

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini digunakan sebagai acuan penelitian. Studi literatur diperoleh dari mengumpulkan jurnal penelitian terhadulu yang terkait dengan penelitian ini. Adapun studi literatur yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Studi Literatur yang digunakan

No	Penulis	Tahun	Judul
1.	Budi Paul Sitompul, Solikhun, Widodo Saputra, Indra Gunawan, Sumarno	2021	Design And Build Of Automatic <i>Hand sanitizer</i> Using Arduino
2.	Meini Sondang Sumbawati , Aditya Chandra H, Tri Wrahatnolo, Ibrohim. L. Endah Cahya Ningrum, Khusnul Khotimah, AliNur Fathoni	2020	Design Automatic <i>Hand sanitizer</i> Microcontroller Based using Arduino Nano and Ultrasonic Sensors as an Effort to Prevent the Spread of Covid-19
3.	Puput Wanarti Rusimamto, Nurhayati Nurhayati, Eppy Yundra, Reza Rahmadian, Arif Widodo1 Much Ade Dermawan	2020	Automatic <i>Hand sanitizer</i> Container to Prevent the Spread of Corona Virus Disease
4.	Jonathan Lesmana, Agus Halim, Agustinus Purna Irawan	2020	Design of automatic <i>hand sanitizer</i> with ultrasonik sensor

5.	R.Sivaprasad B.Meenakshi ,S.Sai Ganesh Ram, S.Sivachidambaram,S. Veeramani	2021	Automated <i>Hand sanitizer</i> Dispenser Integrated with Contactless Temperature Gunand Pulse Oximeter
----	---	------	--

2.1.1 Studi Literatur 1

Alat cuci tangan otomatis adalah alat cuci tangan yang berfungsi secara otomatis dengan memanfaatkan sensor infra merah sebagai pendeteksi tangan dan menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama. Dalam studi ini, penulis membahas desain Perangkat Cuci Tangan Otomatis yang ditempatkan di keran pembersih tangan menggunakan sensor *Infrared* (mendeteksi gerakan tangan) berbasis Arduino Uno. Sistem ini meliputi perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Peneliti menggunakan teknik analisis deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel. Dalam penelitian ini, penulis melakukan analisis dan desain perangkat yang digunakan untuk membangun proses *input* dan *output* termasuk: Algoritma Sistem, Desain Penelitian, dan Diagram Alir Penelitian. Itu hasil menunjukkan bahwa perangkat *Hand Sanitizer* otomatis berjalan dengan baik dan dapat dirakit menggunakan mikrokontroler Arduino Uno komponen dan sensor IR (Inframerah). Dalam pembuatan program ini, diperlukan perangkat lunak aplikasi Arduino IDE (Sitompul *et al.*, 2021).

2.1.2 Studi Literatur 2

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat desain *hand sanitizer* otomatis sebagai upaya memutus penularan Covid-19 di sekolah-sekolah. *Hand sanitizier* otomatis berguna untuk memudahkan cairan pembersih tangan keluar

dari botol, sehingga lebih efektif untuk digunakan dan tidak cepat habis. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai kontrol utama, sensor infrared sebagai pendeteksi tangan, dan motor servo sebagai aktuator yang akan membuka botol otomatis. Mulut tangan botol *sanitizer* menggunakan selang elastis yang mengarah ke bagian dimana cairan pembersih keluar. Penelitian ini menggunakan Metode *Research and Development* (RnD). Hasil dari penelitian ini adalah *hand sanitizer* otomatis dengan ukuran besar *hand sanitizer* yang dapat dipasang ke dalam alat dengan ukuran maksimal 500 ml. Pembersih tangan otomatis ini akan secara otomatis melepaskan cairan pembersih tangan yang menyetujui sensor di bawah perangkat pelindung tangan pengguna (Sumbawati *et al.*, 2020).

2.1.3 Studi Literatur 3

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *hand sanitizer* otomatis dimana sabun dan air dapat keluar secara otomatis. Selain itu *hand sanitizer* otomatis akan memberikan notifikasi kepada pemiliknya, jika cairan sudah habis ke *smartphone*. Sensor inframerah (IR) akan merasakan adanya panas dan gerak benda dengan jarak hingga 50mm. Kemudian sensor mengirim data ke Arduino Nano untuk mengaktifkan pompa. Jika sensor ultrasonik mendeteksi jarak air ke sensor 35 cm maka akan mengirimkan data ke nodeMCU yang terhubung ke server Blink. Hal ini dapat mentransfer data ke perangkat *output* seperti *smartphone* atau PC melalui *Internet of Things* (IoT). Hasil pengujian *hand sanitizer* bahwa sistem dapat berjalan dengan lancar (Rusimamto *et al.*, 2020).

2.1.4 Studi Literatur 4

Pembersih tangan otomatis memungkinkan pembuangan cairan pembersih tanpa menekan nozzle apa pun. Perancangan *hand sanitizer* otomatis difokuskan pada mekanisme penekanan nozzle *hand sanitizer*. Metode VDI 2221 digunakan untuk merancang *hand sanitizer* otomatis, yang menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler, motor servo sebagai penggerak, sensor ultrasonik untuk mendeteksi gerakan dari lingkungan, dan sistem rak sebagai mekanisme untuk menekan nozzle dari *hand sanitizer*. *Prototype hand sanitizer* otomatis telah bekerja dengan baik dan menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut (Lesmana, Halim and Irawan, 2020).

2.1.5 Studi Literatur 5

COVID-19 merupakan ancaman virus terbesar yang kita hadapi sekarang. Menggunakan masker, sarung tangan, membersihkan tangan, memeriksakan suhu, denyut nadi, dan kadar oksigen telah menjadi kebiasaan baru kita. Namun, di tempat-tempat umum orang masih berisiko terpapar COVID ketika menggunakan *hand sanitizer* konvensional. Sistem otomatis yang diajukan merupakan solusi yang lebih baik untuk skenario saat ini. Sistem ini menggabungkan pemeriksaan atau suhu, tingkat oksigen dan *buzzer* berbunyi menunjukkan bahwa orang tersebut memiliki beberapa kondisi. Pada sistem ini telah terintegrasi tiga sistem yaitu *Sanitizer Dispensing System (SDS)*, *Temperature Monitoring System (TMS)* dan *Pulse rate and Oxygen level Monitoring System (POMS)* yang dibangun ke dalam Sistem *Hybrid* tunggal *Sanitizer Dispensing System (SDS)* terdiri dari *Infrared Obstacle Avoidance Sensor*, *Ultrasonic Sensor*, modul relay yang terhubung dengan Arduino UNO, *Water pump*, tabung *Sanitizer* dan LED

Indikator. Sistem Pemantauan Suhu (TMS) terdiri dari Sensor Suhu MLX90614, *Buzzer* yang terhubung ke Arduino UNO dan layar LCD. Denyut nadi dan Sistem Pemantauan Tingkat Oksigen (POMS) terdiri dari sensor *pulse oximeter* MAX30100 yang terhubung ke NODEMCU dan layar LCD (Sivaprasad, Meenakshi and Ram, 2021).

2.2 Suhu Tubuh Manusia

Suhu tubuh adalah keseimbangan antara produksi dan pengeluaran panas dari tubuh yang digunakan untuk kelancaran aliran darah dan reaksi kimia yang ada dalam tubuh. Sistem pengaturan suhu tubuh diatur oleh hipotalamus dalam otak. Hipotalamus menerima rangsangan dari suhu tubuh bagian dalam melalui suhu darah yang masuk ke otak dan informasi suhu luar tubuh, kemudian otak memberikan respon untuk mempertahankan suhu dengan menjaga keseimbangan pembentukan atau pelepasan panas (Chalik,2016).

2.3 Hand sanitizer

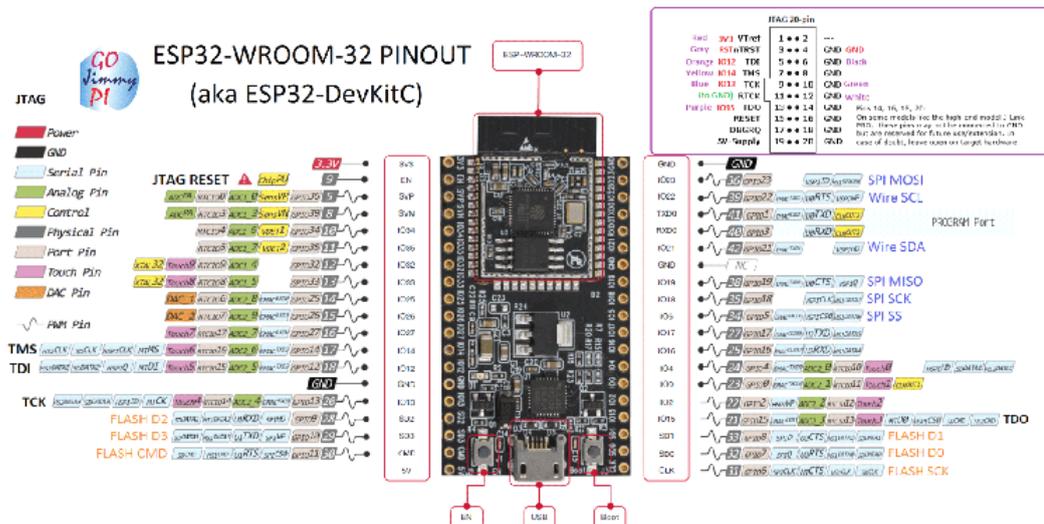
Hand sanitizer merupakan salah satu bahan antiseptik berupa gel yang sering digunakan masyarakat sebagai media pencuci tangan. Kelebihan penggunaan *hand sanitizer* adalah dapat membunuh kuman dalam waktu yang relatif cepat karena mengandung senyawa alkohol (etanol, propanol, dan isopropanol) dengan konsentrasi 60% sampai 80% serta golongan fenol berupa klorheksidin dan triklosan (Shu, 2013).

2.4 NodeMCU ESP32

ESP32 merupakan *chip combo WiFi* dan *Bluetooth 2,4 GHz* tunggal yang dirancang dengan TSMC *ultra low power* 40 nm teknologi. ESP32 dirancang untuk mencapai kinerja daya terbaik, menghasilkan ketahanan, keserbagunaan

dan keandalan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya (Atmajaya *et al*, 2018)

. Adapun tampilan dari ESP 32 dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32
(Sumber: <https://www.electronicsforu.com>)

2.5 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah Bahasa tingkat tinggi yang berorientasi kepada bahasa manusia. Program dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman yang mudah dipahami oleh manusia, Bahasa pemrograman biasanya menggunakan kata-kata bahasa Inggris, misalnya IF untuk menyatakan jika dan AND untuk menyatakan dan. Yang termasuk dalam kelompok bahasa ini adalah bahasa C, C++, Pascal, dan BASIC. Bahasa tingkat rendah merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi kepada mesin (Dewi, 2010).

2.6 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan infrastruktur jaringan yang dinamis dengan kemampuan mengkonfigurasi sendiri berdasarkan komunikasi protokol standar, yaitu barang fisik dan virtual memiliki identitas dan karakteristik, dengan dukungan *cloud computing*, dan memungkinkan mengakses informasi dari internet,

menyimpan dan mengambil data yang terhubung (Ramadan, Permana and Hafidudin, 2017).

2.7 Software

Software adalah program yang menerapkan sebuah fungsi tertentu di dalam komputer yang langsung dapat digunakan oleh penggunanya. *software* itu sendiri berfungsi sebagai pengatur aktifitas kerja komputer dan semua interaksi yang mengarah kepada sebuah sistem komputer (Laksono, 1998).

2.7.1 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan aplikasi *open-source* yang memudahkan untuk menulis kode dan mengunggah board ke arduino. Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan *output* sesuai dengan apa yang diinginkan. *Software* arduino adalah *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino Uno, menggunakan penggabungan bahasa C++ dan Java. *Software* Arduino dapat di-install di berbagai operating sistem seperti Linux, Mac OS, Windows (Dharma, Tansa and Nasibu, 2019). Tampilan Arduino IDE dengan sebuah sketch dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan IDE Arduino
(Sumber: <https://www.arduino.cc>)

2.7.2 Firebase

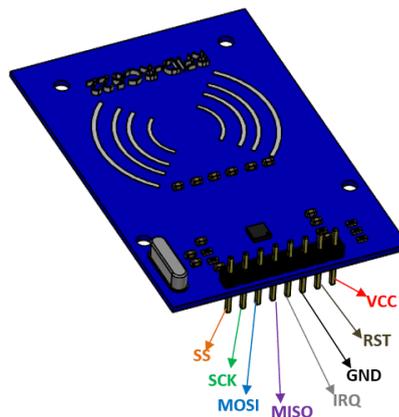
Google Cloud Messaging (GCM) merupakan layanan komunikasi push *cloud-to-device*, dan sudah berganti menjadi *Firebase cloud messaging* (FCM) dan biasa di sebut *Firebase*, *Firebase* mempunyai beberapa fitur salah satunya adalah *realtime* yang tersimpan secara *cloud*, layanan tersebut menggunakan *Application Program Interface* (API) (Ramadan, Permana and Hafidudin, 2017).

2.8 Sensor

Sensor merupakan perangkat (*device*) yang menerima rangsangan dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Rangsangan yang dimaksud adalah besaran, sifat atau kondisi yang di indra atau dirasakan sensor sedangkan sinyal listrik adalah sinyal yang dapat disalurkan, diperkuat, dan dimodifikasi oleh elektronik (Fraden, 2010).

2.8.1 Radio Frequency Identification (RFID)

Identifikasi dengan *frekuensi radio* adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi *frekuensi radio*, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800-900MHz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang (Saputra, Cahyadi and Harsa Kridalaksana, 2010). Bentuk fisik dari sensor *Sensor Radio Frequency Identification (RFID)* dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Sensor *Radio Frequency Identification* (RFID)
(Sumber: <https://www.electfreaks.com>)

2.8.2 Sensor Suhu MLX90614

Sensor MLX90614 salah satu bentuk sensor suhu yang dapat mengukur suhu tanpa melakukan kontak langsung dengan objek yang akan diukur. Sensor ini menggunakan inframerah untuk mengukur atau mendeteksi radiasi yang dipancarkan oleh objek tersebut. Sensor terdiri dari chip pengenal suhu sensitif berbasis inframerah dan pengkondisi sinyal ASSP yang dikordinasikan dengan TO-39. Sensor ini didukung oleh *intensifier* tegangan rendah, 17 bit ADC. Cara kerja dari sensor ini adalah dengan menangkap energi panas yang dihasilkan pancaran inframerah yang dimiliki setiap benda kemudian di konversikan dalam bentuk besaran (Polly, and Dame, 2020). Bentuk fisik dari sensor MLX90614 dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Sensor inframerah MLX90614
(Sumber: Melexis, 2021)

2.8.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara ultrasonik dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu *object* tertentu di depannya. Sensor ini frekuensi kerjanya di atas gelombang suara yaitu 40 KHz sampai 400 KHz, dan menggunakan dua unit yaitu unit pemancar dan unit penerima, struktur ini adalah sebuah kristal *piezoelectric*. (Shaputra.R,Gunoto.P, 2019). Adapun bentuk fisik dari sensor HC-SR04 dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Sensor ultrasonik HCSR04
(Sumber: <https://www.electronicsforu.com>)

2.8.4 LCD I2C (*Liquid Crystal Display*)

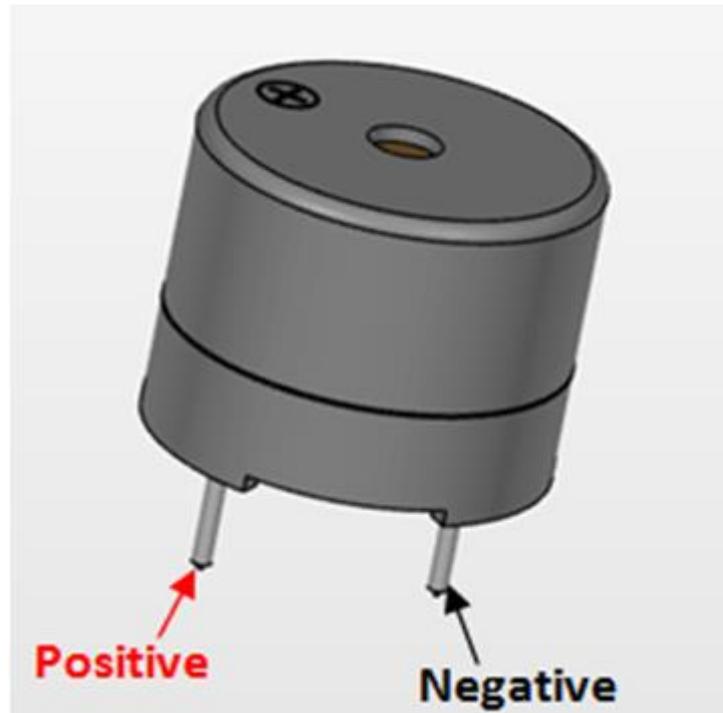
Liquid Crystal Display (LCD) merupakan suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama, *Inter Intergrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang di desain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sebagaimana sering kita lihat, LCD sudah digunakan di berbagai perangkat elektronik misalnya kalkulator, jam digital, televisi maupun pada layar komputer atau laptop. Karakter LCD memiliki beberapa ukuran jumlah dan baris kolomnya, antara lain 8x2, 16x2, 20x2, 20x4 dan sebagainya (Shaputra.R,Gunoto.P, 2019). Adapun tampilan dari LCD I2C dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 LCD I2C
(Sumber: <https://www.electfreaks.com>)

2.8.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah piranti elektronika yang dapat mengubah besaran listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang dililitkan pada batang besi dan menyatu dengan diafragma serta sebuah magnet permanen. Saat kumparan dialiri arus listrik dan terbentuk elektromagnet, batang besi yang terlilit kumparan tertarik ke dalam atau keluar bergantung dari arah arus listrik yang masuk dan polaritas magnetnya. Batang besi yang dililit kumparan menyatu dengan diafragma sehingga setiap gerakan batang besi menggerakkan diafragma secara bolak balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara, cara kerja *buzzer* adalah ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian maka terjadi gerakan mekanis pada *buzzer* tersebut. (Kurniawan and Winarno, 2013). Bentuk fisik *buzzer* modul ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Bentuk Fisik *Buzzer*
(Sumber: <https://www.electronicsforu.com>)

2.8.6 Motor Servo

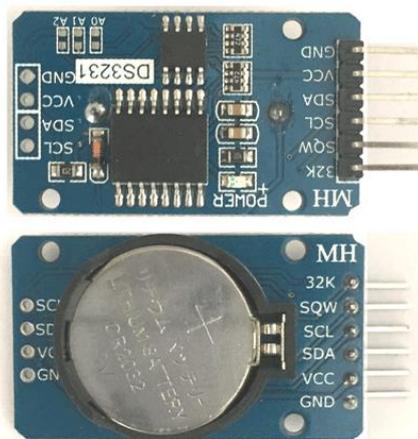
Motor servo adalah sebuah perangkat yang berfungsi sebagai aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup, sehingga dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros keluaran (*output*) motor (Satria, 2017). Pada penelitian ini, servo digunakan sebagai perangkat yang menekan tutup botol *hand sanitizer* sehingga cairan didalamnya dapat keluar. Adapun tampilan dari servo dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Motor Servo
(Sumber: <https://www.electfreaks.com>)

2.8.7 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang dapat menyimpan data tanggal dan waktu di dalamnya berupa data jam, hari, bulan, maupun tahun. Komunikasi dari RTC adalah I2C yang menggunakan 2 jalur komunikasi yaitu SDA dan SCL (Putra *et al.*, 2020). Adapun tampilan dari RTC dapat dilihat pada gambar 2.9 berikut:



Gambar 2. 9 Real Time Clock
(Sumber: <https://www.electfreaks.com>)