

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut ini yaitu jurnal – jurnal yang dijadikan referensi dan juga acuan oleh penulis dalam melaksanakan penelitian :

Yayan Hendrian dkk (2021) dengan mengangkat judul penelitian Modifikasi Jemuran Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan, dan Sensor Kelembaban dengan Arduino Uno, pada pengujian ini diketahui bahwa jemuran terprogram ini menggunakan sistem tiga sensor yaitu sensor hujan, sensor cahaya dan sensor kelembaban sebagai informasi. Alat ini hanya dilengkapi dengan otomatis yang diimplementasikan pada rooftop dan hanya otomatisasi saja [7]. Jadi apabila otomatis tidak berjalan sesuai dengan keadaan maka tidak mengerti penyebabnya, sedangkan dipenelitian yang akan dibuat alat dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 dan sensor suhu DHT11 dan menggunakan sistem IoT.

Mochammad Haldi Widiyanto (2020) dengan mengangkat judul Eksplorasi Penggunaan Sensor air dan *ldr* untuk Lampu Kendaraan Terprogram Berbasis Arduino Uno, pada penelitian ini alat dibangun dengan memanfaatkan Arduino. Sistem keamanan perangkat ini memakai dua *input* sensor yaitu sensor air dan *ldr* [8]. Jadi sistem keamanan ini hanya memiliki sistem *inputan* 2 saja, sedangkan penelitian yang akan dibuat menggunakan 3 sensor.

Alif Dimas Sunaryo (2021) dengan mengangkat judul penelitian Rancang Bangun Prototype Sistem Wiper Otomatis Menggunakan Sensor Air Terkontrol Arduino Disimulasikan Dengan Simulator air hujan, dalam penelitian ini alat dibangun dengan menggunakan Arduino Uno [9]. Jadi sistem keamanan dalam alat ini hanya bekerja dengan satu sensor yang kemudian diolah oleh mikrokontroler arduino, sedangkan penelitian yang akan dibuat akan dilengkapi dengan sensor cahaya, sensor suhu udara, dan IOT dan juga diimplementasikan secara langsung pada objek.

Abdul Halim dkk (2020) dengan mengangkat judul penelitian Sistem Rancang Bangun Alat Simulasi Wiper Otomatis Berbasis Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Wiper Electrical System Alat Berat, dalam penelitian ini alat dilengkapi dengan sensor hujan, mikrokontroler Arduino Uno [10]. Jadi sistem menggunakan satu sensor untuk diimplementasikan pada wiper kaca alat berat, sedangkan di penelitian yang akan dibuat menggunakan 3 sensor yaitu sensor air, sensor ldr, sensor udara dan dapat dimonitoring.

Alfa Satya Putra (2018) dengan mengangkat judul penelitian Sistem Peningkatan Kerangka Lampu Kendaraan Terprogram yang Memanfaatkan Sensor Cahaya, dalam penelitian ini alat dilengkapi dengan sensor cahaya *light dependent resistor* (LDR), menggunakan mikrokontroler Arduino Uno [11]. Jadi sistem menggunakan satu sensor untuk diimplementasikan pada lampu utama pada mobil, sedangkan di penelitian yang akan dibuat menggunakan ada penambahan 2 sensor yaitu sensor hujan, dan sensor suhu.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Judul	Deskripsi	Pada Penelitian ini
1.	Yayan Hendrian	2020	penelitian Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR	1 Arduino, 1 Motor DC, 1 Driver Motor DC shield, 1 LCD, 1 sensor LDR, 1 sensor kelembaban, 1 buah sensor hujan, 1 sensor 12IC	Pada penelitian selanjutnya menambahkan 1 sensor yaitu sensor hujan dengan monitoring IoT
2.	Mochamma d Haldi Widiyanto	2020	Pengaplikasian Sensor Hujan Dan LDR Untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno	1 Arduino, satu Motor DC, 1 Relay 2 Channel, 1 Sensor LDR, 1 Sensor Hujan, LCD 16X2	Dengan adanya penelitian selanjutnya terdapat 3 sensor dengan pengiriman notifikasi secara <i>Real Time</i>
3.	Alif Dimas Sunaryo	2021	Rancang Bangun Prototipe Sistem Wiper Otomatis Menggunakan Sensor Air Terkontrol Arduino Disimulasikan Dengan Simulator Hujan	1 Arduino, 1 Motor DC, 1 Driver Motor DC shield, 1 LCD, 1 sensor LDR, 1 buah sensor hujan,	Pada penelitian sebelumnya menggunakan 2 sensor yaitu LDR dan sensor hujan. Pada penelitian selanjutnya menggunakan 3 sensor dan terdapat Konektivitas IoT
4.	Abdul Halim	2020	Rancang Bangun Alat Simulasi Wiper Otomatis Berbasis Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Wiper	1 Arduino, 1 Motor DC, 1 Driver Motor DC, 1 LCD, 1 buah sensor hujan, wiper, ARM wiper, motor wiper, LCD	Pada penelitian sebelumnya menggunakan 1 sensor yaitu sensor hujan. Pada penelitian selanjutnya menggunakan 3 sensor dan tidak terpusat pada wiper saja tetapi dengan

No	Nama	Tahun	Judul	Deskripsi	Pada Penelitian ini
			Electrical System Alat Berat		lampu yang terdapat Konektifitas IoT
5.	Alfa Satya Putra	2018	Pengembangan Sistem Lampu Kendaraan Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya	1 Arduino, 1 motor DC, 1 Relay 2 Channel, 1 Sensor LDR,	Dengan adanya penelitian selanjutnya terdapat 3 sensor dengan pengiriman notifikasi secara <i>Real Time</i>

Dari beberapa penelitian yang sudah digambarkan di atas, ada perbedaan dengan ulasan ini seperti kelengkapan sistem perancangan. Penulis pada penelitian ini mencoba mengkombinasikan antara perancangan menggunakan sensor LDR, sensor hujan, sensor suhu dan sistem iot. Sehingga tingkat keamanannya pun menjadi lebih tinggi.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Teknologi IoT

IoT pertama kali diberikan oleh Kevin Ashton (1999). IoT mewakili web of things. Inovasi IoT adalah sebuah ide dalam sebuah item yang dapat mengirimkan informasi melalui suatu organisasi tanpa bantuan komputer dan gadget manusia. Inovasi IoT telah berkembang pesat saat ini dan telah diterapkan di berbagai bidang seperti bidang kesejahteraan, bidang transportasi, bidang ekologi secara keseluruhan, dan banyak lagi. Komponen IoT adalah sensor, ketersediaan, dan gadget kecil. Sensor adalah perangkat canggih yang memiliki kemampuan untuk mendapatkan data sesuai dengan atributnya masing-masing, seperti sensor gerak, sensor suhu, dan lain-lain. Jaringan adalah sumber data dalam IoT. Gadget kecil di sini adalah gadget kecil yang dapat meningkatkan presisi, keserbagunaan, dan fleksibilitas dalam kemajuan IoT [12].

2.2.2 Arduino Uno

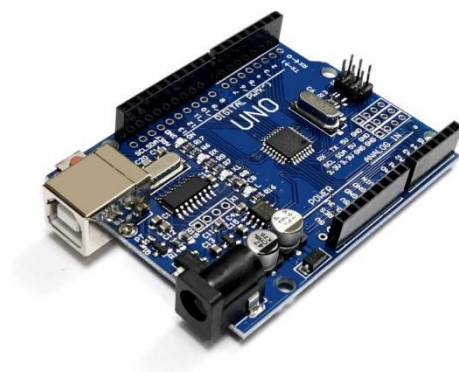
Alat pengendali Arduino merupakan sejenis mikrokontroler yang bersifat *open source* yang digunakan untuk membuat sebuah proyek perangkat keras. Mikrokontroler tersebut merupakan IC (*integrated circuit*) chip yang dapat di program dengan menggunakan komputer untuk menjalankan suatu perintah [13].

Sementara itu, Arduino Uno adalah salah satu dari sekian banyak jenis Arduino. Beberapa keunggulan Arduino Uno adalah menggunakan mikrokontroler ATMEGA328, yang memiliki 14 pin I/O terkomputerisasi dan 6 pin data sederhana. Tipe soket untuk power supply arduino berupa soket USB. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pemrograman arduino uno adalah Bahasa C dan salah satu produk yang digunakan dalam penulisan program komputer adalah aplikasi Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Dalam sistem keamanan mobil dalam berkendara ini, arduino berfungsi sebagai otak dari sistem keamanan ini. Kemudian alasan menggunakan jenis arduino uno karena untuk pengoperasiannya mudah dipahami, harga terjangkau tetapi kualitas

bagus,dan lebih sederhana [12].

Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul Mikrokontroler Arduino Uno

Spesifikasi	Keterangan
<i>Chip mikrokontroler</i>	ATMega328P
Tegangan operasi	5V
Tegangan <i>input</i>	7V - 12V
Tegangan <i>input (limit, via jack DC)</i> 6V – 20	6V – 20
14 buah, 6 diantaranya disediakan pwm	Digital <i>input output</i> pin
Analog <i>input</i>	pin 6
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC pin 3,3V	50 mA
Memori <i>flash</i>	32 KB, 0,5 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
<i>Clock speed</i>	16 MHz
DimensiON	68,6 mm x 53,4 mm,
Berat	25 gr



Gambar 2. 1 Arduino Uno [14]

2.2.3 Modul Regulator LM2596

Modul controller LM2596 merupakan papan yang memiliki rangkaian IC yang berguna untuk menurunkan tegangan DC dari power supply. Beban arus terbesar yang dapat dilalui adalah 3 A dan kisaran tegangan yang mendekati mencapai 40V. Modul ini digunakan untuk menurunkan tegangan dari aki kendaraan dengan tegangan 12V diturunkan menjadi 5V untuk Arduino. Modul ini digunakan karena lebih pragmatis, lebih terjangkau biaya dan penggunaannya [15].



Gambar 2. 2 Modul Regulator LM2596 [16]

2.2.4 Relay

Relay adalah sakelar atau konektor dan pemutus yang bekerja menggunakan daya dan terdapat 4 bagian penting, yaitu elektromagnetik dan mekanik [17]. Relay digunakan sebagai penghubung antara kontak wiper, lampu utama dan lampu kabut. Jika transfer tidak diaktifkan, saklar handoff tidak terhubung dan saat transfer diaktifkan, handoff akan terhubung dan wiper dapat berjalan.



Gambar 2. 3 Relay 4 Channel [18]

2.2.5 LDR (Light Dependent Resistor)

LDR (*Light dependent Resistor*) adalah salah satu bagian resistor yang nilai resistansinya akan berubah yang ditunjukkan oleh daya cahaya yang diperoleh oleh sensor. Nilai penghalang dari sensor ini sangat bergantung pada kekuatan cahaya yang diperoleh. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, semakin rendah nilai pencegahannya. Sebaliknya, jika ketiadaan cahaya menimbulkan perubahan di sekitar kota, misalnya pada malam hari, nilai lawan akan menjadi jauh lebih tinggi sehingga perkembangan kekuatan terhambat.

Nilai Sensor LDR agar bisa dibaca oleh mikrokontroler harus dikonversi terlebih dahulu agar menjadi tegangan DC dengan menambahkan satu resistor dengan nilai 220 ohm yang dihubungkan ke sensor, biasanya sensor LDR memiliki hambatan sebesar 200 Kilo Ohm saat berada dalam kondisi minim cahaya (redup), dan akan berkurang menjadi 500 Ohm dalam kondisi terpapar banyak cahaya.

$$V_{in} = V_s \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

V_s = Nilai *Input* Tegangan

R_1 = Nilai Sensor

R_2 = Nilai Resistor

LDR berfungsi sebagai sensor cahaya pada berbagai jenis rangkaian elektronika, misalnya pengubah cahaya yang disesuaikan dimana jika sensor tersebut dihadapkan pada cahaya maka aliran listrik akan mengalir (ON) begitu juga sebaliknya pada sirkuit. Jika sensor berada dalam cahaya redup, perkembangan daya akan terhambat (OFF) [19].



Gambar 2. 4 *Sensor LDR (Light Dependent Resistor)* [20]

2.2.6 Sensor Hujan

Sensor Hujan adalah sensor yang dapat mengenali saat hujan atau tidak, yang dapat digunakan dalam struktur kehidupan sehari-hari. Dapat diakses, sensor ini dijual dalam struktur modul, jadi Anda hanya perlu memberikan jumper koneksi ke antarmuka dengan mikrokontroler.

Standar fungsi modul sensor ini adalah ketika ada air yang jatuh dan mengaduk-aduk benda di sekitar papan kota, maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air. Selanjutnya dengan alasan bahwa air termasuk golongan fluida elektrolit dimana fluida akan mengalirkan aliran listrik.

Nilai Sensor hujan agar bisa dibaca oleh mikrokontroler harus dikonversi terlebih dahulu agar menjadi tegangan *DC* dengan menambahkan satu resistor dengan nilai 220 ohm yang dihubungkan ke sensor, nilai dari resistor dijumlahkan dengan nilai sensor hujan, kemudian dibagi dengan nilai resistor yang dipasangkan, *input* tegangan dikalikan dengan hasil pembagian dari nilai sensor.

$$V_{in} = V_s \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

V_s = Nilai *Input* Tegangan

R_1 = Nilai Sensor

R_2 = Nilai Resistor

Sensor hujan ini memiliki IC komparator dimana hasil dari sensor ini bisa tinggi dan jatuh pendek (on atau off). Serta pada modul sensor ini

juga terdapat hasil berupa tegangan. Sehingga dapat dikoneksikan ke pin khusus Arduino yaitu *Analog Digital Converter* [21].



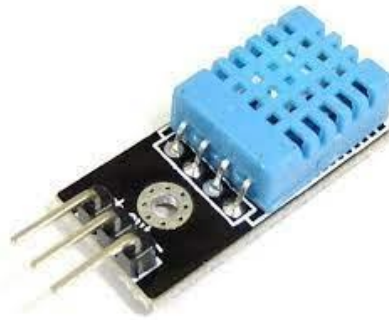
Gambar 2. 5 *Sensor Hujan* [22]

2.2.7 Sensor DHT11

Sensor DHT11 merupakan modul sensor yang mampu mendeteksi suhu dan suhu panas yang memiliki tegangan *output* sederhana yang juga dapat ditangani menggunakan mikrokontroler. Modul sensor ini memiliki tempat dengan komponen resistif seperti alat pengukur suhu misalnya seperti NTC.

Keunggulan modul sensor ini dibandingkan dengan modul sensor lainnya adalah dalam hal sifat membaca dengan teliti mendeteksi informasi yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam mendeteksi objek suhu dan kelembaban, dan informasi yang dibaca tidak mudah diperlambat. Sensor DHT11 umumnya memiliki fitur penyesuaian yang cukup akurat untuk pembacaan suhu dan kelembaban.

Informasi penyesuaian disimpan dalam memori program OTP yang disebut koefisien penyesuaian. Sensor ini memiliki 4 pin, dan ada juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang hanya memiliki 3 pin seperti yang ditampilkan di bawah [23].



Gambar 2. 6 *Sensor DHT11* [24]

2.2.8 Modul ESP8266-01

ESP8266 adalah modul wifi yang berfungsi sebagai mikrokontroler tambahan seperti arduino sehingga dapat langsung berinteraksi dengan wifi dan membuat asosiasi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya 3.3v yang memiliki tiga modul wifi menjadi stasiun khusus, *passageway* dan keduanya. Modul ini dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin tergantung pada jenis ESP8266 yang digunakan [25].



Gambar 2. 7 *Modul ESP8266-01* [26]

2.2.9 Blynk

Blynk adalah titik lain dari tahap interaksi yang dapat digunakan dengan cepat untuk mengontrol dan menyaring proyek perangkat keras dari perangkat iOS dan Android. Saat aplikasi Blynk diunduh, kita dapat membuat dasbor tugas dan mengatur bilah geser, tombol, tata letak, dan lainnya ke layar. Dengan menggunakan perangkat, pengguna dapat mengaktifkan dan menonaktifkan pin atau menampilkan informasi dari

sensor. Blynk sangat cocok untuk berkomunikasi dengan tugas penting seperti benar-benar melihat suhu atau menyalakan dan mematikan lampu dari jarak jauh.

Blynk merupakan manajemen Web Things yang dimaksudkan untuk membuat informasi pengontrol yang mendapatkan informasi dari sensor membaca mikrokontroler dengan baik. Blynk bukan hanya "cloud IoT", tetapi blynk adalah solusi awal hingga akhir yang menghemat waktu dan sumber daya sambil membangun aplikasi dasar untuk produk dan layanan terkait. Salah satu isu yang bisa menjadi isu bagi yang belum tercerahkan adalah pengkodean dan organisasi kerangka kerja. Blynk berarti menghilangkan persyaratan untuk pengkodean yang sangat panjang, dan membuatnya mudah untuk mengakses gadget kita dari mana saja melalui ponsel. Platform ini merupakan aplikasi gratis untuk digunakan oleh penggemar dan pengembang aplikasi, meskipun juga tersedia untuk penggunaan bisnis [27].



Gambar 2. 8 *Blynk* [28]

2.2.10 Software aplikasi arduino IDE

IDE mewakili iklim pengembangan terintegrasi, yang berarti bahwa produk ini adalah tempat pemrograman Arduino untuk menjalankan perannya menggunakan bahasa pemrograman C. Program yang disusun pada Arduino IDE disebut sketch [29].

Di dalam Arduino IDE terdapat library office yang diharapkan dapat membantu dalam membangun proyek Arduino. Perpustakaan harus

diunduh terlebih dahulu, kemudian digunakan dan harus sesuai dengan jenis perangkat kerasnya. Penggunaannya adalah jika sketsa sudah jadi maka disimpan agar sketsa tersebut tersimpan. Kemudian, pada saat itu, untuk menguji program dilindungi, maka pada saat itu pemecahan masalah harus dimungkinkan jika sistem investigasi dilindungi, program hanya perlu ditransfer dengan mengetuk sorotan transfer. Sebelum siklus transfer, pastikan Arduino telah terhubung dengan PC/PC. Kemudian pada pemrograman aplikasi Arduino IDE dihubungkan dengan pin yang digunakan.



Gambar 2.9 *Logo Software Arduino IDE* [28]

2.2.11 Pengujian

1. Pengujian Black Box

Metode pengujian sensor yang menguji fungsionalitas dari modul keamanan dalam berkendara tanpa memperhatikan detail dari struktur internal maupun kerja [30].

2. Pengujian Usability

Suatu metode untuk memahami apakah pengguna dapat dengan mudah memakai sistem ataupun seberapa efektif suatu sistem bisa menolong pengguna menyelesaikan masalahnya dengan mengukur sejauh mana tingkatan kepuasan pengguna dalam menuntaskan tugas ketika menggunakan modul keamanan dalam berkendara tersebut [31]. Dengan menggunakan kuesioner yang berupa disajikan sebuah tabel yang akan

diisikan oleh pengguna. Pada kuesioner tersebut terdapat 8 buah pertanyaan yang tersaji [32] pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Kisi – kisi Uji *Usability*

N o	Pertanyaan	STS	TS	C	S	SS
1	Apakah di mobil anda sudah mempunyai sistem keamanan dan kenyamanan dalam berkendara dengan lampu dan wiper yang berjalan secara otomatis?					
2	Selama ini, dengan sistem lampu dan wiper yang berjalan secara manual. apakah system manual tersebut anda merasa nyaman dan praktis?					
3	Dengan banyaknya kecelakaan yang terjadi akibat pengemudi hilang pandangan yang disebabkan oleh curah hujan deras. Apakah sistem wiper dan lampu yang berjalan secara manual pada mobil anda sudah aman ?					
4	Dalam beberapa pekan, apakah anda sudah mempunyai niatan untuk menjadikan fungsi saklar secara manual wiper dan lampu digantikan menjadi modul otomatis wiper dan lampu?					
5	Apakah anda memiliki keinginan untuk merubah sistem system kerja secara manual dan wiper bergerak secara otomatis?					
6	Selama anda mengemudi pada saat turun hujan, apakah pengoperasian wiper otomatis nantinya akan membantu pengemudi dalam berkendara?					
7	Apakah anda setuju jika seluruh mobil dilengkapi fitur otomatis lampu dan wiper untuk mengurangi resiko kecelakaan?					
8	Jika lampu dan wiper mobil dibuat secara otomatis, apakah dinilai lebih praktis atau lebih menyulitkan anda?					

Setelah mengetahui pertanyaan untuk responden, dilakukan penentuan jumlah sampel dengan menggunakan rumus slovin [32].

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan n = Jumlah Sample

N = Jumlah Populasi

e = Batas toleransi kesalahan

Pada pengujian modul keamanan dalam berkendara data dilakukan cara menghitung jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari kuesioner yang diisi responden. Kriteria penilaian untuk menggunakan skala likert dengan memberikan lima pilihan jawaban [32].

Tabel 2. 4 Interval *Skala Likert*

Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Cukup	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Kemudian setelah mendapatkan jumlah skor dihitung persentase kelayakan sebagai berikut :

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Total Skor Observasi}}{\text{Total Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Setelah melakukan perhitungan skor hasil persentase, kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria skor yang dapat dilihat pada **Tabel 2.5**[32].

Tabel 2. 5 Klasifikasi Skor

Angka Dalam Persen	Kategori
0 – 20	Sangat Tidak Baik
21- 40	Tidak Baik
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik