

SURAT TUGAS

No. /131013/L2/PI/VIII/2025

Rektor Universitas Bina Bangsa Getsempena (UBBG) dengan ini menugaskan :

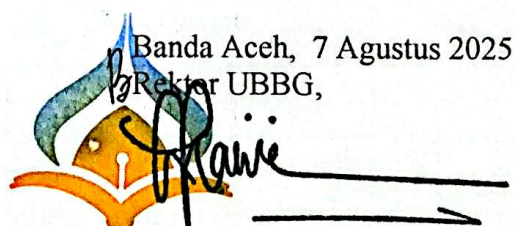
No.	Nama	NIDN/NIM	Jabatan	Keterangan
1.	Khairuman, S.Kom, M.Kom	1318018001	Dosen	Ketua
2.	Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T	1321099202	Dosen	Anggota
3.	Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra	22210037	Mahasiswa	Anggota
4.	Afdhalul Risk	22210088	Mahasiswa	Anggota

Untuk Melakukan Kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi Bidang Penelitian dengan Judul
“Alat Pengasapan Ikan Lele Menggunakan Sistem Monitoring Suhu Dan Konsentrasi Asap”.
Kegiatan ini akan dilaksanakan pada :

Hari/ Tanggal : 11-13 Agustus 2025

Tempat : Kajhu Kecamatan Baitussalam Aceh Besar

Demikian surat tugas ini dikeluarkan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 7 Agustus 2025
Rektor UBBG,

UBBG Dr. Hj. Lili Kasmini, S.Si., M. Si
NIDN. 0117126801

Lampiran surat ini adalah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari surat tugas oleh karena itu tetap **diwajibkan** kepada para dosen untuk membuat rincian pelaksanaan kegiatan Penelitian yang akan dilaksanakan berdasarkan dengan jadwal tanggal/hari yang sudah tertera di surat tugas. *(hapus pesan ini jika ingin diunggah ke googleform)*

Lampiran Surat Tugas

No. /131013/L2/PI/VIII/2025

RINCIAN PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN

NO	Nama Kegiatan	Jadwal		Pelaksana
		Hari/Tanggal	Waktu	
1.	Pembukaan dan Sambutan dari panitia, narasumber, dan mitra (dinas, UMKM, dsb).	Selasa, 12 Agustus 2025	08.00 – 09.00	Ketua : Khairuman, S.Kom, M.Kom Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
2.	Pengasapan Ikan Lele Tradisional vs Modern (Manfaat, kelemahan metode tradisional, dan peluang inovasi).	Selasa, 12 Agustus 2025	09.00 – 11.00	Ketua : Khairuman, S.Kom, M.Kom Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
3.	Pengenalan Alat Pengasapan Otomatis – Komponen, fungsi, dan sistem monitoring suhu dan asap (sensor suhu, sensor asap/gas, mikrokontroler).	Selasa, 12 Agustus 2025	14.00 – 16.00	Ketua : Khairuman, S.Kom, M.Kom Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
4.	Simulasi Digital Sistem Monitoring menggunakan software (contoh: Proteus, Tinkercad, atau Fritzing).	Selasa, 12 Agustus 2025	16.00 – 17.00	Ketua : Khairuman, S.Kom, M.Kom Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
5.	Diskusi & Tanya Jawab – Evaluasi pemahaman peserta terhadap konsep alat dan sistem monitoring.	Rabu, 13 Agustus 2025	08.00 – 09.00	Ketua : Khairuman, S.Kom, M.Kom Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk

NO	Nama Kegiatan	Jadwal		Pelaksana
		Hari/Tanggal	Waktu	
	suhu, sensor asap, blower, dan sistem kontrol (Arduino/Raspberry Pi).			M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
7.	Praktik 2: Kalibrasi Sensor – Mengatur ambang batas suhu ideal dan konsentrasi asap. Uji coba monitoring melalui LCD atau aplikasi IoT sederhana (misalnya Blynk).	Rabu, 13 Agustus 2025	14.00 – 16.00	Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
8.	Analisis Masalah dan Solusi Lapangan – Peserta diajak mengidentifikasi kendala teknis yang mungkin muncul di lapangan.	Rabu, 13 Agustus 2025	16.00 – 17.00	Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
9.	Analisis Masalah dan Solusi Lapangan – Peserta diajak mengidentifikasi kendala teknis yang mungkin muncul di lapangan.	Kamis, 14 Agustus 2025	08.00 – 09.00	Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
10.	Evaluasi Produk Hasil Asap – Menilai warna, aroma, tekstur, dan daya tahan. Bandingkan dengan metode tradisional.	Kamis, 14 Agustus 2025	09.00 – 11.00	Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk
11.	Penutupan & Sertifikat – Penyerahan sertifikat kepada peserta dan foto bersama.	Kamis, 14 Agustus 2025	14.00 – 16.00	Anggota : Teuku Muhammad Mirza Keumala, S.Kom, M.T Muhammad Arthur Rizki Dwi Putra Afdhalul Risk

Banda Aceh, 07 Agustus 2025

Menyetujui,
Rektor UBBG,

UBBG, Dr. Hj. Lili Kasmini, S.Si., M. Si
NIDN. 0117126801

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengasapan adalah salah satu cara pengolahan ikan yang dapat dilakukan dengan peralatan yang sederhana dan mudah didapat serta murah harganya. Ikan yang diolah dengan cara pengasapan dapat tahan lebih lama disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya berkurangnya kadar air ikan sampai dibawah 40 persen, adanya senyawa-senyawa didalam asam kayu yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan terjadinya koagulasi protein pada permukaan ikan yang mengakibatkan jaringan pengikat menjadi lebih kuat dan kompak sehingga tahan terhadap serangan mikroorganisme. Senyawa-senyawa antimikroba yang terdapat didalam asap kayu misalnya berbagai macam aldehida, alkohol, asam dan sebagainya.

Pengasapan juga dapat memperbaiki penampakan ikan karena ikan menjadi mengkilat. Selain keuntungan-keuntungan tersebut diatas, pengasapan ikan mempunyai beberapa kelemahan karena tekstur ikan berubah menjadi keras terutama jika pengasapan dilakukan pada suhu rendah dalam waktu lama dan diperlukan waktu lama untuk melakukan pengasapan ikan secara sempurna. Sedangkan ikan yang teksturnya keras diperlukan proses rehidrasi (pembasahan kembali) sebelum ikan dapat dikonsumsi. Ikan yang telah diasap harus disimpan ditempat yang kering dan tertutup rapat. Pertumbuhan jamur pada ikan asap menyebabkan terjadinya perubahan bau menjadi tengik dan perubahan tekstur.

Berdasarkan latar belakang yang telah dirujuk, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Lele Menggunakan Sistem Monitoring Suhu Dan Konsentrasi Asap Berbasis Arduino Uno”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain (rancangan) alat pengasapan ikan lele dengan sirkulasi tertutup menggunakan sistem monitoring suhu dan konsentrasi asap berbasis arduino uno?
2. Bagaimana proses pengasapan ikan lele yang baik dengan menggunakan temperatur 40°C?
3. Berapa lama waktu yg dibutuhkan pada saat proses pengasapan ikan lele dengan hasil yang baik ?
4. Bagaimana hasil proses pengasapan ikan dengan menggunakan waktu 1 s/d 3 jam?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini bertujuan supaya penulis terarah dan mempunyai ruang lingkup yang jelas adapun batasan masalah pada penulisan ini adalah

1. Melakukan proses pengasapan dgn temperatur suhu 40°C
2. Waktu pada saat proses pengasapan yang dilakukan 1 jam, 2 jam dan 3 jam
3. Menggunakan termometer sebagai pengukur suhu didalam ruang pengasapan dengan hasil baik

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui temperatur suhu yang terjadi didalam ruang pengasapan
2. Dapat meminimalkan asap yang lolos pada saat proses pengasapan ikan berlangsung
3. Dapat mengetahui pengasapan ikan yang layak untuk dikonsumsi dengan waktu pengasapan 1 jam, 2 jam dan 3 jam

BAB II

DASAR TEORI

Penelitian ini menggali informasi dari penelitian penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan ataupun kelebihan yang sudah ada. Selain itu, penulis juga menggali informasi dari referensi buku-buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul penulis sehingga bisa menghasilkan landasan teori ilmiah.

Penelitian oleh Saragih (2011) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengasapan Dingin Berbasis Mikrokontroler”. Sensor yang digunakan sensor thermocouple untuk mengukur suhu pada ruang pengasapan, sensor TGS2600 untuk mengukur konsentrasi asap, microcontroller sebagai pengoperasi data, jenis ikan yang digunakan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Hasil rata-rata suhu dalam ruang pengasapan (31.57–39.30)°C dan konsentrasi asap dalam ruang pengasapan (176.2-231.6) ppm. Waktu yang dibutuhkan untuk mengasapi ikan tongkol hingga matang 31 jam. Nilai rata-rata kadar air ikan tongkol 51,91%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rasa yang dihasilkan enak dan kurang gurih [1].

Penelitian oleh Faisal (2016) yang berjudul “Implementasi Sistem Sirkulasi Asap Pada Pengasapan Dingin”. Sensor yang digunakan DHT11 untuk mengukur suhu pada ruang pengasapan, sensor TGS2600 untuk mengukur konsentrasi asap, arduino nano sebagai pengoperasi data, jenis ikan yang digunakan ikan tongkol dan ikan layang. Hasil rata rata suhu dalam ruang pengasapan (29,6-35,2)°C dan konsentrasi asap (136,4-158,9) ppm. Hasil kadar air dalam ikan tongkol asap selama pengasapan 3 hari yaitu 61.37% sedangkan ikan layang asap 62,58%. Kadar protein ikan tongkol asap yaitu 26,78% sedangkan ikan layang asap yaitu 26,12% [2];

2.1 Pengasapan

Pengasapan adalah metode tradisional yang menggunakan asap sebagai media untuk pengawetan. pengasapan tradisional merupakan proses yang sifat khas produknya terbentuk dari gabungan perlakuan panas dan komponen asap. Asap adalah produk yang dihasilkan karena pembakaran yang tidak sempurna. Pengasapan ikan biasanya menggunakan serbuk kayu atau kepingan kayu. Adapun faktor-faktor selama proses pengasapan yang dapat mempengaruhi hasil pengasapan ikan antara lain yaitu volume dan mutu asap, suhu, kelembaban udara, dan kecepatan udara. Kualitas ikan asap juga dipengaruhi oleh lamanya pengasapan. yang menyatakan bahwa jenis, bentuk dan ukuran ikan, suhu pengasapan, serta lamanya pengasapan sangat berpengaruh pada hasil pengasapan. Penggunaan asap yang bersumber dari api telah lama diketahui oleh masyarakat sebagai pengawetan alami dalam pengolahan ikan, Api merupakan sumber energi panas yang dapat dimanfaatkan untuk pengasapan [3].

Salah satu ikan yang biasanya dikonsumsi oleh manusia adalah ikan layang. Ikan layang masih satu jenis dengan ikan tongkol. Ikan layang kaya akan protein yang sangat berpotensi. Tetapi ikan layang memiliki daya tahan yang tidak lama. Oleh sebab itu, ketika ikan tidak diawetkan maka mudah membusuk dan hanya bertahan dalam berapa hari saja. Maka perlu adanya pengawetan ikan yaitu salah satunya dengan cara pengasapan. Pengasapan dilakukan agar ikan tahan lama dan tidak mudah membusuk. Cara pengawetan pada ikan antara lain dengan cara pengasapan, penggaraman dan pengalengan). Daya tahan ikan yang diawetkan dengan pengasapan dingin dapat disimpan cukup lama dibandingkan dengan ikan segar. Akan tetapi, pengasapan dapat mengakibatkan kandungan protein dalam ikan menurun karena suhu tinggi dalam proses pengasapan, dengan pengasapan dingin menggunakan suhu rendah, sehingga kandungan protein dalam ikan tetap terjaga.[4]

2.1.1 Teknik Pengasapan

Umumnya teknik pengasapan yang dikenal oleh masyarakat Ada dua yaitu pengasapan dingin dan pengasapan panas, yang membedakan dari dua metode tersebut yaitu suhu yang digunakan untuk pengasapan.

a. Pengasapan Dingin

Pengasapan dingin adalah proses pengasapan menggunakan suhu tidak terlalu tinggi, sekitar (15- 50)°C. Penggunaan suhu rendah dimaksudkan agar daging ikan tidak cepat masak atau protein didalam daging ikan tidak hilang (terkoagulasi). Proses pengasapan dingin membutuhkan waktu lama tergantung ukuran ikan, sehingga pengasapan dingin dapat menghasilkan ikan asap dapat disimpan lebih lama. Pengeringan yang terjadi pada daging ikan asap menyebabkan kadar air maksimal ikan asap mencapai 60%.

b. Pengasapan Panas

Pengasapan panas menggunakan suhu tinggi, sekitar (70-100)°C, sehingga waktu pengasapan pun akan lebih cepat yaitu 2-3 jam, adanya suhu tinggi, daging ikan menjadi masak dan tidak perlu diolah terlebih dahulu sebelum disantap. Pengasapan panas pada prinsipnya pengasapan panas terjadi penyerapan asap. Ikan akan cepat masak tetapi kadar air didalam daging ikan masih tinggi, akibatnya daya simpan ikan asap tidak tahan lama, Proses pengasapan panas biasanya sering disebut pemanggangan ikan [4]

2.2 Ikan Lele

Ikan lele adalah ikan yang hidup di perairan umum dan merupakan ikan yang bernilai ekonomis, serta disukai oleh masyarakat. Ikan lele tergolong hewan nocturnal, yaitu lebih aktif mencari makan di malam hari. Ikan lele umumnya memiliki warna kehitaman atau ke abuan dengan bentuk tubuh yang panjang dan

pipih ke bawah. Memiliki kepala yang pipih dan tidak memiliki sisik dan terdapat alat pernapasan bantuan. Insang pada ikan lele berukuran kecil dan terletak dibagian belakang kepala. Jumlah sirip ikan lele sebanyak 68-79, di bagian sirip dada ada 9-10, di bagian sirip perut 5-6, di sirip dubur 50-60, dan memiliki 4 pasang sungut. Sirip dada di lengkapi dengan duri tajam patil yang memiliki panjang maksimum hingga mencapai 400 mm. Matanya berukuran 1/8 dari panjang kepalanya. Giginya berbentuk villiform dan menempel pada rahangnya [5].

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup populer di masyarakat. Ikan lele ini berasal dari benua Afrika dan pertama kali dibawa ke Indonesia pada tahun 1984. Ikan lele atau ikan keli, adalah sejenis ikan yang hidup di air tawar. Panjang baku 5-6 kali tinggi badan dan perbandingan antara panjang baku terhadap panjang kepala adalah 1: 3-4. Kepala pipih, simetris dan dari kepala sampai punggung berwarna coklat kehitaman, mulut lebar dan tidak bergerigi, bagian badan bulat dan memipih ke arah ekor, memiliki patil serta memiliki alat pernapasan tambahan (accessory breathing organ) berupa kulit tipis menyerupai spons, yang dengan alatpernapasan tambahan ini lele dapat hidup pada air dengan kadar oksigen rendah. Ikan ini memiliki kulit berlendir dan tidak bersisik (mempunyai pigmen hitam yang berubah menjadi pucat bila terkena cahaya matahari), dua buah lubangpenciuman yang terletak di belakang bibir atas, sirip punggung dan anal memanjang sampai ke pangkal ekor namun tidak menyatu dengan sirip ekor, mempunyai senjata berupa patil atau taji untuk melindungi dirinya terhadap serangan atau ancaman dari luar yang membahayakan [6].

Keunggulan ikan lele dibandingkan dari produk hewan lainnya adalah lebih kaya akan leusin dan lisin. Leusin ($C_6H_{13}NO_2$) merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen. Leusin berguna juga untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Sedangkan lisin merupakan salah satu dari 9 (sembilan) asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Lisin termasuk asam amino yang sangat penting dan dibutuhkan sekali untuk pertumbuhan dan

perkembangan anak. Ikan lele adalah jenis ikan air tawar yang paling banyak diminati serta dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Olahan ikan lele mempunyai rasa yang enak dan kandungan gizinya cukup tinggi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti sumber energi, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, tiamin. Pemanfaatan ikan lele selain dijadikan produk olahan segar seperti ikan lele goreng dan bakar, ikan lele juga dapat dijadikan produk olahan seperti keripik, abon dan nugget ikan lele [7].



Gambar 2. 1. Ikan Lele

2.3 Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 salah satu jenis sensor onewire yang dikeluarkan oleh Dallas Semiconductor. DS18B20 merupakan sensor suhu yang memiliki keluaran digital sehingga tidak diperlukan rangkaian ADC (Analog Digital Converter) dan proporsional dengan suhu pada derajat Celcius Bentuk fisik sensor DS18B20 dapat dilihat pada gambar 2.2 device dari sensor DS18B20 mempunyai tiga kaki yang terdiri dari GND untuk ground, DQ untuk data masukan atau data keluaran, dan VDD untuk daya device (Tweaking4All.com). Kebanyakan sensor memiliki tingkat rentang terukur yang sempit serta akurasi yang rendah namun memiliki biaya yang tinggi. Sensor suhu DS18B20 memiliki kemampuan tahan air (waterproof) cocok digunakan untuk mengukur suhu pada tempat yang basah. Karena output data sensor ini merupakan data digital, maka tidak perlu khawatir terhadap degradasi data ketika menggunakan untuk jarak jauh [8].



Gambar 2. 2 *Sensor Suhu DS18b20*

2.4 Sensor Gas MQ-2

Sensor MQ-2 merupakan sensor sensor asap yang berfungsi untuk mendeteksi kosentrasi asap dan output dari sensor ini berupa tegangan analog. Dimana dalam penelitian ini sensor MQ-2 dipakai untuk mengontrol kosentrasi asap yang berada di ruang pengasapan. Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu responnya cepat. Keluaran yang dihasilkan sensor MQ-2 adalah sinyal analog, MQ-2 memerlukan tegangan 5 Volt, resistansi sensor akan berubah bila ada gas, dapat beroperasi dari suhu -20°C sampai 50°C dan arus yang dibutuhkan kurang dari 150 mA pada 5 Volt (Rafiuddin. 2013). Sensor MQ-2 memiliki 2 masukan tegangan yaitu VH dan VC. VH digunakan sebagai tegangan pada pemanas (Heater) internal dan VC sebagai tegangan sumber. Sensor MQ-2 memiliki tabung aluminium yang berlapis silikon, dan dipusatnya memiliki elektroda yang terbuat dari aurum dimana ada element pemanasnya (Rafiuddin. 2013). Prinsip kerja dari sensor MQ-2 yaitu ketika terjadi pemanasan, kumparan akan dipanaskan sehingga SnO₂ keramik menjadi semikonduktor (penghantar panas) sehingga melepaskan elektron dan ketika asap dideteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-2 akan menghasilkan tegangan analog [9].



Gambar 2. 3 Sensor Gas MQ-2

2.5 Arduino Uno

Arduino adalah pengendali micro-single-board yang bersifat open source. Dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Maksud dari pengendali mikro-single-board bahwa arduino adalah perangkat khusus berupa modul elektronika yang bentuk dan komponennya sudah jadi dan siap dipakai. Jadi tidak perlu solder-menyolder dan tidak perlu memikirkan rangkaian elektroniknya dan maksud dari open source adalah perangkat tersebut boleh dikembangkan oleh siapa saja dan dibuat oleh siapa aja. Namun, tetap ada standar dari pembuatannya. Platform elektronika open source terdiri dari tiga komponen yaitu bahasa pemrograman, software IDE (Integrated Development Environment) dan sebuah perangkat mikrokontroler [10].

Arduino dapat dikatakan sebagai prototyping platform yang berarti suatu alat yang dapat digunakan untuk menciptakan suatu karya dalam tahapan desain hingga dalam bentuk produk jadi (Heri, 2016). Melalui arduino seseorang dapat berkreasi dan memberi kemudahan dalam merealisasikan karya-karyanya dengan mudah. Dalam arduino uno sudah dilengkapi dengan sistem IDE (Integrated Development Environment) yakni sistem yang membantu penggunaan dalam menciptakan suatu aplikasi dengan menuliskan sketch

Arduino memiliki 14 pin digital input atau output dan 6 analog input. Arduino sudah dapat bekerja dengan menghubungkan ke komputer melalui kabel USB. Arduino uno memiliki 6 input analog yaitu diberi label A0-A5. Setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Nilai tegangan dari ground 0 volt hingga 5volt.

Berikut ini adalah penjelasan dari port-port yang ada di arduino uno:

1. USB port , digunakan untuk melakukan upload program yang telah di buat ke bord arduino uno.
2. DC Input, digunakan sebagai sumber tegangan dari arduino uno.
3. Input/Output digital merupakan port yang digunakan sebagai input dan output dari data digital.
4. Reset Button merupakan tombol yang berfungsi untuk restart dari program yang berjalan pada arduino uno.
5. ATmega, salah satu mikrokontroler yang digunakan pada arduino uno.
6. Input Analog merupakan port yang berfungsi sebagai input dari kata analog.
7. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh jika seseorang menggunakan arduino adalah sebagai beriku



Gambar 2. 4 Arduino Uno

2.6 Kipas AC 12 Volt

Kipas AC 12 volt digunakan untuk menarik asap menuju ke ruang pengasapan. Kipas jenis ini memiliki dimensi 5 cm x 5 cm x2,5 cm. Konsumsi daya sekitar 3-4,2 watt, kipas diletakan pada bagian bawah ruang pengasapan. Kipas bagian bawah untuk menarik asap dari tempat pembakaran kedalam ruang pengasapan supaya menghasilkan pemerataan suhu yang optimal. Kipas AC 12 V.

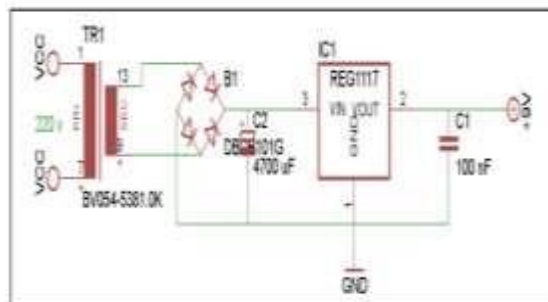


Gambar 2. 5 Kipas AC 12 Volt

2.7 Catu Daya

Komponen yang sangat penting dalam suatu rangkaian sebagai sumber tegangan yaitu catu daya. Rangkaian catu daya terdiri dari trafo, diode bridge, elko, regulator 7809, dan kapasitor. Fungsi dari trafo sebagai peubah tegangan bolak-balik sebesar 220 V menjadi tegangan searah sebesar 9V. Mikrokontroler arduino membutuhkan tegangan 9V agar dapat digunakan secara optimal.

Penggunaan regulator 7809 pada trafo berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 12V menjadi 9 V, regulator ini hanya meneruskan tegangan yang sesuai dengan spesifikasi yang tercantum di regulator tersebut. Tegangan ini bernilai positif sedangkan diode berfungsi untuk menyearahkan arus.



Gambar 2. 6 Catu Daya

2.8 Real Time Clock (RTC DS3231)

Real time clock (RTC DS3231) menggunakan komunikasi I2C dengan Arduino. Pada port A pin 4 sebagai SDA dan port A pin 5 sebagai SCL. RTC membutuhkan dua resistor pull-up 4.7 k Ω (anonim, 2008). Resistor ini berfungsi untuk menyesuaikan level tegangan digital sensor dengan mikrokontroler arduino, karena adanya perbedaan arus dari keduanya. Catu daya yang dibutuhkan oleh DS3231 sekitar 2.3-5.5 V (Rafiuddin. 2013). Real time clock DS3231 juga memerlukan sumber tegangan cadangan agar data tanggal dan waktu yang telah diatur tetap berjalan ketika catu daya utama dimatikan Output dari RTC DS3231 adalah waktu saat ini dengan format hari/bulan/tahun-jam: menit: detik.



Gambar 2.7 Real Time Clock (RTC DS3231)

2.9 Liquid Crystal Display (LCD)

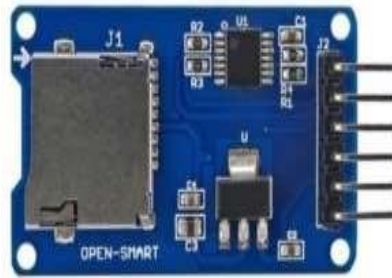
Liquid crystal display (LCD) adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. Salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri atas enam belas karakter. LCD seperti itu biasanya disebut LCD 16 x 2 Bentuk tampilan dari LCD dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.8 Liquid Crystal Display (LCD)

2.10 Micro SD Card Adapter

Modul mikro SD adapter adalah modul pembaca kartu MicroSD, melalui sistem file dan serial peripheral interface antar muka driver. Micro SD umumnya dapat digunakan sebagai penyimpanan data dari arduino uno dimana data tersebut berjumlah banyak atau berukuran besar. Proyek penelitian ini menggunakan modul micro SD sebagai data logger. Dimana dalam proses pencatatan data dari sensor, setiap ada perubahan yang terjadi pada sensor akan dicatat pada memori.



Gambar 2.10 Micro SD Card Adapter

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat Dan Bahan

Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Lele Menggunakan Sistem Monitoring Suhu Dan Konsentrasi Asap Berbasis Arduino Uno membutuhkan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang digunakan antara lain :

Tabel 3.1 Alat-alat Yang Digunakan

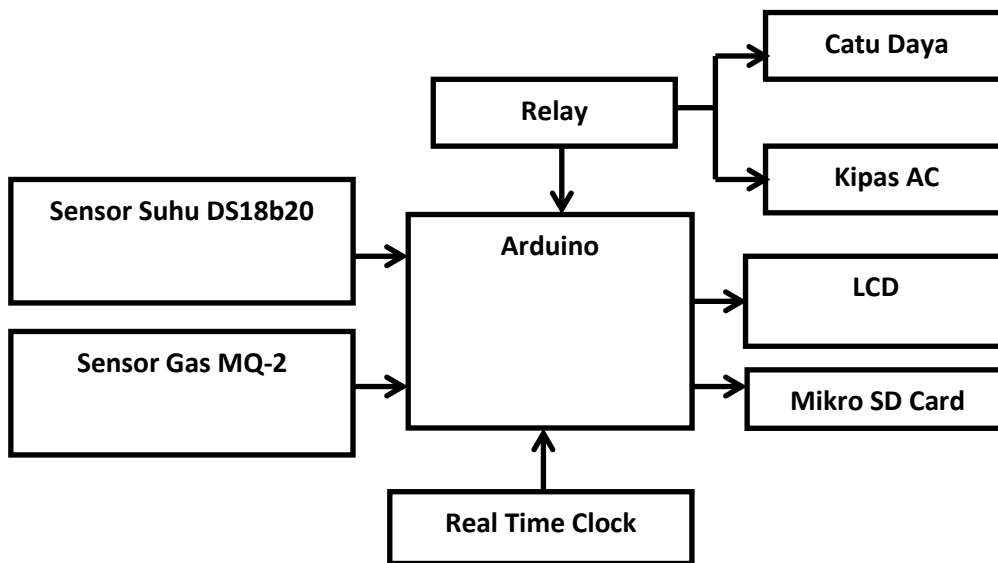
NO	Alat	Fungs
1	Tang Potong	Memotong kabel
2	Laptop	Merancang perangkat keras dan merekam data
3	Solder	Menyolder antar komponen
4	Multimeter digital	Mengukur voltage, hambatan dan koneksi komponen
5	AVR USB ISP	Mengunduh firmware dari arduino ke board mikrokontroler
6	Gerindra Listrik	Memotong Aluminium
7	Obeng	Membuka dan memasang baut
8	Eagle	Membuat skematik rangkaian
9	Bor Listrik Kecil	Melubangi PCB
10	Arduino IDE	Membuat firmware
11	Google sketch Up	Membuat rancangan dan dimensi Alat
12	Microsoft Excel 2010	Mengolah Data

Tabel 3.2 Bahan Yang di gunakan

NO	Alat	Jumlah
1	Board mikrokontroler	1 buah
2	Sensor suhu	1 buah
3	Sensor Asap	1 buah
4	LCD	1 buah
5	Resistor	6 buah
6	PCB	1 buah
7	Batok kelapa	1 karung
8	Ikan layang	10 buah
9	RTC	1 buah
10	Adaptor	1 buah
11	Kipas AC (<i>Air Condiotioning</i>)	2 buah
12	Kit Arduino Uno	1 buah
13	Ruang pengasapan	1 buah
14	Tempat pembakaran	1buah

3.2 Diagram Blok

Perangkat keras pengukur suhu dan kosentrasi asap dibagi menjadi 9 bagian yaitu Catu daya 12 volt, sensor suhu digital DS18b20, sensor gas MQ-2, arduino uno, Real Time Clock, relay, micro SD Card, dan LCD 16 x 2 karakter dan 2 Kipas AC. Skema perangkat keras pada alat pengasapan dingin produk ikan dapat dilihat pada Gambar 3.1



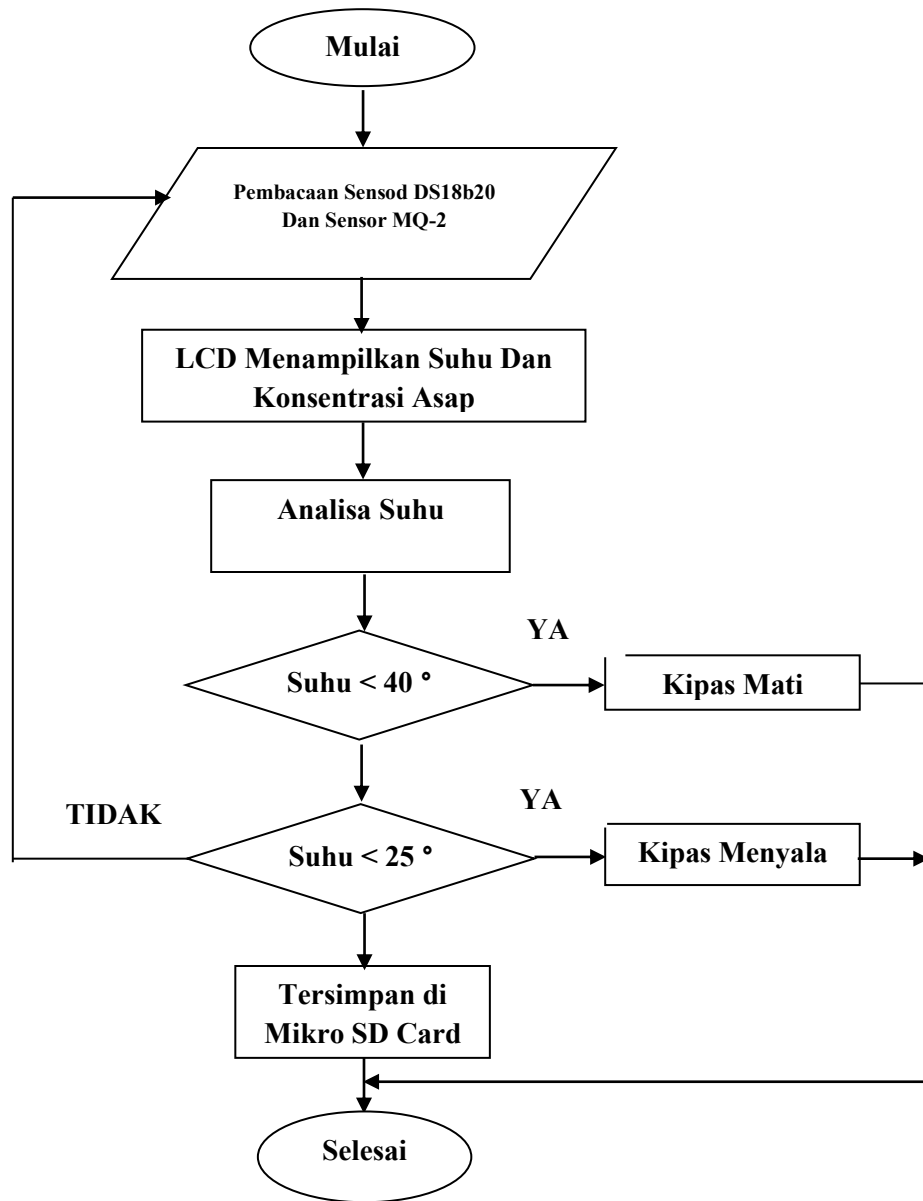
Gambar 3.1 Diagram Blok

Perangkat masing-masing dihubungkan dengan microkontroller arduino uno. Blok sistem terdiri dari catu daya yang berfungsi memberikan tegangan pada mikrokontroler arduino uno. relay sebagai saklar, kipas AC berfungsi untuk menarik asap, sensor suhu berfungsi untuk mengukur nilai suhu pada ruang pengasapan. Sensor MQ-2 merupakan sensor analog yang digunakan untuk mengukur kosentrasi asap. Arduino uno berfungsi sebagai pemroses data. LCD berfungsi sebagai display data, mikro SD card berfungsi sebagai penyimpan data. Data dari sensor DS18b20 dan sensor MQ-2 tersimpan dalam Mikro SD.

3.3 Flowchart Perancangan Alat

Perancangan perangkat lunak menggunakan software arduino IDE (Integrated Development Environment). Arduino IDE adalah suatu perangkat lunak yang berfungsi untuk mengkonfigurasi board mikrokontroler arduino uno yang berisi editor teks untuk menulis kode. Syntax monitoring suhu dan konsentrasi asap. Perangkat alat pengasapan dingin produk ikan asap yang dirancang menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler, perangkat yang dihubungkan ke arduino uno adalah sensor DS18B20, sensor MQ-2, relay, real time clock, liquid crystal display (LCD) dan micro SD. Masing-masing memiliki fungsi yang berbeda dalam sistem kerja perangkat alat pengasapan. Sensor DS18B20 dan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi suhu dan konsentrasi asap. Sensor tersebut akan membaca suhu dan konsentrasi asap di ruang pengasapan dan mengirim data digital ke arduino uno untuk diproses setelah itu diteruskan oleh kipas AC 12 volt .

Kipas 12 volt adalah perangkat pengontrol suhu dan konsentrasi asap di kontrol oleh arduino sebagai mikrokontroler. Dua kipas yang berada dibawah ruang pengasapan akan hidup semua apabila suhu didalam ruang pengasapan $<15^{\circ}\text{C}$ dan akan mati salah satu kipas ketika suhu diruang pengasapan $>45^{\circ}\text{C}$. Kipas AC 12 volt dikendalikan oleh relay yang bekerja sesuai dengan data suhu yang di input ke arduino uno melalui display. Display adalah perangkat monitoring suhu dan konsentrasi asap yang terbaca oleh sensor DS18B20 dan sensor MQ-2. Display ini menggunakan Liquid Crystal Display (LCD) dan data tersebut akan tersimpan di micro SD. Sistem kerja keseluruhan perangkat pengasapan dingin produk ikan asap dipaparkan pada diagram alir (flowchart) sebagai berikut



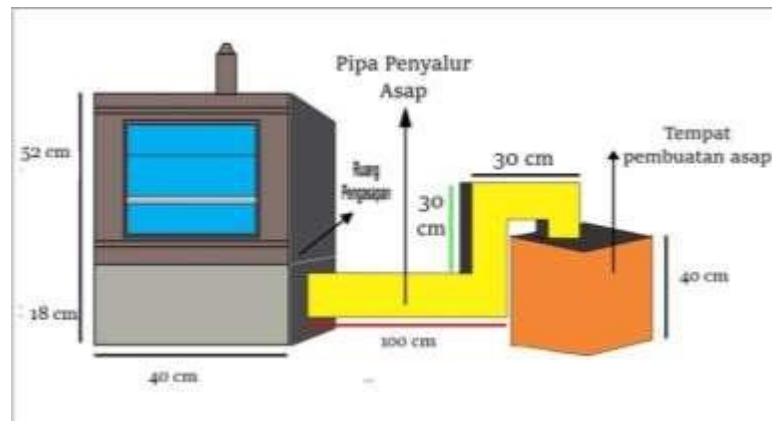
Gambar 3.2 Flowchart Perancangan Alat

Penjelasan alur kerja sistem alat pengasapan dingin. Proses diawali dengan membakar batok kelapa pada tempat pembakaran. Proses tersebut akan menghasilkan asap yang kemudian asap tersebut masuk melalui pipa penyaluran asap dan akan menuju ke ruang pengasapan karena dihisap oleh kipas yang ada di ruang

pengasapan. Sensor suhu DS18b20 dan sensor MQ-2 akan mendeteksi suhu dan konsentrasi asap yang ada didalam ruang pengasapan. LCD menampilkan suhu dan konsentrasi Asap. Kemudian menganalisa Jika suhu ditempat pengasapan kurang dari 25°C. Kipas bagian bawah yang berjumlah 2 akan bekerja secara maksimal. Jika suhu didalam ruang pengasapan berada di suhu 45°C, maka satu kipas dibawah akan berhenti bekerja, dan lubang asap yang ada diatas ruang pengasapan akan dibuka. Asap akan keluar dari lemari pengasapan. Data yang terekam dari sensor suhu dan sensor asap kemudian disimpan dalam micro SD, maka proses akan selesai. Data tersebut tersimpan di micro SD card.

3.4 Sketsa Alat

Perancangan desain alat menggunakan Google SketchUp, alat pengasapan ini terdiri dari ruang pengasapan, pipa penyalur asap, dan tempat pembuatan asap. Berikut ini desain alat pengasapan dingin produk ikan dengan sirkulasi tertutup menggunakan sistem monitoring suhu dan konsentrasi asap berbasis arduino uno.



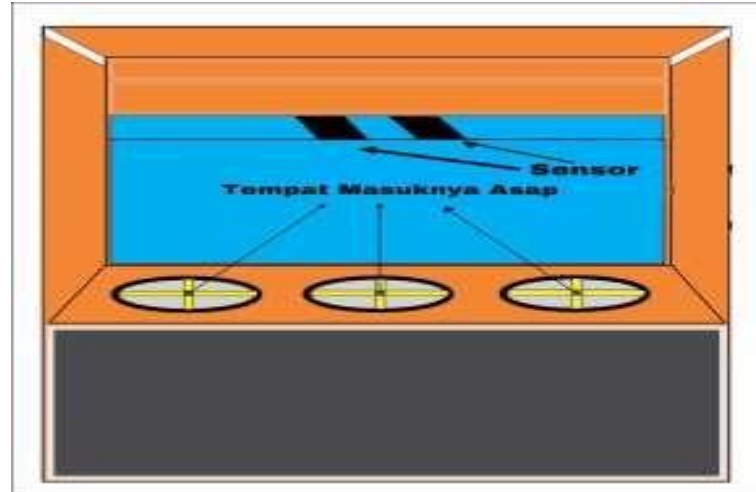
Gambar 3.3 Sketsa Alat

Desain ruang pengasapan tampak samping terdapat box komponen yang berfungsi untuk menyimpan komponen dari perangkat arduino uno. Diatas terdapat lubang untuk keluarnya asap. Didepan lemari pengasapan terdapat kaca



Gamabr 3.4 Letak Kipas Dan Rak Pengasapan

Ruang pengasapan terdapat 2 rak yang berfungsi untuk menggantung ikan. Kemudian letak sensor didalam ruang pengasapan terletak diantara rak 1 dan rak 2



Gambar 3.5 Letak Sensor

DAFTAR PUSTAKA

- [1].M. F. Trihandoko, “Penggunaan Sensor SHT11 sebagai Pendeteksi Suhu Ruang Inkubator Penetas Telur,” *J. Tek. Elektro Dan Komput.*, no. 021, 2019.
- [2].Hidayat, Rahmad, and P. W. Rusimanto, “Sistem Pengendalian Temperatur Pada Inkubator Penetas Telur Otomatis Berbasis Fuzzy Logic Control.” *Jurnal Teknik Elektro* 8(1), 2018.
- [3].Agustina, R. Syah, H. Ridha, “Kajian Mutu Ikan Lele (*Clarias Batrachus*) Asap kering”, *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Vol. (5) No. 3, 2020.
- [4].Hutomo, H. D. Swastawati, F. Rianingsih, “Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Kualitas dan Kadar Kolesterol Belut (*Monopterus albus*) Asap”, *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 4 (1). hal 7-14, 2017.
- [5].Angela, G. C. F. Mentang dan G. Sanger, “Kajian Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, L.) Asap dari Tempat Pengasapan Desa Girian Atas yang Dikemas Vakum dan Non Vakum Selama Penyimpanan Dingin”, *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 3 (2): 29-40, 2021
- [6].Fahmi, M. Rini, S. Hem dan I. W. Subaima, “Potensi Maggot Untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan”, *Ris Akuakultur* Vol. 4 No.2.: 221-232.2018.
- [7].Rukmana, Rahmat dan H. Yudirachman., “Suskes Budidaya Ikan Lele Secara Intensif”, Yogyakarta: Andi Publisher. Vol 3, 2020
- [8].Triawan, Y. & Sardi. “Perancangan Sistem Otomatisasi Pada AquascapeBerbasis Mikro kontroller Arduino Nano”, *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76-8, 2018.
- [9].Mandarani, Putri. “Perancangan dan Impelentasi user interface berbasis WEB untuk monitoring suhu, kelembaban dan asap pada ruangan yang berbeda dengan memanfaatkan jaringan Local Area Network” vol. 2, no. 2, pp. 1-3, 2017.