

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Agar penelitian dapat berjalan dengan baik maka diperlukan landasan teori yang akan memperkuat teori-teori tentang penelitian ini, dan menjadi dasar untuk penelitian yang berkualitas, Landasan teori yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1.1 Arduino

Menurut penelitian (Yatmono, 2017) *Arduino* dapat di artikan sebagai platform prototipe berlisensi terbuka berdasarkan kemudahan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Arduino* merupakan alat (kit) elektronik berlisensi terbuka yang sudah dikembangkan untuk memudahkan masyarakat dalam mengembangkan peralatan elektronik (*prototyping*) dengan komponen utama berupa chip mikrokontroler dengan tipe AVR dari perusahaan Atmel.

Menurut penelitian (Wijaya, 2016) *Arduino* dinyatakan sebagai *open-source single board microcontroller*, untuk dapat digunakan sebagai *open source wiring platform* terutama untuk proyek elektronika serta lebih ekonomis. *Arduino* ini berbasis Atmega328 yang memiliki pin 14 I/O digital, 6 analog input, 6 lagi digunakan untuk pulse width modulation, sebuah resonator keramik 16 MHz.

2.1.2 Jenis-jenis Arduino Uno

- a. *Arduino Esplora* digunakan untuk membuat gadget seperti smartphone di lengkapi dengan Joystick, button dan sebagainya.
- b. *Arduino Ethernet* biasa di gunakan untuk jaringan Lan pada computer karena sudah di fasilitasi Ethernet.
- c. *Arduino Micro* kegunaan sama dengan NANO tetapi memiliki fasilitas yang banyak seperti memiliki 20 pin *I/O digital* dan 12 pin input analog.
- d. *Arduino Mini* fasilitas yang sama dengan NANO, Hanya saja tidak di lengkapi dengan Micro USB untuk pemrograman dan ukuranya hanya 30 mm x 18 mm.
- e. *Arduino NANO* di lengkapi dengan fasilitas yang baik dengan ukuran mini dan sederhana dan di lengkapi juga dengan FTDI untuk pemrograman melalui *Micro USB*. 14 pin *I/O Digital*, dan 8 pin *input Analog*.
- f. *Arduino Lilypad* biasa di gunakan untuk membuat projek-projek unik seperti pembuatan armor iron man misalnya, karena memiliki bentuk melingkar.
- g. *Arduino Fio* memiliki *socket XBee* , biasa digunakan untuk projek terkait nirkabel.
- h. *Arduino Leonardo* Arduino sebagai mana kembaran UNO, hanya saja Leonardo menggunakan *Micro USB* untuk pemrograman.

- i. Arduino Mega masih sama dengan UNO , hanya saja memakai chip lebih tinggi ATMEGA2560, dan pin I/O Digitalnya lebih banyak dari UNO.
- j. Arduino Due Arduino tidak menggunakan ATMEGA, tetapi dengan chip yang lebih tinggi, CPU ARM Cortex, memiliki 54 pin I / O Digital dan 12 pin input analog dan memakai program Micro USB.
- k. Arduino UNO sering di gunakan pada project apa saja karena memakai koneksi USB type A to Type B, sama seperti yang digunakan pada printer USB.

2.1.3 Arduino Uno

Pada penelitian ini *Arduino Uno* yang akan di gunakan adalah *Arduino Uno* yang akan mendukung oprasional ini, berikut gambar keseluruhan bentuk dari *Arduino Uno*:



Gambar 2.1 Tampilan keseluruhan Arduino Uno
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Berikut dapat dijelaskan masing-masing pin pada Arduino Uno:

Tabel 2. 1 Tabel spesifikasi Arduino uno

MIKROKONTROLER	ATMega328P
Tegangan	5v
Tegangan input	7-12 vDC (direkomendasikan)
Pin digital I/O	14 pin(6 pin dapat di gunakan sebagai PWM)
Pin input analog	6 pin
Arus DC setiap I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3v	50 Ma
<i>Memory flash</i>	32kb(0,5 kb digunakan untuk Bootloader)
SRAM	2 kb
EEPROM	1 kb
Kecepatan <i>Clock</i>	16MHz

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Arduino UNO memiliki 14 pin input/output digital (0-13) yang berfungsi sebagai input atau output, yang diatur sebagai program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, juga dapat berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, yang mempresentasikan nilai tegangan 0 – 5V.

2.1.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04

Penelitian menurut (Githa & Swastawan, 2014), sensor ultrasonik dapat di artikan sensor pengukur jarak suatu benda. Ultrasonik sering digunakan untuk keperluan mengukur jarak sebuah benda atau untuk mendeteksi halangan. Dalam dunia elektronika, ultrasonik biasanya dikemas dalam kit sensor ultrasonik yang di dalamnya terdapat receiver dan transmitter ultrasonik.



Gambar 2.2 Sensor ultrasonik *HC-SR04*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Transmitter ini akan mengirimkan gelombang, kemudian penerima akan menerima gelombang yang dipantulkan. Jarak suatu benda dapat ditentukan dengan menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu penerimaannya. Lama waktu gelombang dikirimkan hingga gelombang kembali ke sensor inilah yang akan dihitung nantinya dan diproses oleh mikrokontroler tersebut, nantinya akan di representasikan jaraknya kemudian akan ditampilkan pada LCD dan untuk menghasilkan suara pada buzzer.

Sensor yang di gunakan saat ini dapat di sebutkan *HC-SR04* penelitian menurut (Yatmono, 2017), HC-SR04 dapat di sebutkam dengan sensor ultrasonik yang siap digunakan, komponen tersebut berfungsi untuk pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Komponen ini dapat digunakan untuk mengukur jarak benda atau objek dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm (datasheet HC-SR04). Sensor Ultrasonic HC- SR04 terdiri dari 3 bagian utama, yaitu:

1. Receiver

2. Transmitter
3. Control Circuit/Transducer

2.1.4 Buzzer

Penelitian menurut (Fani et al., 2020), Buzzer terdiri dari kumparan yang menempel pada diafragma. Buzzer dapat di artikan sebuah elektronika yang berfungsi merubah getaran listrik menjadi getaran suara.



Gambar 2.3 Buzzer
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan pengeras suara, Buzzer biasanya digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau telah terjadi kesalahan pada suatu perangkat.

2.1.5 Breadboard

Penelitian menurut (Sarmidi; Bardisila Bhui, 2018), BreadBoard sering juga disebut dengan trainer board atau project board merupakan dasar dari pembangunan sebuah rangkaian elektronik yang merupakan prototipe bagian dari rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga skema dapat diubah atau diganti komponennya.



Gambar 2.4 Papan Breadboard
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.1.6 LCD (Liquid crystal display) 20x4

Dalam Projek ini pebeliti menggunakan LCD 20x4 dengan ukuran yang sedang sebagaimana berikut;

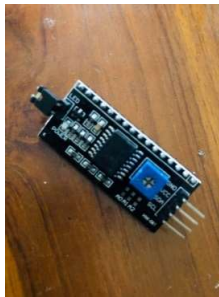


Gambar 2.5 LCD (Liquid crystal display)
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Menurut penelitian (Sugih et al., 2019) Liquid crystal display (LCD), LCD merupakan Jenis tampilan layar yang menggunakan senyawa cair yang memiliki struktur molekul polar, diapit di antara dua elektroda yang transparan. LCD berfungsi menampilkan suatu ukuran atau angka, sehingga dapat dilihat dan diketahui melalui tampilan layar kristal.

2.1.7 I2C

I2C biasa di gunakan pada LCD agar biasa menyambungkan pin ke Arduino, I2C sebagaimana modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC(Inter Integrated Circuit) atau TWI(Two wire Interface) sebagai berikut;



Gambar 2.6 I2C Liquid crystal display
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Penelitian menurut (Suryantoro et al., 2019) I2C LCD dapat di artikan modul LCD yang dikendalikan secara *serial sinkron* dengan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). LCD Modul pada normalnya dikendalikan secara paralel baik untuk jalur kontrol maupun datanya.

2.2 Tools dan Software

Untuk melakukan perancangan suatu alat, peneliti membutuhkan beberapa *Tools* serta aplikasi *software* yang akan di gunakan sebagai berikut;

2.2.1 IDE (*Integrated Development Environment*)

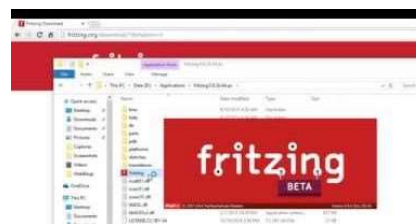
Penelitian menurut (Sarmidi; Bardisila Bhui, 2018) IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau dalam bahasa sederhananya lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk pengembangan. bahasa yang di gunakan mirip dengan bahasa C, Pada IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai perantara antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.



Gambar 2.7 IDE (integrated development environment)
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.2.2 Fritzing

Dalam penelitian ini fritzing digunakan untuk mendesain prototipe pada proyek sebagai berikut;



Gambar 2.8 Fritzing
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Penelitian menurut (Nugraha & Rahmat, 2018) Fritzing sebagaimana perangkat lunak open source untuk mendesain sirkuit elektronik. Perangkat lunak ini dapat bekerja di sistem operasi GNU / Linux dan Microsoft Windows. Setiap perangkat lunak memiliki kelebihannya sendiri untuk setiap jenis pengguna dan kebutuhannya. Untuk pelajaran elektronika daya, ada beberapa hal menarik dari Fritzing.

2.2.3 Google Sketchup Pro

Menurut peneliti (Indah et al., 2011), Google SketchUp dapat di artikan sebagai Program grafik 3D yang dikembangkan oleh Google yang menggabungkan seperangkat alat (tools), tetapi program ini sangat bagus dan andal dalam mendesain grafik 3D pada komputer.

Dalam penelitian ini akan menggunakan versi Google Sketchup Pro karena banyak memiliki berbagai fitur pendukung dalam penelitian yang di jalankan, berikut fitur tabel dan gambar *Google Sketchup Pro* sebagai berikut :



Gambar 2.9 *Google Sketchup Pro*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.3 Penelitian Terdahulu

Pada bagian penelitian terdahulu akan membahas beberapa teori hasil tentang penelitian sebelumnya dengan topik yang terkait dengan penelitian ini, sebagai berikut:

1. (Ariana & Abidin, 2018) pada penelitian berjudul **“Rancang Bangun Sistem Irigasi Pembibitan Pengkondisian Lahan Padi Berbasis Atmega328 Dan Monitoring Jarak Jauh Dengan Radio Frekuensi 433 Mhz”** dengan nomer ISSN : 2085 – 0859 dan E-ISSN : 2620 – 4770. Penelitian ini bertujuan untuk menutup dan membuka pipa distribusi air secara otomatis dengan bantuan mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat kendali sistem yang akan ditanamkan kode program yang diperlukan dan dapat dipantau dari jarak jauh tanpa kabel. Keunggulan sistem irigasi sawah otomatis ini dapat mengaktifkan dan mematikan pompa air yang mengalirkan air ke sawah secara otomatis dengan melihat efisiensi jumlah debit air, dan dapat memberikan informasi kepada pengguna melalui RF(Radio Frequency) dengan kecepatan frekuensi 433 MHz apabila terjadi kekurangan atau kelebihan air pada sawah tersebut.
2. (Sugih et al., 2019) pada penelitian berjudul **“Prototype Alat Pengukur Jarak Dan Sudut Kemiringan Digital Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Accelerometer Berbasis Arduino Nano”** dengan nomer ISSN : 2355-3421 dan E-ISSN : 2527-9777. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur jarak digital dilingkungan pekerja proyek konstruksi

untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami pekerja yang mengalami kesulitan membaca titik ukur pada alat ukur manual dan hasil pengukuran tersebut dapat ditampilkan pada layar LCD, kemudian merancang alat yang mampu merekam dan mengukur secara otomatis.

3. (Aini et al., 2018) pada penelitian berjudul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruangan Menggunakan Modul RCWL 0516”** dengan nomer ISSN : 2549-1571. Sistem ini merancang pergerakan objek pada ruangan dan dirancang oleh perangkat elektronika yang terdiri dari modul RCWL 0516 yang mana modul tersebut sensor penggerak berbasis radar Doppler gelombang mikro dan modul WiFi ESP8266 untuk menemrima koneksi internet pada alat tersebut, dan mikrokontroler Arduino Uno. Alat yang dirancang sebagai sebuah alat mengidentifikasi keberadaan manusia atau objek yang terhubung kepada pengguna yang memonitoring dari jarak jauh. Sesnsotr yang digunakan untuk deteksi pergerakan objek yaitu sensor *passive infrared* (PIR). Sensor infrared ini dapat mendeteksi pergerakan manusia dan diimplementasikan dengan metode *Cluster Based*. Sensor lain yang bias mebaca pergerakan antara lain seperti ultrasonic, hanya saja sensor ini lebih membaca pergerakan benda.
4. (Yatmono, 2017) pada penelitian berjudul **“PENGEMBANGAN APLIKASI USER INTERFACE ANDROID UNTUK PENGUKUR JARAK BERBASIS ARDUINO DAN BLUETOOTH”** dengan nomer ISSN : 2548-8260. Sistem pemantauan jarak objek yang dikembangkan

terdiri dari mikrokontroler Arduino Uno, sensor ultrasonik, dan modul komunikasi Bluetooth. Kode program mikrokontroler Arduino mampu menampilkan data jarak terukur secara akurat dan menampilkannya pada layar smartphone melalui aplikasi remotexy.

5. (Fajar & S, 2018) pada penelitian berjudul **“PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI JARAK AMAN PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO”** dengan nomer ISSN : 2355-3677. Peneliti bertujuan merancang sistem deteksi jarak parkir kendaraan yang aman dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang diharapkan sangat dapat mengurangi resiko kecelakaan saat parkir. Data dan informasi diperoleh melalui studi literatur terkait penelitian dan pengujian sistem yang sedang dibuat. Perancangan perangkat keras menggunakan papan Arduino Uno, kamera OV7670, layar TFT LCD (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display), sensor ultrasonik, dan buzzer. Kamera dan Sensor Ultrasonic diletakkan di bagian belakang kendaraan sehingga dapat membantu dalam proses parkir. Data gambar diperoleh melalui kamera dan kemudian ditampilkan pada layar LCD yang terletak di dashboard. Untuk meningkatkan akurasi sistem, Sensor Ultrasonik dipasang pada bumper belakang kendaraan untuk pembacaan jarak yang hasilnya ditampilkan pada LCD dan sinyalnya berupa suara. Dari hasil pengujian, sensor masih dapat membaca jarak benda dengan baik jika posisi benda sejajar dengan benda, sedangkan jika sensor terletak di atas benda maka sensor hanya dapat membaca pada kondisi jarak tertentu. Posisi benda

yang lebih dekat dengan sensor membuat pembacaan sensor menjadi lebih akurat. Selain itu, pada pengujian kamera OV7670, kamera dapat menangkap gambar dengan baik pada kondisi ruangan dengan banyak cahaya, sedangkan pada ruangan minim cahaya gambar yang dihasilkan terlihat kabur.

6. (Asriya & Yusfi, 2016) pada penelitian berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Arduino Uno”** dengan nomer ISSN : 2302-8491 Perancangan sistem pemantauan kelembaban tanah telah dilakukan dengan menggunakan sensor nirkabel berbasis Arduino Uno. Rancangan perangkat keras ini terdiri dari unit pemancar yang dilengkapi sensor kelembaban tanah SEN0114 V2 dan unit penerima. Semua unit dikendalikan menggunakan Arduino Uno. Data kelembaban tanah dikirim oleh unit pemancar ke unit penerima menggunakan transceiver nRF24L01 + yang memanfaatkan gelombang radio sebagai media transmisinya. Hasil pendeteksian nilai kelembaban tanah pada sensor ditampilkan oleh LCD 2x16 karakter. Hasil pengujian sensor kelembaban tanah menunjukkan bahwa hubungan tegangan keluaran sensor dan kelembaban tanah pada alat ukur kadar air adalah linier dengan nilai regresi sebesar 0.9758. Berdasarkan pengujian transceiver, jarak transmisi data terjauh yang dapat diterima oleh receiver di luar ruangan tanpa halangan adalah 200,1 m. Dalam pengujian variasi sudut transmisi, data dapat diterima oleh

penerima pada suatu sudut? 26.56° . Jika sudut lebih kecil dari $26,56^{\circ}$ data masih dapat diterima apa adanya

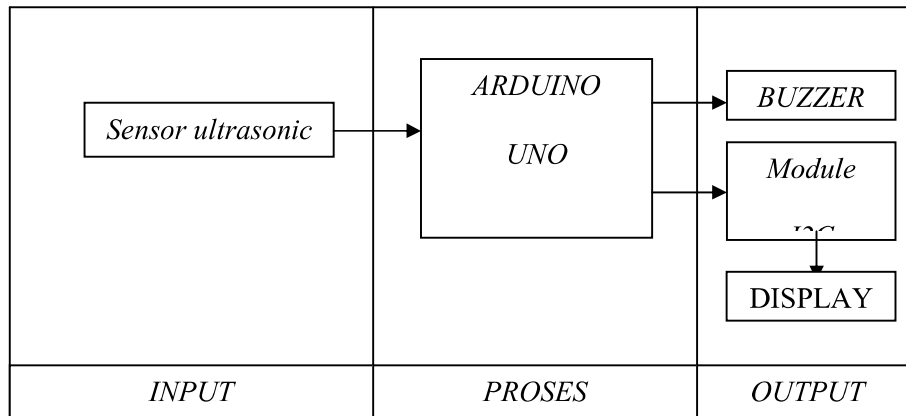
7. (Mulyani, 2018) pada penelitian berjudul **“Perancangan Sensor Jarak Aman Kendaraan Bermotor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3”** dengan nomer ISSN : 2302-7339. Dalam membuat jarak sensor aman kendaraan bermotor sebagai penunjang keselamatan saat berkendara maka menggunakan sensor ultrasonic dengan mikrokontroler Arduino. Sensor ultrasonik ini sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisik (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini pada prinsipnya dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk menginterpretasikan keberadaan (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (suara ultrasonik) Mikrokontroler (pengendali mikro) merupakan rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengontrol yang menumbuhkan proses kerja rangkaian elektronik. Arduino merupakan papan elektronik yang berisi mikrokontroler Atmega328 yang berfungsi sebagai komputer. pengendalian mikrokontroler Arduino Uno R3 memerlukan sketch yang di susun dalam Software Arduino IDE software. Yaitu pengontrol papan tunggal open source, berasal dari wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik di berbagai bidang, perangkat keras menggunakan prosesor Atmel AVR dan perangkat lunak. memiliki bahasa pemrograman

C++ yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga Arduino mudah dibuat untuk pemula.

2.4 Kerangka Pikir

Tahapan kerangka pemikiran dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Tahap pertama sensor ultrasonic akan menginput objek yang akan di tangkap dari pantulan sinyal yg di berikan oleh sensor, sinyal tersebut berfrekuensi di atas 20kHz, setelah objek di tangkap maka sensor mengirimkan data pada *arduino uno*
2. *Arduino uno* mengambil data yang di berikan dari sensor ultrasonic sebagai data input yang akan di proses di arduino yang nantinya akan memberikan data output kepada Buzzer berupa alarm dan module I2C yang nantinya akan menerjemahkan bahasa dari data yang di kirim oleh *arduino uno*.
3. *Buzzer* menangkap data yang di berikan arduino jika terjadi kesalahan maka buzzer akan mengeluarkan output berupa alram.
4. Penerjemah data telah dilakukan oleh *module* I2C kemudian akan diberikan kepada perangkat *Display* untuk menampilkan hasil data olahan dari *Arduino uno* tentang pengukuran dari sebuah jarak kepada objek.



Gambar 2.10 Kerangka Pikir
Sumber : (Data Penelitian, 2020)