

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Penelitian sebelumnya yang menjadi acuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah skripsi M. Dzul Iqram HZ dari UIN Alauddin, Makassar, tahun 2018, yang berjudul "Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Nila Menggunakan *Photodiode* dan *Infrared Led* Berbasis *Arduino Uno*". Dalam skripsi tersebut dijelaskan bahwa penghitungan jumlah benih ikan nila dilakukan dengan menggunakan satu set sensor *photodiode* dan *infrared* yang ditampilkan pada *LCD display 16x2*. Dalam penelitian tersebut mengalami kendala dalam akurasi pembacaan sensor, dengan kesalahan yang cukup besar. Akibatnya, penelitian tersebut harus diperbaiki dengan teknologi yang lebih baik. Selain itu, prototipe yang digunakan terlalu besar dan kurang efisien untuk dibawa. Tampilan akhir alat masih kurang rapi, sehingga komponen utama seperti *Arduino Uno*, *LCD*, dan sensor berisiko terkena air dan merusak alat[6].

Penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan selanjutnya adalah skripsi Alfansa Dzikri dari Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, tahun 2020, yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Penyortir Bibit Ikan Lele Berbasis *Arduino*". Sebagai respons terhadap penelitian sebelumnya, berupaya melakukan perbaikan dengan mengganti jenis sensor, menyesuaikan ukuran prototipe, serta merapikan bagian akhir alat agar lebih tahan terhadap air[7],

Penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan selanjutnya adalah Tugas Akhir Padiyono dari Universitas Muhammadiyah Surakarta, tahun 2015, yang berjudul "PENGHITUNG BENIH IKAN LELE OTOMATIS BERBASIS *MIKROKONTROLER ATMEGA8*" Dalam tugas akhir tersebut dijelaskan bahwa penghitung benih ikan dikembangkan melalui tiga tahap yang jelas: perancangan perangkat keras, pembuatan program, dan uji coba perangkat. Perangkat keras terdiri dari sebuah wadah berdimensi 45 cm x 35 cm x 55 cm yang terbuat dari serat, dilengkapi dengan empat pipa transparan untuk keluar masuknya benih ikan. Komponen perangkat keras meliputi sensor *photodiode*, prosesor mikrokontroler *Atmega8*, dan *LCD 2x16* sebagai output. Sensor *photodiode* dipasang berhadapan dengan *LED* di pipa, dengan *resistor 10 kOhm* terpasang membentuk rangkaian pembagi tegangan. Saat benih ikan melintas, sensor mendeteksi perubahan intensitas cahaya, kemudian *mikrokontroler* membaca perubahan tegangan. Benih ikan yang telah ditentukan jumlahnya kemudian dilewatkan bersama dengan air yang keluar. Program di dalam perangkat menghitung jumlah benih ikan yang dideteksi oleh sensor, mengalikan hasilnya dengan harga jenis ikan, dan menampilkan informasi tersebut di layar *LCD*[8].

Penelitian terdahulu yang akan menjadi acuan adalah skripsi Prayoga Ramandha Amit dari Universitas Lampung Bandar Lampung, yang diterbitkan pada tahun 2023 dengan judul "Rancang Bangun Alat Penghitungan Benih Ikan Lele Menggunakan *fotodiode* dan *Infrared LED* Dilengkapi Pengukur *pH* Berbasis *Arduino Uno*".

Pada penelitian tersebut, alat penghitungan benih ikan lele dirancang menggunakan *Arduino Uno* dan sensor *pH*, dengan tambahan sensor inframerah. Sistem ini diaktifkan saat benih ikan lele melewati sensor yang ditempatkan di saluran pipa untuk melewatkan benih ikan. Sensor akan mendeteksi keberadaan benih ikan lele dan mengirimkan sinyal ke *mikrokontroler*, yang kemudian ditampilkan pada layar *LCD*. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan sensor *pH* untuk mengukur nilai *pH* air pada benih ikan lele dan menampilkan hasilnya pada layar *LCD* secara langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini berhasil mengurangi kesalahan penghitungan, dengan persentase kegagalan sebesar 4,76% dari 30 kali percobaan dan 5 kali pengulangan setiap data[9].

Penelitian terdahulu yang menjadi rujukan selanjutnya adalah jurnal Nur Afiyat dan Muhammad Rifqi dari Universitas Qomaruddin Gresik, tahun 2020, yang berjudul "Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Bandeng Gelondongan Berbasis *Mikrokontroler Atmega 328*". Pada penelitian tersebut, alat penghitung benih ikan bandeng gelondongan dibagi menjadi tiga sistem utama: sistem mekanik, sistem elektrik, dan perangkat lunak. Sistem mekanik mencakup akuarium penghitung, pipa penyalur, akuarium penampung, dan pompa air. Sistem elektrik terdiri dari *mikrokontroler*, sensor *photodiode*, dan layar *LCD*. Perangkat lunak bertugas mengendalikan alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu menghitung benih ikan bandeng secara cukup efektif dalam berbagai tingkat kekeruhan air. Pada tingkat kekeruhan air yang berbeda, akurasi penghitungan mencapai tingkat yang baik, dengan

persentase akurasi rata-rata antara 94,16% hingga 95,10%. Namun, alat tidak dapat berfungsi saat tingkat kekeruhan air mencapai 43,55 *NTU* karena kondisi air terlalu keruh. Hal ini menegaskan bahwa alat ini dapat beroperasi secara optimal meskipun dihadapkan pada variasi tingkat kekeruhan air yang signifikan[10].

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Arduino Uno



Gambar 2. 1 *Arduino Uno*

*Arduino Uno* adalah papan mikrokontroler yang berfokus pada *ATmega328*. Memiliki 14 pin yang berfungsi sebagai sumber data dan hasil terkomputerisasi, dimana 6 pin input dapat digunakan sebagai hasil PWM dan 6 pin input lainnya input analog[11].

*Arduino UNO* didesain dengan tujuan yang jelas menyederhanakan penggunaan perangkat elektronik dan memungkinkan pengendalian yang terpadu. Dilengkapi dengan 14 pin I/O digital (termasuk 6 pin yang dapat digunakan sebagai *output PWM*) dan 6 pin input analog, serta osilator kristal 16 MHz sebagai *clock*,

koneksi *USB*, colokan listrik *power jack*, dan fitur *ICSP* untuk pemrograman langsung, *Arduino UNO* memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam pengembangan proyek elektronik. Tidak hanya itu, tombol reset juga disertakan untuk memudahkan proses restart jika diperlukan.

### 2.2.2 Sensor e18-d80nk

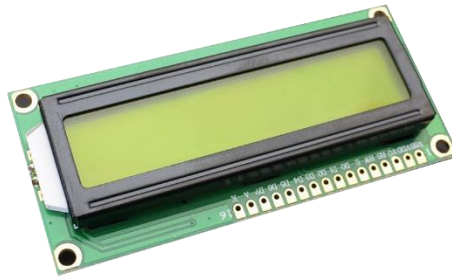


Gambar 2. 2 Sensor *e18-d80nk*

Sensor ini sudah menyatukan *transmitter* dan *receiver* dalam satu unit. Kemampuan deteksinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik.[12] Sensor jarak inframerah *E18-D80NK* memiliki rentang deteksi jarak yang dapat disesuaikan dari 3 cm hingga 80 cm dengan output yang dihasilkan. Sensor ini tidak memerlukan kontak langsung dengan objek yang diukur; hanya perlu ditembakkan sinar inframerah ke objek tersebut. Sensor inframerah adalah komponen elektronik yang sensitif terhadap cahaya inframerah. Umumnya, sensor inframerah

digunakan sebagai *proximity* sensor atau sensor jarak. Dalam rancangan ini, sensor inframerah dengan tipe *E18-D80NK* digunakan[13].

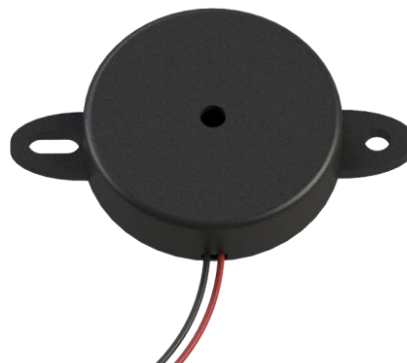
### 2.2.3 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2



Gambar 2. 3 LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah jenis display elektronik yang menggunakan teknologi *CMOS logic* [14]. LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan perangkat output yang sering digunakan untuk menampilkan informasi dalam aplikasi mikrokontroler. Biasanya digunakan sebagai antarmuka untuk menampilkan input, output, dan status penyimpanan barang dalam sebuah sistem[15].

### 2.2.4 Buzzer



Gambar 2. 4 Buzzer

*Buzzer* adalah komponen elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau getaran, yang kemudian menghasilkan suara[16].

*Buzzer* sering digunakan sebagai indikator suara untuk alarm, input *keypad*, dan pemberitahuan darurat dalam sistem elektronik seperti pada *motherboard* komputer[17].

### 2.2.5 Push Button



Gambar 2. 5 *Push Button*

*Push button* digunakan dalam proyek *Arduino* untuk memutus dan mengalirkan arus listrik dalam rangkaian. Prinsip kerjanya adalah dengan mengalihkan arus dari satu konduktor ke konduktor lain. Pengalihan ini terjadi melalui operasi manual langsung oleh pengguna, yang menekan tombol pada saklar tekan untuk mengubah status koneksi dalam rangkaian[18].

### 2.2.6 Arduino IDE



Gambar 2. 6 *Arduino IDE*

*Integrated Development Environment (IDE)* (IDE) adalah pemrograman yang mengasumsikan bagian penting selama waktu yang dihabiskan untuk pemrograman, pengumpulan kode, dan pengunduhan ke memori mikrokontroler. Serta menawarkan banyak modul bantuan seperti sensor, layar, dan pengguna. Salah satu daya tarik utama Arduino adalah sifatnya yang open source, baik mengenai peralatan maupun pemrograman. Pada dasarnya, Arduino IDE dapat diunduh dan diperkenalkan secara gratis pada PC[19].




### 2.2.7 Flowchart

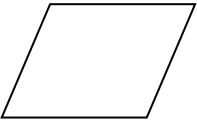
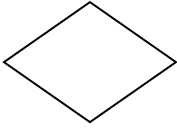
*Flowchart* adalah representasi grafis yang menunjukkan urutan langkah-langkah dari suatu program atau proses dalam bentuk bagan, menggunakan simbol-simbol yang telah ditentukan untuk menggambarkan jalannya program atau proses tersebut.




Adapun simbol-simbol *flowchart* program sebagai berikut:



Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart Program

Simbol	Keterangan
	<p><b>Terminator / Terminal</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menunjukkan keadaan dasar dan kondisi terakhir dari suatu diagram alur program adalah lingkaran.. Dalam lingkaran tersebut biasanya dituliskan kata "Mulai" untuk state awal, dan "Selesai" atau "Akhir" untuk state akhir.</p>
	<p><b>Preparation / Persiapan</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk membedakan faktor-faktor yang akan dimanfaatkan dalam program pada flowchart umumnya berbentuk persegi atau kotak.. Dalam kotak tersebut, variabel dapat diberi nama sesuai dengan tipe datanya, seperti <i>string</i>, <i>numeric</i>, <i>Boolean</i>, atau tanggal.</p>
	<p><b>Predefined Process / Proses Terdefinisi</b> Simbol "<i>Subroutine</i>" atau "<i>Subprogram</i>" digunakan untuk proses yang memerlukan penjelasan terpisah dalam <i>flowchart</i>. Proses ini dijelaskan secara terpisah dalam <i>flowchart</i> sebagai subrutin atau <i>subprogram</i>, dimulai dan diakhiri dengan <i>terminator</i>.</p>

Simbol	Keterangan
	<p><b><i>Input output / Masukan keluaran</i></b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan menampilkan nilai dari suatu variabel dalam <i>flowchart</i> biasanya berbentuk panah. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator matematika atau operator perbandingan di dalamnya. Simbol masukan ditandai dengan variabel yang belum mengalami operasi dari operator tertentu, seperti pemberian nilai atau penambahan nilai. Sedangkan simbol keluaran biasanya menunjukkan variabel yang telah diberi nilai atau telah mengalami operasi menggunakan operator tertentu.</p>
	<p><b><i>Decision / simbol Keputusan</i></b></p> <p>Simbol keputusan dalam <i>flowchart</i> digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau Tidak). Ciri khasnya adalah memiliki minimal dua keluaran arus, menunjukkan pilihan antara benar (<i>true</i>) atau salah (<i>false</i>). Pada simbol dengan dua keluaran, harus diberikan keterangan "Ya" dan "Tidak" pada arus yang keluar untuk membedakannya dari simbol lain dalam <i>flowchart</i>.</p>

Simbol	Keterangan
	<p><b>Connector</b></p> <p>simbol lingkaran digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain dalam satu halaman, memperjelas aliran program tanpa memerlukan penulisan arus yang panjang. Sedangkan untuk menghubungkan simbol antar-halaman yang berbeda, digunakan simbol konektor berbentuk segi lima yang dilengkapi dengan identitas berupa huruf alfabet A-Z atau a-z, atau angka 1-9.</p>
	<p><b>Arrow / Arus</b></p> <p>Simbol yang menentukan aliran dalam sebuah <i>flowchart</i> adalah panah. Panah ini mewakili arus atau jalur dari satu simbol ke simbol lainnya, menggambarkan urutan langkah-langkah atau proses dalam program.</p>
	<p><b>Process / Proses</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan menampilkan nilai dari suatu variabel dalam <i>flowchart</i> biasanya berbentuk panah. Simbol masukan ditandai dengan variabel yang belum mengalami operasi dari operator tertentu, seperti pemberian nilai atau penambahan nilai.</p>