.T.
NIP. 198110072008121004


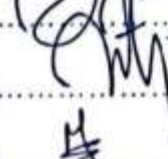




HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, 18 September 2023, Tim Penguji Sidang Tugas Akhir telah menerima dengan baik hasil Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa: Muh. Isroq Apriyono Ishak NIM 323 20 030 dan Afrianti Nur Octavia NIM 323 20 032 dengan judul Rancang Bangun Pengereng Rumput Laut Dengan Metode *Hybrid*.

Makassar,

2023

Tim Penguji Laporan Tugas Akhir:

1. Mohammad Adnan, S.T., M.T.	Ketua	()
2. Kartika Dewi, S.T., M.T.	Sekretaris	()
3. Zainal Abidin, S.T., M.T.	Anggota	()
4. Dr. Khairun Nisa, S.pd.I., M.Pd.I.	Anggota	()
5. Fitriaty Pangerang, S.T., M.T.	Pengarah 1	()
6. Sulaeman, S.T., M.T.	Pengarah 2	()

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Pengering Rumput Laut dengan Metode *Hybrid*” dapat diselesaikan dengan baik. Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua kami yang selalu setia mendoakan kami dan memberikan dorongan dan motivasi baik moril maupun material.
3. Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T. sebagai Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T. sebagai Koordinator Program Studi Teknik Elektronika.
6. Ibu Fitriaty Pangerang, S.T., M.T. sebagai Pembimbing 1 dan Bapak Sulaeman, S.T., M.T. sebagai Pembimbing 2 yang telah mencurahkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

7. Ibu Fitriaty Pangerang, S.T., M.T. selaku Wali Kelas 3B D3 Teknik Elektronika.
8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektronika Jurusan Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membekali ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan.
9. Teman-teman kelas 3B Elektronika angkatan 2020 yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang terkait dalam penulisan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Makassar, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PENERIMAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
SURAT PERNYATAAN.....	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan.....	3
1.4.1 Tujuan Kegiatan	3
1.4.2 Manfaat Kegiatan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Pendahuluan.....	5
2.2 Sistem Efek Rumah Kaca	6
2.3 Rumput Laut	7
2.4 Modul Wemos D1 R2	7
2.5 Kipas DC.....	9
2.6 Selenoid valve	10
2.7 Modul Relay.....	10
2.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	11

2.9 Plastik UV	12
2.10 Modul RTC (<i>Real time clock</i>).....	13
2.11 Buzzer	14
2.11 Modul Sensor DHT 22.....	15
2.12 Blynk.....	16
2.13 Modul Stepdown.....	17
BAB III METODE KEGIATAN	19
3.1 Lokasi dan Waktu Kegiatan.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Tahap Perancangan	21
3.4 Perancangan Alat	22
3.4.1 Perancangan Sistem Perangkat Keras (Hardware).....	22
3.4.2 Perancangan Mekanik	23
3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak	25
3.4.4 Perancangan Sistem Perangkat Lunak (Software)	26
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN	28
4.1 Hasil Perancangan.....	28
4.1.1 Hasil Perakitan Perangkat Keras	28
4.1.2 Hasil Perakitan Perangkat Lunak	29
4.2 Deskripsi Alat	31
4.3 Pengujian Pada Alat.....	31
4.3.1 Pengujian LCD 20x4.....	32
4.3.2 Pengujian Sensor DHT22.....	32
4.3.3 Pengujian RTC	33
4.3.4 Pengujian Kipas DC	33
4.3.5 Pengujian Buzzer.....	33
4.3.6 Pengujian Relay.....	34
4.3.7 Pengujian WeMos D1 R2.....	34
4.3.8 Pengujian Suhu dan Kelembaban Rumah Pengering.....	35
BAB V PENUTUP.....	39

5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul WeMos D1 R2	8
Tabel 2.2 Pin – Pin LCD	12
Tabel 3.1 Daftar Alat Yang Digunakan	19
Tabel 3.2 Daftar Bahan Yang Digunakan	20
Tabel 4.1 Pengujian tegangan sensor DHT22	32
Tabel 4.2 Pengujian tegangan RTC	33
Tabel 4.3 Pengujian tegangan Kipas DC	33
Tabel 4.4 Pengujian tegangan Buzzer	34
Tabel 4.5 Pengujian tegangan Relay	34
Tabel 4.6 Pengujian Wemos D1 R2	34
Tabel 4.7 Pengujian Suhu Pengering Pada Efek Rumah Kaca Menggunakan Matahari dan Pemanas	35
Tabel 4.8 Pengujian Suhu Menggunakan pemanas di malam hari	36
Tabel 4.9 Pengujian pengeringan rumput laut menggunakan sinar matahari	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 WeMos D1 R2.....	8
Gambar 2.2 Kipas DC	9
Gambar 2.3 Selenoid Valve	10
Gambar 2.4 Bentuk dan Simbol Relay.....	11
Gambar 2. 5 Gambar Liquid Crystal Display	11
Gambar 2. 6 Gambar Penggunaan Plastik UV pada Greenhouse	13
Gambar 2.7 Gambar Modul RTC.....	14
Gambar 2. 8 Gambar Buzzer.....	15
Gambar 2.9 Bentuk fisik sensor Modul Sensor DHT22	16
Gambar 2.10 Blynk	17
Gambar 2.11 Regulator IC LM2596	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Kegiatan.....	21
Gambar 3.2 Blok Diagram Prosedur Kerja Alat	22
Gambar 3.3 Desain alat tampak depan.....	23
Gambar 3.4 Desain alat tampak bawah.....	23
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik.....	25
Gambar 3.6 Perancangan elektronik pada PCB	26
Gambar 3.7 Flowchart.....	27
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan dan Perakitan Alat	28
Gambar 4. 2 Bagian Internal Alat	29
Gambar 4. 3 Tampilan Arduino IDE.....	30
Gambar 4. 4 Tampilan Pada Aplikasi Blynk	30

Gambar 4. 5 Tampilan Pada LCD32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Alat	43
Lampiran 2 Proses pengambilan data	44
Lampiran 3 Listing Program	45



SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Isroq Apriyono Ishak / Afrianti Nur Octavia

Nim : 32320030 / 32320032

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **Rancang Bangun Pengering Rumput Laut dengan Metode *Hybrid*** merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun. Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, kami siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2023

Muh. Isroq Apriyono Ishak

NIM 32320030

Afrianti Nur Octavia

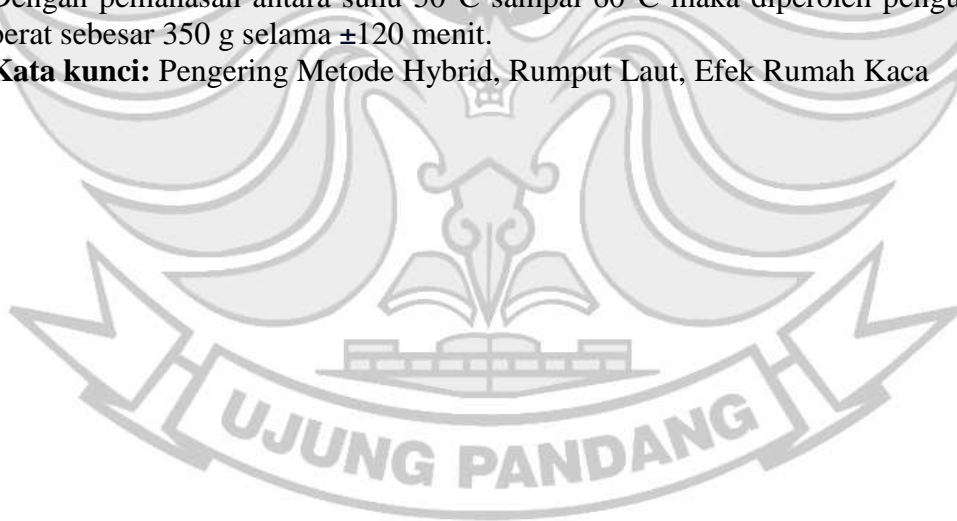
NIM 32320032

RANCANG BANGUN PENGERING RUMPUT LAUT DENGAN METODE *HYBRID*

RINGKASAN

Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air bahan sesuai dengan yang dipersyaratkan. Oleh karena itu dirancang dan dibangun sebuah alat yang dapat mengeringkan rumput laut dengan metode pengeringan *hybrid* yang dapat menjaga higienitas rumput laut saat proses pengeringan, serta dapat menjaga efektivitas waktu pengeringan rumput laut. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan adanya suatu upaya penggunaan teknologi yang tepat guna. Teknologi tersebut harus efisien dan efektif dalam pengeringan rumput laut. Upaya ini diharapkan mampu memenuhi kadar air sesuai standar dengan proses pengeringan yang lebih cepat serta suhu stabil dan juga tidak tergantung hanya pada energi matahari. Selain mengandalkan sinar matahari dalam proses pengeringan ini juga dilengkapi dengan pemanas menggunakan LPG. Sistem pengering ini menggunakan dua metode dalam mengeringkan hasil panen yakni dengan sistem efek rumah kaca dan pemanas, pengering jenis ini disebut dengan metode *hybrid*. Pengeringan dengan metode *hybrid* adalah sistem pengeringan yang menggunakan dua atau lebih sumber energi untuk proses penguapan air. Pengeringan dengan metode *hybrid* ini menggunakan sumber energi matahari dengan bantuan solar kolektor atau disebut juga metode pengeringan sistem efek rumah kaca dan LPG. Dengan pemanasan antara suhu 50°C sampai 60°C maka diperoleh pengurangan berat sebesar 350 g selama ± 120 menit.

Kata kunci: Pengering Metode Hybrid, Rumput Laut, Efek Rumah Kaca



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Rumput laut merupakan salah satu komoditas sektor kelautan dan perikanan yang memiliki potensi ekonomi sangat baik. Saat ini rumput laut merupakan hasil perikanan yang sedang giat digalakkan di Indonesia melalui budidaya. Rumput laut mempunyai prospek yang cukup cerah mengingat potensi rumput laut sebagai salah satu komoditas ekspor sektor kelautan dan perikanan. Rumput laut telah dipilih sebagai prioritas dalam revitalisasi perikanan karena memiliki beberapa keunggulan.

Indonesia sebagai salah satu penghasil rumput laut *Eucheuma cottoni* terbesar di dunia, maka diperlukan pengembangan dalam penanganan hasil dari rumput laut yang dihasilkan, salah satunya adalah tahap pengeringan rumput laut.

Pengeringan rumput laut pada umumnya dilakukan secara tradisional dengan dua cara diantaranya dengan cara menggunakan oven dan penjemuran di bawah sinar matahari langsung. Pengeringan dengan jenis seperti itu memiliki kekurangan antara lain, bergantung pada kondisi cuaca, proses penjemuran di bawah matahari membutuhkan waktu 5-7 hari. Semakin lama proses penjemuran maka akan semakin lama juga rumput laut yang masih basah mengalami fermentasi dan juga pembusukan ataupun pada malam hari rumput laut basah menjadi kurang standar, maka proses pengeringan ini akan memakan waktu lebih panjang. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air bahan sesuai dengan yang dipersyaratkan. Oleh karena itu dirancang dan dibangun sebuah alat yang dapat mengeringkan rumput laut dengan metode pengeringan *hybrid* yang dapat menjaga higienitas

rumput laut saat proses pengeringan, serta dapat menjaga efektivitas waktu pengeringan rumput laut. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan adanya suatu upaya penggunaan teknologi yang tepat guna. Teknologi tersebut harus efisien dan efektif dalam pengeringan rumput laut. Upaya ini diharapkan mampu memenuhi kadar air sesuai standar dengan proses pengeringan yang lebih cepat serta suhu stabil dan juga tidak tergantung hanya pada energi matahari. Dari permasalahan tersebut maka dirancang alat pengering rumput laut menggunakan kompor gas sebagai alat pemanas dengan dimensi 105 cm x 41 cm x 66 cm dengan daya tampung sebanyak 1 kg yang sudah dicuci. Alat tersebut menggunakan Esp8266, dengan metode pengurangan berat pada rumput laut dan pengurangan kadar air pada suhu 50°C sampai dengan 60°C selama ± 120 menit.

Tujuan penelitian ini adalah merancang alat untuk mengembangkan proses pengeringan rumput laut agar lebih cepat dan higienis berbasis mikrokontroler dan IoT. Sistem efek rumah kaca ini mengandalkan sinar matahari, selain megandalkan sinar matahari sistem pengering ini juga dilengkapi dengan pemanas menggunakan LPG. Sistem pengering ini menggunakan dua metode dalam mengeringkan hasil panen yakni dengan sistem efek rumah kaca dan pemanas, pengering jenis ini disebut dengan metode *hybrid*.

Pengeringan dengan metode *hybrid* adalah sistem pengeringan yang menggunakan dua atau lebih sumber energi untuk proses penguapan air. Pengeringan dengan metode *hybrid* ini menggunakan sumber energi matahari dengan bantuan solar kolektor atau disebut juga metode pengeringan sistem efek rumah kaca dan LPG.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang pengering rumput laut dengan metode *hybrid*
2. Bagaimana mengendalikan suhu dan kelembaban pada rumah kaca

1.3 Ruang Lingkup

Perancangan ini dibatasi pada ruang lingkup yang terdiri dari:

1. Metode yang digunakan pada proses pengeringan ini dengan menggabungkan sistem efek rumah kaca yang memanfaatkan energi sinar matahari dan LPG.
2. Hasil panen yang dipakai sebagai uji coba pengering adalah rumput laut dengan berat antara 1kg – 2kg.

1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, tujuan dan manfaat kegiatan akan diuraikan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Kegiatan

1. Merancang pengering rumput laut dengan metode *hybrid*
2. Merancang sistem kendali suhu dan kelembaban pada rumah kaca

1.4.2 Manfaat Kegiatan

1. Memudahkan masyarakat secara umum dalam melakukan proses pengeringan rumput laut dengan konsep penghematan energi.
2. Mengefisiensi waktu pengeringan rumput laut.
3. Menjaga higienitas rumput laut selama proses pengeringan.

4. Memanfaatkan dan menerapkan fungsi *hybrid* board Esp8266 dalam kehidupan sehari-hari



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Pendahuluan

Pada tinjauan pustaka ini bertujuan untuk menjelaskan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengering dengan metode *hybrid*. Pengering metode *hybrid* dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode tetapi pada penelitian ini hanya menggunakan sumber matahari dan gas LPG.

“Rancang Bangun Pengering Sistem Efek Rumah Kaca Dengan Metode *Hybrid*” oleh Faturrahman Fauzan dan Rosdiana pada tahun 2021. Alat pengeringan ini menggunakan metode *hybrid* yaitu energi sinar matahari dan energi listrik.

“Percancangan Pengeringan Efek Rumah Kaca Hybrid LPG Berbasis Mikrokontroler” oleh Sulaeman, dkk pada tahun 2020. Alat pengering ini hanya menampilkan nilai suhu dan kelembaban pada LCD. Dengan perkembangan teknologi mengakibatkan orang menginginkan sesuatu yang lebih mudah, termasuk proses monitoring yang dapat dipantau dari jarak yang jauh. Pada penelitian ini melakukan pengembangan dengan menampilkan data pada Aplikasi *Blynk*, sehingga parameter suhu dan kelembaban dapat diakses dari jarak yang jauh dan melalui perangkat apapun asalkan terhubung ke internet.

“Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” oleh Anak Agung Gde Ekayana pada tahun 2016. Pada alat ini berdimensi 40×40×40 untuk melakukan pengeringan 5kg rumput laut akan tidak efektif karena rumput laut yang dikeringkan terlalu banyak untuk 1 kali pengeringan sehingga proses pengeringan tidak merata dan tidak maksimal.

”Rancang Bangun Sistem Pengering Rumput Laut dengan Pengendali PID Berbasis *Internet Of Things*” oleh Putri Ainurrizka Julyandini pada tahun 2022. Alat pengering ini menggunakan pengendali PID dan tidak menggunakan sumber energi matahari juga tidak menggunakan efek rumah kaca guna mempercepat proses pengeringan.

2.2 Sistem Efek Rumah Kaca

Pengering dengan sistem efek rumah kaca adalah alat pengering berenergi surya yang memanfaatkan efek rumah kaca yang terjadi karena adanya penutup transparan pada dinding bangunan serta plat absorber sebagai pengumpul panas untuk menaikkan suhu udara ruang pengering. Lapisan transparan memungkinkan radiasi gelombang pendek dari matahari masuk ke dalam dan mengenai elemen-elemen bangunan. Hal ini menyebabkan radiasi gelombang pendek yang terpantul berubah menjadi gelombang panjang dan terperangkap dalam bangunan karena tidak dapat menembus penutup transparan sehingga menyebabkan suhu di ruang rumah kaca menjadi tinggi. Secara sederhana, pengering rumah kaca dibedakan atas dasar desain bentuk atapnya, yaitu parabol, busur, pelana dan saung. Bahan rangka konstruksi terbuat dari kayu, bambu dan baja ringan. Sedangkan, bahan penutup dinding dan atap adalah plastik transparan fleksibel atau jenis lembaran *fiber*. Radiasi matahari adalah satu-satunya sumber energi pengering rumah kaca. Kinerjanya diukur dari seberapa besar bisa menangkap radiasi matahari yang menerpanya. Prinsip kerja pengering rumah kaca adalah pengebakan panas (*heat trapping*). Unsur utama sinar matahari adalah radiasi inframerah dan sinar visibel. Dengan muatan energi berkecepatan tinggi, keduanya mampu menembus lapisan

atap dan dinding rumah kaca. Panas dalam rumah kaca terbentuk dari hasil serentetan benturan antara radiasi sinar inframerah dengan benda-benda dalam rumah kaca. Energi panas terkungkung dalam ruangan rumah kaca. Pada kondisi radiasi matahari maksimum jam 12 siang, suhu dan kelembaban udara (Rh) dalam rumah kaca, masing-masing 45 °C dan 40% (Sri Mulato, 2020).

2.3 Rumput Laut

Rumput laut (Seaweed) ialah salah satu komoditas kelautan dengan manfaat serta nilai ekonomi yang tinggi, dikarenakan rumput laut dapat diolah untuk menjadi bahan dasar makanan serta berbagai jenis produk seperti: dodol rumput laut, agar-agar, obatobatan, dan kosmetik. Terdapat pula faktor penting pada pengolahan rumput laut untuk menjadi bahan dasar yang akan menunjang mutu rumput laut yaitu teknik budidaya, umur panen, dan proses pengeringan. Sementara itu rumput laut kering adalah salah satu komoditas perairan yang dapat diolah menjadi bahan pangan dan kosmetik. Proses pengeringan rumput laut pada umumnya menggunakan panas matahari dimana proses tersebut membutuhkan waktu yang lama. Teknik pengeringan rumput laut dengan oven pada umumnya sudah banyak dilakukan dengan menggunakan suhu 50 dan 60°C (Ridho Orilda, 2021).

2.4 Modul Wemos D1 R2

Modul Wemos D1 R2 merupakan salah satu pengembangan dari Arduino. Wemos D1 R2 adalah unit mikroprosesor yang mempunyai kemampuan wifi berbasis ESP8266-12 yang dapat dilihat pada Gambar 2.1. Modul Wemos D1 R2 adalah mikroprosesor yang mempunyai chip *wifi* ESP8266 sehingga dapat

memungkinkan terhubung dengan internet, modul Wemos D1 R2 memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.1



Gambar 2. 1 WeMos D1 R2

(Sumber: https://99tech.com.au/wp-content/uploads/esp-wemos-d1r2_top_1.jpg)

Adapun spesifikasi dari mikrokontroler Wemos D1 R2 dapat ditunjukkan ditabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul WeMos D1 R2

Bagian	Keterangan
Mikrokontroler	ESP8266EX
<i>Digital I/O Pins</i>	11 (semua pin I/O mempunyai kemampuan interupsi/pwm/I2C/satu kabel, kecuali untuk D0)
Tegangan Operasi	3.3V
Pin input analog	1 (3.2V <i>input maks</i>)
<i>Flash Memory</i>	4MB
Keluaran	5V pada 1A maks
Tegangan	9V hingga 12V
Berat	21.8g
Dimensi	68.6mm x 53.4mm / panjang x lebar

2.5 Kipas DC

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsinya. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Ukuran kipas angin mulai bervariasi ada kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan *processor*, *power supply* dan *cassing*. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang ditetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta *remote control*. Perputaran baling-baling kipas angin dibagi dua yaitu *centrifugal* (Angin mengalir searah dengan poros kipas) dan *Axial* (Angin mengalir secara paralel dengan poros kipas). Pada alat ini digunakan kipas DC yang dipakai memiliki tegangan sebesar 12 VDC dan arus sebesar 0,08 A (Suhariningsih, 2012).



Gambar 2.2 Kipas DC

(Sumber: <https://i.ebayimg.com/images/g/43IAOSws3ldOmLr/s-l640.jpg>)

2.6 Solenoid valve

Solenoid valve atau katup solenoid adalah katup yang dioperasikan dengan bantuan medan magnet dari sebuah solenoid (kumparan kawat yang membentuk medan magnet). Solenoid valve digunakan untuk mengontrol aliran fluida atau gas dengan cara membuka atau menutup jalur aliran.

Solenoid valve terdiri dari dua bagian utama yaitu solenoid dan valve. Solenoid terdiri dari kumparan kawat yang membentuk medan magnet ketika dialiri arus listrik. Medan magnet ini kemudian digunakan untuk menggerakkan sebuah katup (valve) yang terpasang di atasnya. Ketika kumparan kawat dialiri arus listrik, maka katup akan terbuka sehingga fluida atau gas dapat mengalir melalui pipa. Begitu pula sebaliknya, ketika kumparan kawat tidak dialiri arus listrik, maka medan magnet akan hilang dan katup akan tertutup sehingga aliran fluida atau gas terhenti (Yunita, 2018).



Gambar 2.3 Solenoid Valve

(Sumber: <https://th.bing.com/th/id/OIP.dxUGBmUcwTs2mjUoSi0kgHaHa?pid=ImageDet&rs=1>)

2.7 Modul Relay

Modul Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. *Relay* juga biasa disebut sebagai komponen *electromechanical* atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian

utama yaitu *coil* atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal. Komponen *relay* menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil atau *low power*, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi. Berikut adalah gambar dan juga simbol dari komponen *relay* (Ferlin, 2016).



Gambar 2.4 Bentuk dan Simbol Relay

(Sumber: <https://buatkreasiaja.com/justelectro/wp-content/uploads/2022/05/1-3.png>)

2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)



Gambar 2. 5 Gambar Liquid Crystal Display

(Sumber: https://th.bing.com/th/id/OIP.MMG1JO_5N7JbSrg00KoPjQAAAA?pid=ImgDet&rs=1)

LCD merupakan suatu media penampilan data yang sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. Untuk menampilkan sebuah karakter pada layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan. Untuk lebih memudahkan para pengguna, maka beberapa perusahaan elektronik menciptakan modul LCD. LCD dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian depan panel LCD yang terdiri dari banyak

dot atau titik LCD dan mikrokontroler yang menempel pada bagian belakang panel LCD yang berfungsi untuk mengatur titik-titik LCD sehingga dapat menampilkan huruf, angka, dan symbol khusus yang dapat terbaca (Amarudin et al., 2020). Pin LCD diperlihatkan pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Pin – Pin LCD

Pin Number	Symbol	Function
1	Vss	GND
2	Vdd	+3V atau +5V
3	Vo	Pengaturan Kecerahan
4	RS	H/L Register Select Signal
5	R/W	H/L Read/Write Signal
6	E	H → L Enable Signal
7	DB0	H/L Data Bus Line
8	DB1	H/L Data Bus Line
9	DB2	H/L Data Bus Line
10	DB3	H/L Data Bus Line
Pin Number	Symbol	Function
11	DB4	H/L Data Bus Line
12	DB5	H/L Data Bus Line
13	DB6	H/L Data Bus Line
14	DB7	H/L Data Bus Line
15	A (anoda) / Vee	Tegangan positif backlight
16	K (katoda)	Tegangan negatif backlight

2.9 Plastik UV

Plastik UV adalah jenis plastik yang umumnya digunakan sebagai atap *greenhouse* dan sering disebut dengan plastik UV *greenhouse*. Plastik ini merupakan inovasi baru dari material untuk pembuatan *greenhouse*. Plastik ultraviolet atau UV adalah plastik yang dilapisi bahan kimia tertentu, yang dapat melindungi dari sinar ultra violet yang berlebihan. Secara fisik plastik UV memiliki tebal sekitar 170 mikron dan berwarna transparan atau bening. Pada umumnya plastik UV memiliki dua ukuran yaitu ukuran pada saat terlipat dan terbuka. Ukuran dari plastik UV yang terbuka 2 kali lebih besar dari plastik yang tertutup, misalnya

ukuran plastik UV tertutup adalah 150 cm, maka ukuran plastik UV terbukanya adalah 300 cm. Secara karakteristik plastik UV (Ultra Violet) berbeda jauh dari plastik biasa. Selain lebih tebal dari plastik biasa, plastik UV juga lebih tahan terhadap perubahan cuaca.

Kandungan UV *stabilizer* yang terdapat di dalam plastik UV membuat plastik ini dapat mengurangi paparan radiasi matahari, melindungi dari sinar ultra violet serta panas sinar matahari yang berlebih. Kandungan UV stabilizer yang terdapat di dalam plastik UV menjadi tolak ukur kekuatan plastik untuk menahan sinar ultra violet. Misalnya, plastik UV dengan kandungan UV 6% itu artinya plastik ini dapat menahan sinar ultra violet hingga 6% dan plastik UV dengan kandungan UV 14% itu artinya plastik ini dapat menahan sinar ultra violet hingga 14%. Selain itu plastik UV berfungsi menyerap panas dari energi matahari dan merangkap panas tersebut, sehingga suhu di dalam ruang *greenhouse* dapat terjaga dengan baik (Rina Mardiaty, 2016)



Gambar 2. 6 Gambar Penggunaan Plastik UV pada Greenhouse
(Sumber: <https://i.ebayimg.com/images/g/r3sAAOSwyApcEyQV/s-l400.jpg>)

2.10 Modul RTC (*Real time clock*)

RTC (*Real time clock*) adalah jam elektronik berupa *chip* yang dapat menghitung waktu mulai detik hingga tahun dengan akurat dan menjaga atau

menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Karena jam tersebut bekerja *real time*, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke *device* lain melalui sistem antarmuka.

Chip RTC sering dijumpai pada *motherboard* PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada *chip*, sehingga jam akan tetap *up-to-date* walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (*timer*) karena menggunakan osilator kristal



Gambar 2.7 Gambar Modul RTC

(Sumber: <https://www.majju.pk/assets/uploads/2020/07/DS3231-Precision-RTC-Real-Time-Clock-Module-2000x2107.png>)

2.11 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa

digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*) (Sulwanto, 2018).



Gambar 2. 8 Gambar Buzzer
(Sumber: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41RDMzSHeTL. SY300 QL70 .jpg>)

2.11 Modul Sensor DHT 22

Modul Sensor DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini dapat melakukan kalibrasi secara otomatis sesuai dengan nilai koefisien yang tersimpan dalam memori OTP pada MCU 8-bit. Modul Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, Modul Sensor DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan dimana saja.



Gambar 2.9 Bentuk fisik sensor Modul Sensor DHT22

(Sumber: https://ram-e-shop.com/wp-content/uploads/2018/09/sen_dht22_1.jpg)

Spesifikasi Teknis Modul Sensor DHT22 / AM-2302:

- a. Catu daya: 3,3 - 6 Volt DC (tipikal 5 VDC)
- b. Sinyal keluaran: digital lewat bus tunggal dengan kecepatan 5 ms/operasi
- c. Elemen pendeteksi: kapasitor polimer (*polymer capacitor*)
- d. Jenis sensor: kapasitif (*capacitive sensing*)
- e. Rentang deteksi kelembaban: 0-100% RH (akurasi $\pm 2\%$ RH)
- f. Rentang deteksi suhu: -40° - $+80^{\circ}$ Celcius (akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$)
- g. Resolusi sensitivitas: 0,1%RH; $0,1^{\circ}\text{C}$
- h. Histeresis kelembaban: $\pm 0,3\%$ RH
- i. Stabilitas jangka panjang: $\pm 0,5\%$ RH / tahun
- j. Periode pemindaian rata-rata: 2 detik
- k. Ukuran: 25,1 x 15,1 x 7,7 mm

2.12 Blynk

Blynk adalah *IoT Cloud platform* untuk aplikasi *iOS* dan *Android* yang berguna untuk mengontrol *Arduino*, *Raspberry Pi*, dan *board-board* sejenisnya melalui Internet. *Blynk* adalah *dashboard* digital di mana dengan aplikasi ini dapat dibangun

sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat. *Blynk* sangat mudah dan sederhana dalam penggunaannya untuk mengatur semuanya dan hanya dalam waktu kurang dari 5 menit. *Blynk* tidak terikat dengan beberapa mikrokontroler tertentu atau *shield* tertentu.



Gambar 2.10 Blynk
(Sumber: <https://www.switchdoc.com/wp-content/uploads/2018/11/blynklogo.png>)

2.13 Modul Stepdown

Modul LM2596 adalah sebuah regulator tegangan, dimana IC LM2596 adalah sirkuit terpadu yang berfungsi sebagai regulator *DC konverter* dengan *current rating* 3A. *DC-DC konverter* atau *buck konverter* adalah rangkaian elektronika daya yang memiliki fungsi untuk mengkonversi tegangan searah konstan menjadi tegangan searah yang dapat divariasikan berdasarkan perubahan *duty cycle* rangkaian kontrolnya. Kelebihan dari IC LM2596 ini adalah besar tegangan output yang tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Perlu adanya DC-DC konverter pada sistem karena tegangan kerja pada mikrokontroler adalah 5V DC sehingga perlu dilakukan penurunan tegangan dari baterai ke mikro. Regulator IC LM2596 diperlihatkan pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Regulator IC LM2596

(Sumber: <https://www.institutodigital.com.br/wp-content/uploads/2020/09/regulador-de-tensao-lm2596-1-2048x2048.jpg>)

Fitur yang terdapat pada regulator LM2596 adalah sebagai berikut.

1. Parameter: Modul IC *Step Down* LM2596
2. *Input*: <40 volt
3. *Output*: 5-12 volt
4. Fungsi: menurunkan level tegangan
5. Kebutuhan Suplai Daya: 5 V
6. Kegunaan dalam sistem: menurunkan level tegangan baterai dari 12volt menjadi 5volt
7. Frekuensi: 150 kHz
8. *Drop Out* Minimum 0.3V
9. Memperbaiki Frekuensi Peralihan 180KHz
10. *Output* maksimum 3A
11. Efisiensi tinggi hingga 92%

BAB V PENUTUP

1.1 Kesimpulan

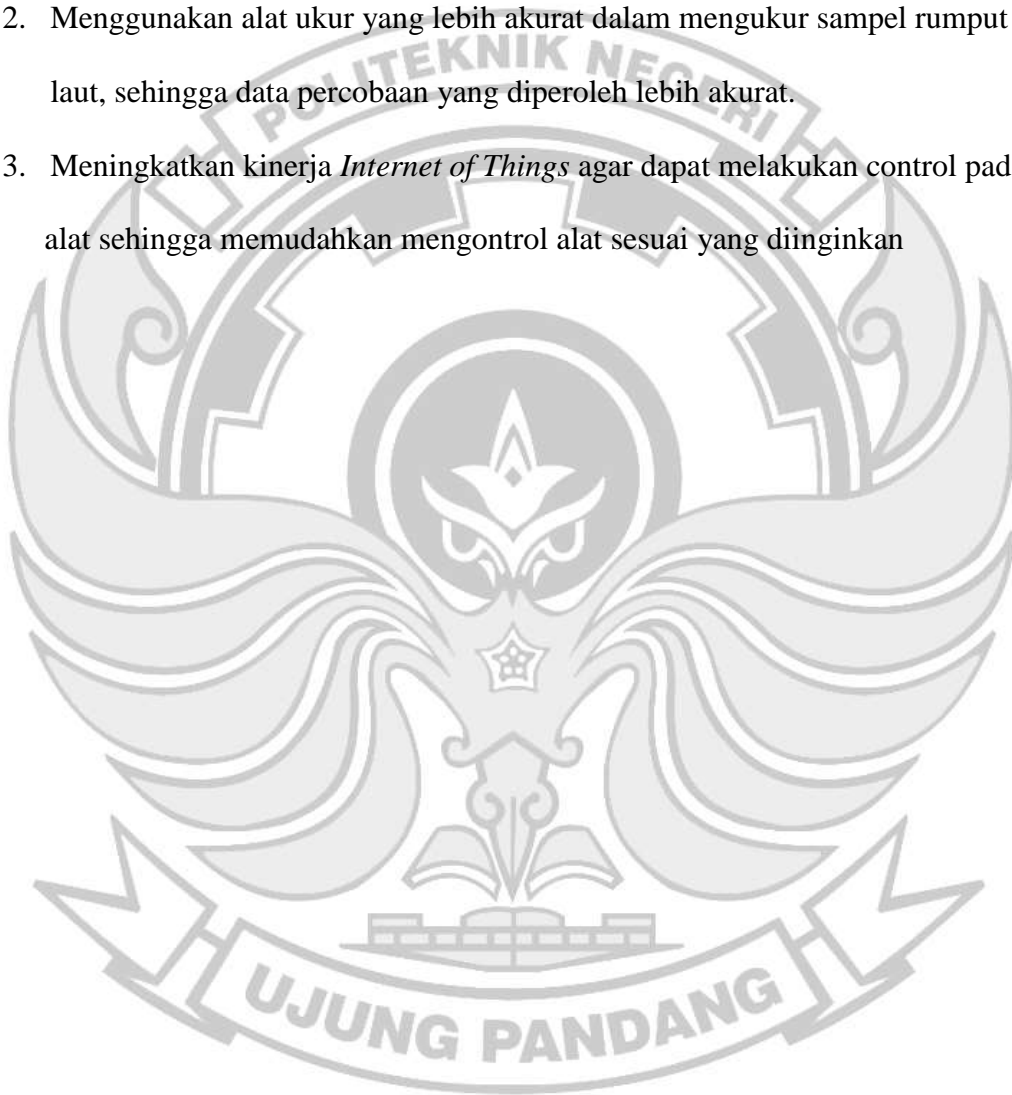
Berdasarkan hasil perancangan hingga pengujian dan analisa Sistem Pengering dengan Metode *Hybrid*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dirancang dan dibangun sebuah alat yang dapat mengeringkan rumput laut dengan metode pengeringan *hybrid* yang dapat menjaga higienitas rumput laut saat proses pengeringan, serta dapat menjaga efektivitas waktu pengeringan rumput laut. Dirancang alat pengering rumput laut menggunakan kompor gas sebagai sumber panas dengan dimensi 105 cm x 41 cm x 66 cm dengan daya tampung sebanyak 1 kg yang sudah dicuci. Alat tersebut menggunakan Esp8266, dengan metode pengurangan berat pada rumput laut dan pengurangan kadar air pada suhu 50°C sampai dengan 60°C selama ± 120 menit.
2. Pengering sitem efek rumah kaca dengan metode *hybrid* ini menggunakan energi panas dari sinar matahari dan gas LPG dalam mengeringkan rumput laut, berdasarkan percobaan dan data-data yang telah dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa pengering sistem efek rumah kaca ini berfungsi dengan baik dalam proses mengeringkan rumput laut. Proses pengeringan rumput laut dengan memanfaatkan efek rumah kaca dilakukan diruangan terbuka dibawah sinar matahari langsung agar plastik UV dapat menangkap dan menjebak energi panas dari sinar matahari langsung, sehingga suhu didalam pengering dapat meningkat.

1.2 Saran

Adapun saran - saran terkait pengembangan perancangan alat ini, sebagai berikut:

1. Memperbesar skala atau ukuran alat ini agar dapat menampung banyak hasil panen
2. Menggunakan alat ukur yang lebih akurat dalam mengukur sampel rumput laut, sehingga data percobaan yang diperoleh lebih akurat.
3. Meningkatkan kinerja *Internet of Things* agar dapat melakukan control pada alat sehingga memudahkan mengontrol alat sesuai yang diinginkan



DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (2021). *Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kakao Berbasis Iot Dengan Kendali Suhu Otomatis*.
- Ekayana, A. G. (2016). *Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut*. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 13(1), 1–12.
- Gunawan, D. (2018). *Sistem Monitoring Distribusi Air Menggunakan Android Blynk*. ITEJ (Information Technology Engineering Journals, 3(1), 1–2.
- Habibi, M. L., Idrus, M. amril, Sotyaramdhani, G., & Luthfiani, F. (2021). *Rancang bangun alat pengering rumput laut sederhana berbasis arduino arduino*. Jurnal, 2, 94–100.
- Hasiri, E. M., Raufun, L., & Rizal, A. (2021). *Penerapan Mikrokontroler Arduino Uno Pada Alat Pengering Rumput Laut Application of Arduino Uno Microcontroller on Seaweed Dryer*. Jurnal Informatika, 10(2), 20–29. <http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>
- Muchlis Musyafa', A., Rusimamto, P. W., Endryansyah, & Zuhrie, M. S. (2022). *Sistem Pengaturan Kelembaban Pada Prototype Budidaya Cacing Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Wemos D1 R2 424 Sistem Pengaturan Kelembaban Pada Prototype Budidaya Cacing Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Wemos D1 R2*. Jurnal Teknik Elektro, 11(03), 424–432.
- Nasution, E. S., Hasibuan, A., & Rifai, M. (2018). *Rancang Bangun Alat Penjemur Terasi Otomatis Berbasis Microcontroler*. Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, 2(2), 105–115. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v2i2.1016>
- Nursyafitri, I., & Tanggasari, D. (2022). *Pengaruh Pengeringan Menggunakan*

Oven Terhadap Suhu, Kelembaban, Kadar Air Produk Pisang Sale Dengan Bahan Dasar Pisang Kepok. Protech Biosystems Journal, 2(2), 57–64.

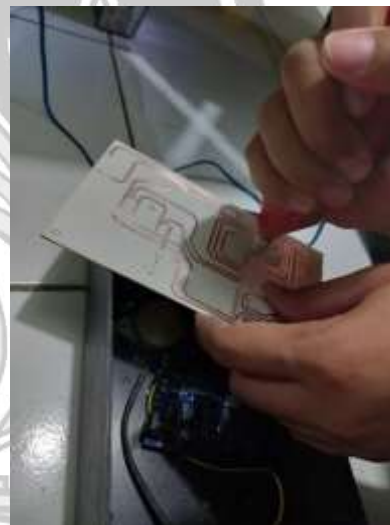
Purwanto, D., & Nasa, R. A. (2021). *Perancangan Tungku Pemanas Dengan Menggunakan Kanthal a1.* Media Mesin: Majalah Teknik Mesin, 22(1), 13–21. <https://doi.org/10.23917/mesin.v22i1.12462>

Rhofita, E. I., Mesin, J. T., Malang, P. N., Kenjeran, P., & Surabaya, K. (2017). *Perancangan Rumah Pengering Ikan Efek Rumah Kaca (Erk) Hybrid-Lpg Tipe Rak.* 3(1986).

Rizaldi, S. (2021). *Rancang bangun sistem pengering kerupuk ikan otomatis hemat biaya sebagai upaya meningkatkan hasil produksi dan higienitas kerupuk ikan dikenjeran.* https://repository.its.ac.id/90596/1/10511710000083-Undergraduated_Thesis.pdf

LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Alat



Lampiran 2 Proses pengambilan data



Lampiran 3 Listing Program

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6Ha8av-M4"

#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "TA2023"

#define BLYNK_AUTH_TOKEN "zZmMyInqymOwVurz5uWccplnnB7viUKb"

//

#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

WidgetLED heater_led(V2);

WidgetLED motor_led(V3);

//

#include "DHT.h"

#define DHTPIN D6

#define DHTTYPE DHT22

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

float temp,hum;

String harr;

int dayy;

//

#include "RTCLib.h"

RTC_DS3231 rtc;

char daysOfTheWeek[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat",
"Sabtu"};

//

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

int flag0=0;

String aa;

//

// #define IN1 D6

// #define IN2 D7

// #define ENA D5

#define IN1 D4 ///

#define IN2 D3 ///

#define ENA D5

#define HT D7

int speed_motor = 150; // 0 sampai 255;

int lama_putaran_motor = 1000; //1000 = 1 detik

//

void sendSensor(){

    Blynk.virtualWrite(V1, hum);

    Blynk.virtualWrite(V0, temp);

    Blynk.virtualWrite(V4, aa);

}

void setup(){

    Serial.begin(9600);

    lcd.begin(); // kalau ndk mau ganti begin menjadi init

    // lcd.init(); // kalau ndk mau ganti begin menjadi init

    lcd.backlight();

    dht.begin();
```



```

pinMode(IN1, OUTPUT);

pinMode(IN2, OUTPUT);

pinMode(ENA, OUTPUT);

pinMode(HT, OUTPUT); //heater

digitalWrite(HT, HIGH);

delay(300);

rtc.begin();

//rtc.adjust(DateTime(F(DATE), F(TIME))); // set waktu dan tanggal sesuai yang ada di
komputer

//rtc.adjust(DateTime(2023, 8, 31, 19, 13, 0)); // set waktu dan tanggal secara
maunual (input)

Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop(){
  DateTime now = rtc.now();
  hum = dht.readHumidity();
  temp = dht.readTemperature();
  if (temp<=50){
    digitalWrite(HT, LOW);
    heater_led.on(); delay(100);
    motor_led.on(); delay(100);
    digitalWrite(IN1, HIGH);

    digitalWrite(IN2, LOW);

    digitalWrite(ENA, speed_motor);

    delay(lama_putaran_motor);

    digitalWrite(IN1, LOW);
  }
}

```

```
digitalWrite(IN2, LOW);

delay(100);

flag0=0;

}

if (temp>=60){

digitalWrite(HT, HIGH);

heater_led.off(); delay(100);

motor_led.off(); delay(100);

digitalWrite(IN1, LOW);

digitalWrite(IN2, HIGH);

delay(lama_putaran_motor);

digitalWrite(IN1, LOW);

digitalWrite(IN2, LOW);

delay(100);

flag0=1;

}

lcd.clear();

lcd.setCursor(0,0);

lcd.print(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);lcd.print(",");

harr = (daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);

lcd.print(now.day(), DEC);

dayy = (now.day(), DEC);

lcd.print("/");

lcd.print(now.month(), DEC);

lcd.print("/");
```

```
lcd.print(now.year(), DEC);

lcd.setCursor(0,1);

lcd.print(now.hour(), DEC);

lcd.print(":");

lcd.print(now.minute(), DEC);

lcd.print(":");

lcd.print(now.second(), DEC);

lcd.setCursor(0,2);

lcd.print("Temp:");

lcd.print(temp,1);

lcd.print("C");

lcd.print("Hum:");

lcd.print(hum,1);

lcd.setCursor(0,3);

lcd.print("HTR:");

if (flag0==1){lcd.print("OFF ");}

if (flag0==0){lcd.print("ON ");}

delay(1000);

// Serial.print("Temp:");

// Serial.print(temp);

// Serial.print("Humidity:");

// Serial.println(hum);

// Serial.print("Tanggal:");

// String Wek =(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);

// String Tagg = (now.day(), DEC);
```

```
// String Day = (now.day(), DEC);  
  
// String Moth = (now.month(), DEC);  
  
// String Year =(now.year(), DEC);  
  
// String Hor = (now.hour(), DEC);  
  
// String Min = (now.minute(), DEC);  
  
// String Seec = (now.second(), DEC);  
  
// Serial.println(" "+Hor+"":"+Min+"":"+Seec);  
}
```

