

BAB II

LANDASAN TEORI

Tinjauan Pustaka

Penelitian dan observasi yang digunakan sebagai acuan dalam pembangunan dan perbedaan sistem yang dirancang sebagai berikut:

Rancang Bangun Bilik Penyemprot Disinfektan Otomatis Menggunakan Sensor Pir HC-SR501 Dan Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pada penelitian ini buat oleh Asti Riani Putri dan Mohammad Agus Nur Susilo. Dari alat yang dibaut bertujuan untuk merancang sebuah bilik penyemprot disinfektan otomatis menggunakan sensor PIR HC-SR501 dan Ultrasonik HC-SR04 serta mengetahui kinerja masing-masing sensor. Sensor PIR HC-SR501 adalah sebuah modul yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan manusia di sekitar sensor dengan memanfaatkan teknologi infrared, sedangkan Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah sensor yang digunakan untuk mengukur suatu jarak pada objek tertentu dengan rentang jarak maksimum 4 meter.^[4]

Implementasi Sistem Bilik Disinfektan Otomatis Berbasis Iot Dengan Nodemcu Dan Sensor Ultrasonic

Pada penelitian ini dibuat oleh Ridwan Maulana, Ahmad fauzi dan Dwi Sulistya Kusumaningrum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu alat penyemprot disinfektan yang beroperasi otomatis disaat ada yang melewati sensor *Ultrasonic* dan bisa mengontrol per-hari yang melewati bilik ini, juga bisa memonitoring kekurangan air disinfektan pada bak menggunakan Internet of things (Iot). Pada penelitian ini membantu dalam upaya pencegahan penyebaran virus Covid-19. Bilik disinfektan ini menggunakan NodeMCU, dan sensor *Ultrasonic* yang akan memberikan informasi melalui website. Hasilnya dapat memonitoring jumlah warga-nya telah di sterilisasi, dan kinerja dapat memonitoring water level disinfektan-nya dengan hasil rata-rata selisih 0.37cm^[5].

Rancang Bangun Bilik Penyemprotan Covid 19 Menggunakan Sensor MLX90614 Berbasis Arduino

Pada penelitian ini dibuat oleh Muhammad Amrulloh dan Darma Arif Wicaksono. Pembuatan bilik desinfektan yang sudah

terintegrasi dengan kartu identitas mahasiswa dan mengotomasi pengecekan suhu, penyemprotan desinfektan dan penyimpanan data yang bertujuan untuk mengetahui setiap mahasiswa yang terindikasi oleh virus covid-19. Hasil dari penelitian ini diketahui hasil pembacaan sensor MLX90614 saat dilakukan perbandingan dengan 2 alat ukur thermometer clinical dan thermogun konvensional diketahui hasil selisih 0.17 derajat celcius dengan setiap hasil rata2 pengukuran alat ukur suhu yaitu MLX90614 35,75 derajat celcius, thermometer clinical 35,92 derajat celcius, thermogun konvensional 36,48 derajat celcius, maka dapat disimpulkan bahwa sensor suhu sudah bagus . Dari hasil 50 kali percobaan pada masing masing id card diketahui 2% error. Dari hasil uji alat diketahui bahwa suhu merupakan parameter kesehatan pada manusia, hasil pengujian sensor suhu dengan akurasi 99,4% maka dapat dikatakan bekerja dengan baik, tetapi besaran suhu belum tentu mendeskripsikan terindikasi atau tidak oleh virus maka alat ini tidak cukup untuk pencegahan covid-19 pada lingkungan kampus. ^[6].

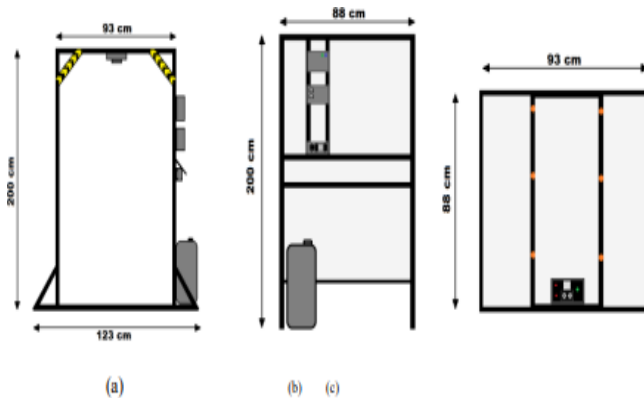
Prototipe Sistem Penyemprotan Desinfektan Otomatis Untuk Kenyamanan Perkuliahan Era New Normal

Pada penelitian ini dibuat oleh Samuel Michael Liem , Harry Kaonang , Meilanie Irene Lumme Turandan , Erick Alfons Lisangan. dirancang sebuah prototipe alat penyemprot disinfektan otomatis pada ruangan kelas yang terintegrasi dengan sistem akademik. Sistem secara otomatis akan mengecek jadwal perkuliahan yang kemudian memberikan instruksi kepada alat penyemprotan disinfektan untuk bersiap melakukan penyemprotan. Komponen prototipe alat penyemprotan terdiri dari Arduino Uno, modul relay, water pump, buzzer, dan modul Wifi ESP8266. Dampak disinfektan yang dapat menyebabkan iritasi pada kulit manusia sehingga dibutuhkan bantuan smart camera untuk memindai ruangan apakah terdapat orang serta mendeteksi memindai suhu tubuh orang-orang dalam ruangan. Implementasi dari prototipe diharapkan dapat memastikan protokol kesehatan dilaksanakan dengan baik serta memberikan kenyamanan kepada pengguna ruangan kelas bahwa setiap pergantian jadwal maka ruangan telah disterilkan ^[7].

Bilik disinfektan menggunakan sensor ultrasonic dan arduino uno

Penelitian yang dilakukan oleh Elisabeth Sihombing dari Universitas Sriwijaya Medan dengan tugas akhirnya mengenai bilik didinfektan menggunakan sensor ultrasonic dan arduino uno yang

nantinya akan mendekteksi objek yang masuk ke dalam bilik dan akan disemprotkan menggunakan pompa 12 volt dengan mist yang nantinya akan mengeluarkan disinfektan berbentuk embun. Hal tersebut dilakukan agar objek manusia yang masuk kedalam bilik tidak basah saat disemprotkannya cairan disinfektan^[8].



Gambar 2. 1 Gambar Bilik Pada Jurnal

Tabel 4. 1 Perbandingan Tugas Akhir Dengan Penelitian Sebelumnya

Jurnal	Komponen utama	Proses
Asti Riani Putri dan Mohammad Agus Nur Susilo, 2021	PIR HC-SR501 dan Ultrasonik HC-SR04 s	dengan memanfaatkan teknologi infrared, sedangkan Sensor Ultrasonik HC- SR04 adalah sensor yang digunakan untuk mengukur suatu jarak pada objek tertentu dengan rentang jarak maksimum 4 meter.
Ridwan Maulana, Ahmad fauzi dan Dwi Sulistya Kusumaningrum	NodeMCU, dan sensor Ultrasonic	Arduino IDE untuk memprogram pada Microcontroller NodeMCU. Pada web menggunakan PHP berfungsi untuk

Jurnal	Komponen utama	Proses
		menghubungkan dan mengirimkan data sensor dari NodeMCU ke database. Serta membuat tampilan web untuk melihat jumlah orang yang melewati sensor disinfektan otomatis
Muhammad Amrulloh dan Darma Arif Wicaksono	Sensor MLX90614 dan Arduino uno	sensor MLX90614 saat dilakukan perbandingan dengan 2 alat ukur thermometer clinical dan thermogun konvensional diketahui hasil selisih 0.17 derajat celcius dengan setiap hasil rata2 pengukuran alat ukur suhu yaitu MLX90614 35,75 derajat celcius, thermometer clinical 35,92 derajat celcius, thermogun konvensional 36,48 derajat celcius
Samuel Michael Liem , Harry Kaonang , Meilanie Irene Lumme Turandan , Erick Alfons Lisangan	Arduino Uno, modul relay, water pump, buzzer, dan modul Wifi ESP8266	mikrokontroler adalah pengendalian suatu proses sistem kerja yang dapat dikendalikan sesuai dengan keinginan manusia dalam mengerjakan segala aktivitas. Salah satu jenis papan mikrokontroler adalah Arduino, yang merupakan papan elektronik berbasis mikrokontroler 8-bit dengan merek ATmega, yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler agar dapat

Jurnal	Komponen utama	Proses
		bekerja secara mandiri (standalone controller).
Elisabeth Sihombing	sensor ultrasonic dan arduino uno	menggunakan sensor ultrasonic dan arduino uno yang nantinya akan mendekteksi objek yang masuk ke dalam bilik dan akan disemprotkan menggunakan pompa 12 volt dengan mist yang nantinya akan mengeluarkan disinfektan berbentuk embun
Abdillah Maksus	Arduino nano, infrared E18, relay channel dan nozzle sprayer	berjalannya alat penyemprot dari mulai objek masuk ke dalam bilik melewati sensor 1 yang di atur sebagai sensor on dan membaca objek, jika jarak objek terdeteksi sesuai jarak yang ditentukan maka arduino nano akan memproses data dari sensor dan kemudian menghidupkan <i>nozzle</i> yang menyemprotkan cairan disinfektan. Objek keluar dari bilik melewati sensor 2 off yang membaca keadaan objek keluar dari bilik dan <i>nozzle</i> berhenti menyemprot.

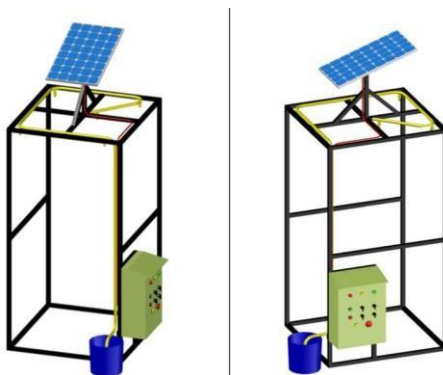
Dasar Teori

Bilik Disinfektan

Bilik Disinfektan adalah sebuah kamar atau box sederhana yang digunakan untuk ruang seterilisasi virus. Bilik itu sendiri berarti ruangan tempat tertutup yang biasanya memiliki pintu ataupun ventilasi untuk

akses sirkulasi udara. Pada umumnya bilik adalah kamar kecil yang berada dirumah rumah masyarakat yang biasanya hanya digunakan untuk keperluan tertentu. Bilik pada umumnya biasanya dibuat dengan bahan dasar kayu, namun pada bilik disinfektan ini dibuat dengan bahan dasar besi holo. Pada konsep kali ini bilik tersebut dialih fungsikan sebagai ruangan seterilisasi virus corona dengan menggunakan cairan disinfektan yang dilengkapi dengan *nozzle* sebagai pembuat embun cairan disinfektan tersebut yang disemprotkan oleh mesin pompa air *high press*.

Disinfektan adalah bahan kimia yang digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme (misalnya pada bakteri, virus dan jamur kecuali spora bakteri) pada permukaan benda mati, seperti *furniture*, ruangan, lantai, dll. Disinfektan tidak digunakan pada kulit maupun selaput lendir, karena berisiko mengiritasi kulit dan berpotensi memicu kanker. Hal ini berbeda dengan antiseptik yang memang ditujukan untuk disinfeksi pada permukaan kulit dan membran mukosa. Disinfektan dapat digunakan untuk membersihkan permukaan benda dengan cara mengusapkan larutan disinfektan pada bagian yang terkontaminasi, misalnya pada lantai, dinding, permukaan meja, daun pintu, saklar listrik dll. Penggunaan disinfektan dengan teknik *spray* atau *fogging* telah digunakan untuk mengendalikan jumlah antimikroba dan virus di ruangan yang berisiko tinggi. Pada ruangan yang sulit dijangkau biasanya digunakan sinar UV dengan panjang gelombang tertentu. Proses ini akan mencegah penularan mikroorganisma patogen dari permukaan benda ke manusia.



Gambar 2. 2 Bilik Disinfektan

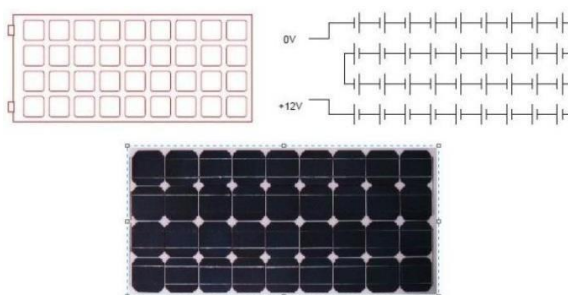
Panel Surya

Panel Surya adalah sebuah alat yang terdiri dari sel surya yang terbuat dari bahan semikonduktor untuk mengubah energy surya menjadi energy listrik. Panel surya disini difungsikan sebagai sumber tenaga listrik yang berguna untuk menghidupkan beban berupa pompa air^[9]. Prinsip kerja sel surya dimulai dari partikel yang disebut “Foton” yang merupakan partikel sinar matahari yang sangat kecil. Ketika foton tersebut menghantam atom semikonduktor sel surya sehingga dapat menimbulkan energi yang besar untuk memisahkan elektron dari struktur atomnya. Elektron yang terpisah dan bermuatan negatif akan bebas bergerak pada daerah pita konduksi dari material semi konduktor, sehingga atom yang kehilangan elektron kekosongan pad strukturnya dan disebut “hole” dengan muatan positif. Daerah semi konduktor dengan elektron bebas bersifat negatif dan bertindak sebagai donor elektron yang disebut dengan semi konduktor tipe N. Sedangkan daerah semi konduktor “hole” sebagai penerima elektron dinamakan semi konduktor tipe P. Persimpangan daerah positif dan negatif akan menimbulkan energi yang mendorong elektron dan hole bergerak ke arah berlawanan. elektron bergerak menjauhi daerah negatif, dan hole menjauhi daerah positif. Ketika diberikan sebuah beban berupa lampu atau perangkat listrik lainnya, maka akan menimbulkan arus listrik. Sederhananya, ketika sel surya menyerap cahaya, maka akan ada pergerakan antara elektron di sisi positif dan negatif. Adanya pergerakan ini menciptakan arus listrik sehingga dapat digunakan sebagai energi bagi alat-alat elektronik.



Gambar 2. 3 Panel Surya

Sel surya dapat dianalogikan sebagai divais dengan dua terminal atau sambungan, dimana saat kondisi gelap atau tidak cukup cahaya berfungsi seperti dioda, dan saat disinari dengan cahaya matahari dapat menghasilkan tegangan. Ketika disinari, umumnya satu sel surya komersial menghasilkan tegangan dc sebesar 0,5 sampai 1 volt, dan arus short-circuit dalam skala milliampere per cm^2 . Besar tegangan dan arus ini tidak cukup untuk berbagai aplikasi, sehingga umumnya sejumlah sel surya disusun secara seri membentuk modul surya. Satu modul surya biasanya terdiri dari 28-36 sel surya, dan total menghasilkan tegangan dc sebesar 12 V dalam kondisi penyinaran standar (Air Mass 1.5). Modul surya tersebut bisa digabungkan secara paralel atau seri untuk memperbesar total tegangan dan arus outputnya sesuai dengan daya yang dibutuhkan untuk aplikasi tertentu.



Gambar 2. 4 Rangkaian Dalam Panel Surya

Tabel 2. 1 Spesifikasi Panel Surya

No	Spesifikasi	Nilai
1.	Daya Maksimum	50W
2.	Tegangan Maksimum	18,6V
3.	Arus Maksimum	2.69A
4.	Dimensi	50cmx66.5cmx3cm

Pompa air DC

Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang

bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Prinsip kerja pompa adalah dengan melakukan penekanan dan penghisapan terhadap fluida. Pada sisi hisap pompa (suction), elemen pompa akan menurunkan tekanan dalam ruang pompa sehingga akan terjadi perbedaan tekanan antara permukaan fluida yang dihisap dengan ruang pompa. Pompa air dc berguna sebagai mesin utama penyemprot yang dihidupkan oleh listrik dc yang dihasilkan oleh panel surya. Pompa air pada umumnya memiliki berbagai jenis dan spesifikasi yang berbeda beda. Pompa air yang digunakan adalah pompa air dc 12 volt^[10].



Gambar 2. 5 Pompa Air Dc

Tabel 2. 2 Spesifikasi Pompa Air DC

No	Spesifikasi	Nilai
1.	Tegangan	12V
2.	Arus	2.5A – 3.5A
3.	Tekanan	80 – 100 psi
4.	Aliran	4.0 LPM

SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC)

Solar Charge Controller adalah sebuah perangkat atau alat elektronik yang berguna untuk mengatur arus listrik yang masuk kedalam baterai^[11]. SCC ini memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai berikut :

1. Menyesuaikan arus listrik yang masuk ke dalam baterai, supaya baterai tidak mengalami *overcharge* atau kelebihan pengisian yang berakibat baterai bisa cepat rusak. Dengan begitu, baterai selalu dalam keadaan kondisi penuh, tetapi tanpa harus *overcharge*.
2. Menghindari baterai *Over Discharge* atau baterai dalam keadaan lemah. Artinya, apabila baterai dalam kondisi lemah atau tegangannya turun terlalu rendah, SCC akan menghentikan aliran ke beban. Ini penting, kerana apabila baterai dalam kondisi tegangan sangat rendah, beterei akan cepat rusak.
3. Menghentikan arus terbalik ketika tidak ada sumber energi matahari yang memadai. Ketika mendung yang sangat gelap atau pada malam hari, beterei tidak bisa di *charge*. Itu memungkinkan terjadinya aliran listrik dari baterai ke solar panel. Dengan adanya SCC, hal itu tidak akan terjadi.



Gambar 2. 6 Solar Charge Controller

Tabel 2. 3 Spesifikasi SCC

No	Spesifikasi	
1	Dual USB	5V
2	Rated voltage	12 V 24 V Auto
3	Current	20 A

Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu board mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis microcontroller ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau Atmega 16(untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. ArduinoNano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitecth^[12]. Berikut ini adalah spesifikasi dari arduino nano :

1. Chip Mikrocontroller menggunakan ATmega328p atau Atmega168.
2. Tegangan operasi sebesar 5volt.
3. Tegangan input (yang disarankan) sebesar 7volt – 12 volt.
4. Terdapat pin digital I/O 14 buah dan 6 diantaranya sebagai output PWM.
5. 8 Pin Input Analog.
6. 40 Ma Arus DC per pin I/O
7. Flash Memory16KB (Atmega168) atau 32KB (Atmega328) 2KB digunakan oleh Bootloader.
8. 1 KbyteSRAM (Atmega168) atau 2 Kbyte 32KB (Atmega328).
9. 512 Byte EEPROM (Atmega168) atau 1 Kbyte (Atmega328).
10. 16MHz Clock Speed.
11. Ukuran 1.85cm x 4.3cm.



Gambar 2. 7 Arduino Nano

Sensor *infra red proximity* E18-D80NK

Sensor infra merah ini berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya suatu benda didepannya mulai dari jarak 3-80 cm. E18-D80NK *Infrared Proximity Sensor* ini memiliki prinsip kerja sensor yang mendeteksi ada atau tidaknya objek didepan sensor. Bila objek ada didepan sensor dan terjangkau maka sensor akan aktif dan mengirim perintah kepada arduino yang kemudian di jalankan pada motor.



Gambar 2. 8 Sensor Infrared Proximity

Tabel 2. 4 Spesifikasi Infrared Proximity

No	Spesifikasi	Nilai
1.	Power supply	5VDC
2.	Arus DC	25mA
3.	Max load current	200mA
4.	Jarak jangkauan	3 – 60 cm

Relay 1 channel

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/*Switch*). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2. 9 Relay 1 Channel

Tabel 2. 5 Spesifikasi Relay 1 Channel

No	Spesifikasi	Nilai
1.	Tegangan	12V
2.	Arus sink	15mA
3.	Kapasitas relay	AC 250V/10A DC 30V/10A

Nozzle sprayer

Perangkat mekanis yang dirancang untuk mengontrol karakteristik aliran air saat keluar dari ruang tertutup dan menuju ke beberapa media tertentu. *Nozzle* pada umumnya berupa pipa atau tabung dengan diameter yang bervariasi, dan digunakan untuk mengarahkan atau memodifikasi aliran air. Singkatnya, *nozzle* adalah sebuah saluran dengan luas penampang yang bervariasi di mana kecepatan air dapat dinaikkan sementara tekanannya akan menurun di sepanjang saluran. Saat air mengalir melalui *nozzle*, ia akan menjadi lebih cepat namun tekanannya turun. Pada konsep kali ini *nozzle* sendiri berfungsi untuk membuat keluaran air menjadi lebih kecil seperti embun.



Gambar 2. 10 Nozzle

Tabel 2. 6 Spesifikasi Nozzle

No	Spesifikasi	Nilai
1.	Lubang	1 lubang
2.	Ukuran	3mm
3.	Berat	30 gram

Baterai (*accumulator*)

Aki yang disebut juga *accumulator* adalah komponen penyimpan arus listrik yang biasa digunakan untuk menyalakan sebuah rangkaian kelistrikan ditempat dimana tidak ada sumber listrik. Secara sederhana, aki menggunakan reaksi kimia untuk melakukan discharge dan recharge. Saat aki melepas arus, terjadi reaksi kimia menjadi arus listrik. Dan saat *recharge*/aki diisi, arus listrik akan mengembalikan reaksi kimia ke keadaan semula. Sehingga, proses *discharge* dan *recharge* aki akan terjadi secara terus menerus selama volume elektrolit aki masih penuh.

**Gambar 2. 11 Baterai****Tabel 2. 7 Spesifikasi Baterai**

No	Spesifikasi	
1	Kapasitas	7.2 Ah
2	Tegangan	12 V