

Rancang Bangun Bilik Sterilisasi untuk Mencegah Penyebaran *Covid-19*

¹ Andreas Mario Yamlean, ² Elta Sonalitha, ³ Wahyu Dirgantara, ⁴ Subairi

^{1,2,3} Teknik Elektro, Universitas Merdela Malang, Malang

¹remelthingkay@gmail.com, ²elta.sonalitha@unmer.ac.id, ³wdirgantara7@gmail.com, ⁴subairi@unmer.ac.id

Abstract—This research have to create disinfectant room to prevent the spread of Covid-19. Disinfecting liquid is a effective solution if used according to the rules as well as the selection of the appropriate ingredients [1]. By using the theory of triangle quantities (steam hole 1 $\angle 90^\circ$, steam hole 2 $\angle 28,685^\circ$, steam hole 3 $\angle 58,211^\circ$) and change disinfecting liquid make spraying of disinfectant is optimal and smooth to object.

Keywords — *Cvid-19, triangle angle, disinfectant.*

Abstrak—Penelitian ini bertujuan membuat bilik desinfektan untuk mencegah penyebaran *Covid-19*. Dengan memanfaatkan cairan desinfektan merupakan solusi efektif jika pemilihan serta pemakaiannya tepat [1]. Dengan memanfaatkan teori besaran sudut segitiga (lubang uap 1 $\angle 90^\circ$, lubang uap 2 $\angle 28,685^\circ$ dan lubang uap 3 $\angle 58,211^\circ$) dan mengubah cairan desinfektan menjadi uap akan membuat penyemprotan desinfektan menjadi optimal serta merata ke seluruh bagian tubuh objek.

Kata Kunci—*Covid-1, Sudut Segitiga; Desinfektan.*

I. PENDAHULUAN

Mobilitas merupakan hal yang menjadi kebutuhan dasar manusia mengingat manusia adalah makhluk sosial. Pada masa *pandemic* virus *Corona (Covid-19)* salah satu penyebab cepatnya penyebaran virus adalah mobilitas manusia dari zona yang dinilai terinfeksi virus ke zona-zona lain yang sebelumnya tidak ditemukan kasus infeksi. Beberapa mobilitas yang berpengaruh besar terhadap penyebaran antara lain momen yang bertepatan dengan perayaan tahun baru dan hari raya dimana tradisi merayakan dan mobilitas ke kampung halaman sudah membudaya. Arus balik migran temporer ke kota asal [2] berpotensi menjadi carrier virus jika lepas dari pengawasan.

Berbagai upaya pencegahan dilakukan secara massif hampir di seluruh wilayah di dunia. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan cairan desinfektan. Desinfektan yang awalnya digunakan untuk mesterilkan benda mati, akhirnya ini disemprotkan pada manusia sebagai pembersih pakaian dan badan dalam bilik sterilisasi. Namun kontroversi penggunaan desinfektan mulai muncul dikarenakan efek samping yang ditimbulkan jika mengenai mata, mulut dan kulit manusia. Perbedaan pendapat dalam penggunaan desinfektan muncul karena tidak sesuai aturannya pemakaian bahan kimia dalam desinfektan yang tidak jelas dapat menyebabkan iritasi [3]. Masyarakat Indonesia

menggunakan spray air untuk menyemprotkan desinfektan di awal pandemi. Hal ini menyebabkan tidak terkontrol dan tidak diketahui seberapa banyak komposisi cairan kimia yang terserap tubuh. Salah satu alternative yang dapat digunakan untuk pengganti spray air adalah mesin humidifier. Beberapa penelitian mengatakan bahwa mesin *humidifier* sejak lama digunakan sebagai alat kesehatan guna mempertahankan kelembapan udara, sehingga hal ini bisa mengurangi gejala iritasi pada saluran pernafasan [3].

Penelitian ini memanfaatkan sistem dari mesin *humidifier* sebagai upaya modifikasi teknik penyemprotan embun pada bilik desinfektan. Bilik desinfektan otomatis yang dirancang dalam penelitian ini, akan menyemprot secara otomatis dengan adanya penambahan sensor untuk mendeteksi suhu tubuh sebagai langkah awal identifikasi objek. Diketahui bahwa salah satu gejala terinfeksi virus adalah suhu tubuh diatas 37° Celcius. Cara ini juga termasuk peringatan dini [4] terhadap objek sebelum masuk keruangan serta berbau dengan sekitarnya.

Bilik desinfektan otomatis ini juga dilengkapi dengan Kipas (blower) dengan penempatan sudut kipas pada 4 titik berbeda yang berfungsi untuk menyemprotkan uap desinfektan sehingga dapat menjangkau seluruh bagian tubuh sehingga terkena uap secara merata serta tidak membasahi tubuh. Bilik ini juga menggunakan lampu ultraviolet untuk membantu mencegah bakteri berfotosintesis [5]. Rancang bangun bilik desinfektan ini diharapkan dapat menjadi alternative solusi dengan memaksimalkan penggunaan bilik sterilisasi untuk mencegah penyebaran virus *Covid-19*.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode

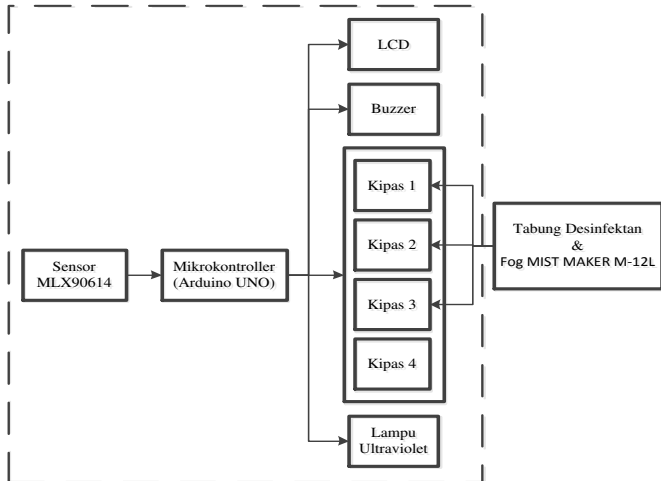
Metode penelitian ini secara keseluruhan menggunakan metode *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) [6]. Perencanaan dimulai dengan studi literatur dari penelitian-penelitian terdahulu yang melandasi perancangan bilik otomatis ini, Langkah kedua adalah melakukan rancang bangun bilik sterilisasi terdiri dari perancangan *hardware* dan *software*. Perancangan *hardware* bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan bilik sterilisasi dan dilaksanakan pengujian berulang di laboratorium sistem kendali teknik elektro Universitas Merdeka Malang.

Metode kontrol sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *on/off* [7]. Pengambilan data pada alat bersifat

realtime atau sesuai dengan suhu objek pada saat itu. Action dilakukan sebagai implementasi dari hasil pengujian adalah dengan menerapkan bilik desinfektan ini untuk digunakan di pintu masuk gedung Program Studi Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang.

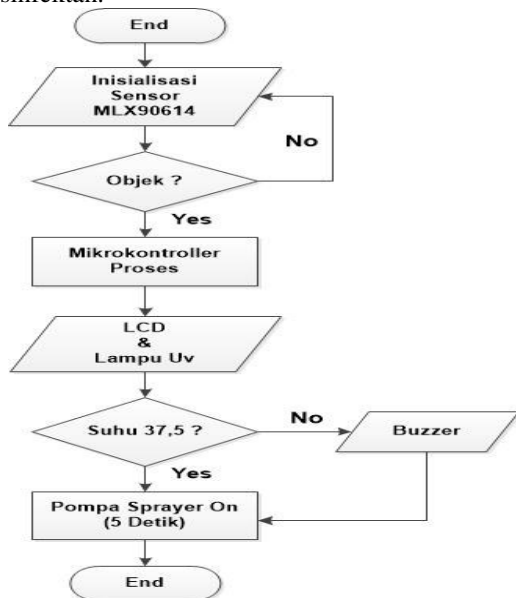
B. Gambar dan Tabel

Blok diagram perancangan hardware dalam bilik desinfektan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

Objek dideteksi oleh sensor MLX90614, dan keterangan suhu objek ditampilkan pada LCD dan menimbulkan reaksi lampu ultraviolet menyala dan objek akan disemprot dengan uap desinfektan.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Kipas/fan akan diletakkan di bagian bawah bilik bawah yaitu sekitar 5 Cm dari dasar lantai dengan tujuan

mengeluarkan uap dari arah bawah ke atas pada objek di bilik desinfektan. Sedangkan buzzer hanya akan berbunyi pada saat objek teridentifikasi Covid-19 (suhu 37.5 °C). Alur proses berjalannya system digambarkan dalam flowchart seperti tampak pada Gambar 2.

Proses diawali dengan inisialisasi menggunakan sensor MLX90614, jika ada objek terdeteksi pada jarak 40 cm maka data akan digunakan untuk proses menghidupkan (on) LCD, lampu ultraviolet dan mist maker. Jika suhu objek $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ maka buzzer akan mengeluarkan bunyi/sirine dan diikuti water pump on dengan menyemprotkan embun desinfektan, namun jika suhu objek dibawah $<37,5^{\circ}\text{C}$ maka hanya akan menyebabkan water pump on dan menyemprotkan embun. Setelah penyemprotan water pump selama 30 detik selanjutnya kipas/fan akan on selama 20 detik untuk mengeluarkan uap yang ada di dalam bilik desinfektan dan proses berakhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Teknik PDCA memungkinkan pengambilan data dan pengujian yang berulang-ulang. Data awal yang diambil digunakan untuk menentukan penempatan ketinggian sensor dan penentuan sudut penyemprotan.

Tabel 1. Data Parameter (Font 9)

No.	Tinggi Badan (Cm)	Suhu (°C)	No.	Tinggi Badan (Cm)	Suhu (°C)
1	170	36,2	16	160	36,7
2	165	36	17	175	35,8
3	165	36,5	18	160	37,1
4	170	36,1	19	160	36,3
5	165	36,6	20	170	36,8
6	165	35,9	21	160	36,6
7	166	37,4	22	170	36,2
8	160	35,4	23	170	36,7
9	165	36,5	24	155	35,9
10	170	36,4	25	160	37,3
11	155	35	26	155	36,4
12	175	34,1	27	165	37
13	175	33,2	28	160	36,5
14	165	37,4	29	160	35,7
15	160	33,5	30	155	36,9

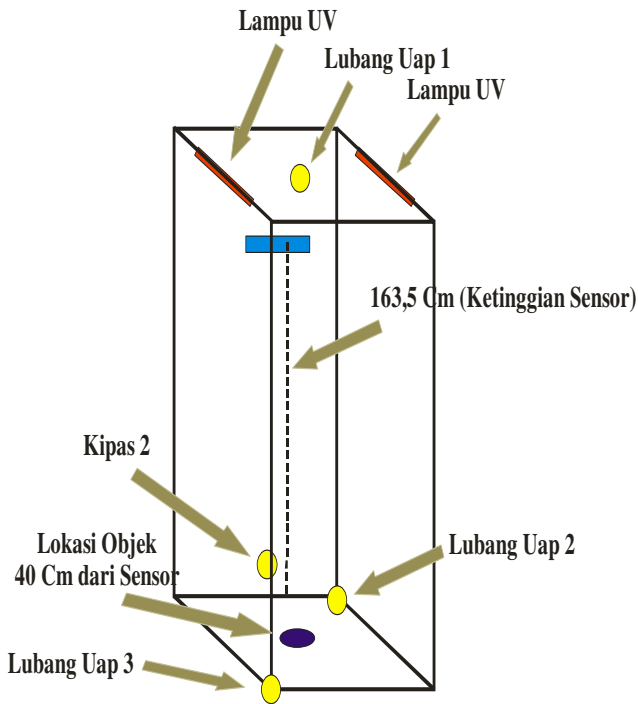
Penempatan ketinggian sensor didapatkan adalah 163,5 Cm. Nilai tersebut didapat dari rata-rata pengunjung dari pengujian awal yaitu 30 orang seperti data yang tampak pada tabel 1. Dengan penghitungan :

- Jumlah Keseluruhan data:
 $170+165+165+170+155+165+155+160+165+170+155+175+165+165+160+175+160+160+170+160+170+170+155+160+155+165+160+160+155= 4905$
- Rata-rata ketinggian sensor dari 30 Sampel Data

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{Jumlah keseluruhan data}}{\text{Jumlah Data}} \\ &= \frac{4905}{30} \\ &= 163,5 \text{ Cm} \end{aligned}$$

3.2. Perancangan Bilik

Perancangan bilik didasarkan pada ergonomi yang disesuaikan dengan ukuran bilik, jarak jangkauan sensor, jarak jangkauan uap dan jarak jangkauan kipas.

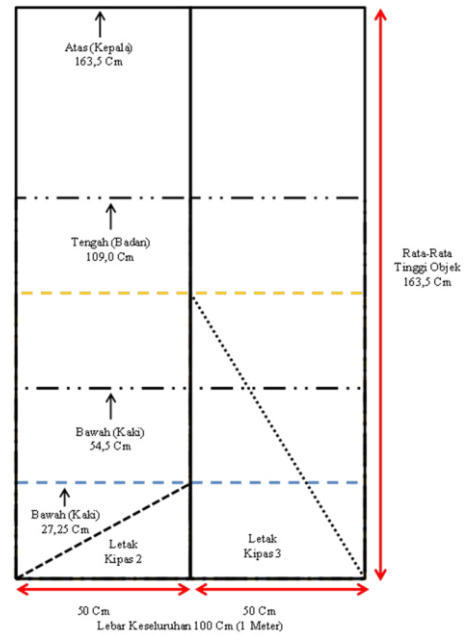


Gambar 3. Kontruksi Bilik Sterilisasi

Keseluruhan rancang kontruksi bilik tampak seperti pada Gambar 3. Ketinggian sensor adalah 163 Cm, besar sudut penempatan lubang uap (1. $\angle 90^\circ$, 2. $\angle 28,685^\circ$, 3. $\angle 58,211^\circ$).

Beberapa langkah penempatan komponen hardware antara lain:

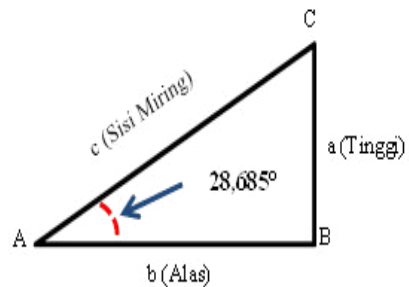
- Pembagian Area Semprot Uap
 Pembagian area ini dimaksudkan untuk penyebaran uap sehingga merata menjangkau seluruh objek yang masuk ke dalam bilik



Gambar 4. Analisa Besar Sudut Penempatan Lubang Uap 2 dan 3

$$\begin{aligned} \text{Pembagian Area Semprot Uap} &= \frac{\text{Tinggi rata - tara}}{3} \\ &= \frac{163,5}{3} \\ &= 54,5 \text{ Cm} \end{aligned}$$

- Penentuan sudut lubang uap 2 dan 3



Gambar 5. Segitiga (1)

Diketahui:

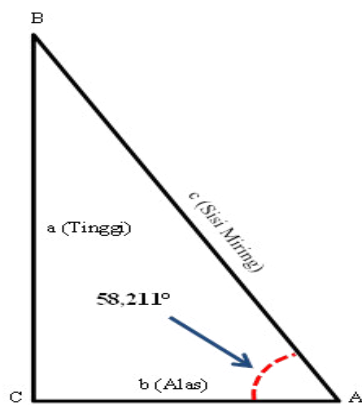
- Alas Segitiga : 50 Cm
- Tinggi Segitiga : 27,25 Cm

Ditanyakan:

- Sisi Miring Segitiga
- Besar Sudut

Jawab:

$$\begin{aligned}
 c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\
 &= \sqrt{27,25^2 + 50^2} \\
 &= \sqrt{742,5625 + 2500} \\
 &= \sqrt{3242,5625} \\
 &= 56,944 \\
 \sin \alpha &= \frac{a}{c} \\
 &= \frac{27,25}{56,944} \\
 &= 0,479 \\
 &= 0,48 \\
 \alpha &= \sin^{-1} \\
 &= \sin^{-1}(0,48) \\
 &= 28,685
 \end{aligned}$$



Gambar 5. Segitiga (2)

Diketahui:

1. Alas Sgitiga : 50 Cm
2. Tinggi Segitiga : 81,75

Ditanyakan:

1. Sisi Miring Segitiga
2. Besar Sudut

Jawab:

Dengan menggunakan persamaan 2 didapatkan nilai.

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{81,75^2 + 50^2} \\
 &= \sqrt{6683,0625 + 2500} \\
 &= \sqrt{9183,0625} \\
 &= 95,828
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan persamaa 4.3 maka didapatkan nilai

$$\begin{aligned}
 &= \frac{81,75}{91,828} \\
 &= 0,853 \\
 &= 0,85 \\
 \alpha &= \sin^{-1} \\
 &= \sin^{-1}(0,85) \\
 &= 58,211
 \end{aligned}$$

Bilik desinfektan otomatis kemudian diuji kembali dengan pengambilan 30 data berikutnya dengan hasil sebagai tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Akurasi Penyemprotan

No.	Tinggi Badan (Cm)	Suhu (°C)	Hasil		No.	Tinggi Badan (Cm)	Suhu (°C)	Hasil	
			Semprot	Sirine				Semprot	Sirine
1	160	35,5	√		16	160	37	√	√
2	165	37,05	√	√	17	175	34,9	√	
3	170	36	√		18	160	35,5	√	
4	155	36,5	√		19	160	38,1	√	√
5	175	36,1	√		20	170	36,5	√	
6	175	37,5	√	√	21	160	35,9	√	
7	165	35,9	√		22	170	35,2	√	
8	160	35,2	√		23	170	34	√	
9	165	34	√		24	155	36	√	
10	165	36	√		25	160	35,2	√	
11	166	35,2	√		26	155	34,5	√	
12	160	34,5	√		27	160	35,5	√	
13	165	36	√		28	170	36,1	√	
14	170	36,5	√		29	170	37,5	√	√
15	151	36,1	√		30	165	36,5	√	

Berdasarkan hasil pengujian akurasi penyemprotan yang tampak pada tabel 2 menyatakan bahwa Suhu dideteksi dan diketahui angka nya, penyemprotan otomatis dilakukan selama ada objek masuk ke dalam bilik, dan sirine berbunyi ketika Angka suhu diatas 37 derajat celcius.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian yang dilakukan , maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perubahan teknik penyemprotan cairan desinfektan dari penyemprotan air menjadi menjadi uap menghemat pemakaian cairan desinfektan.
2. Seluruh bagian tubuh objek dengan merata terkena uap desinfektan.
3. Bilik desinfektan otomatis dapat mengurangi peran manusia dalam mendeteksi gejala awal infeksi, sehingga meminimalisir kontak fisik antar manusia.
4. Penggunaan bilik desinfektan ini dapat dimanfaatkan selain untuk mencegah penyebaran juga dapat

dimanfaatkan sebagai sebagai ruangan terapi untuk penderita gangguan pernafasan yang disebabkan Covid-19.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. L. Larasati, D. Gozali, and C. Haribowo, "Penggunaan Desinfektan dan Antiseptik Pada Pencegahan Penularan Covid-19 di Masyarakat," *Maj. Farmasetika*, vol. 5, no. 3, 2020.
- [2] S. Yazid and L. D. J. Lie, "Dampak Pandemi Terhadap Mobilitas Manusia di Asia Tenggara," *J. Ilm. Hub. Int.*, pp. 75–83, 2020.
- [3] S. R. S. Syamsuddin RS, A. A. Latief, and A. M. Ridwan, "Rancang bangun mesin Humidifier sebagai proteksi pencegahan Covid-19 dengan cairan desinfektan alami sereh wangi," *Ranc. Bangun Mesin Humidifier sebagai Prot. Pencegah. Covid-19 dengan Cairan Desinfekt. Alami Sereh Wangi*, 2020.
- [4] W. T. Dirgantara, H. Suyono, and O. Setyawati, "Sistem Peringatan Dini untuk Deteksi Kebakaran pada Kebocoran Gas Menggunakan Fuzzy Logic Control," *J. EECCIS*, vol. 11, no. 1, pp. 27–32, 2018.
- [5] P. Lestari and R. R. N. R. Hardisari, "PERBEDAAN ANGKA KUMAN UDARA SEBELUM DAN SESUDAH PENYINARAN LAMPU ULTRAVIOLET 90 WATT DI LABORATORIUM BAKTERIOLOGI JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES YOGYAKARTA." Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 2019.
- [6] Y. Indriyani, Pgd. Tarwaka, K. E. Werdani, and M. K. SKM, "Analisis Implementasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja di Rumah Sakit (K3RS) Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do-Check-Act) di RSUD DR. Moewardi Surakarta." Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [7] K. Karsid, A. W. Ramadhan, and R. Aziz, "PERBANDINGAN KINERJA MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN KONTROL ON-OFF DAN KONTROL PWM," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5, 2018.