

BAB 1

PROPOSAL PENGEMBANGAN PRODUK

1.1.Pendahuluan

Dunia pada tahun 2019 digemparkan dengan adanya virus corona dari Wuhan, Cina. Virus tersebut tersebar ke berbagai negara termasuk di Indonesia. Di Indonesia tingkat penularan Covid-19 ini semakin tinggi dan belum berkurang. Maka dari itu masyarakat diwajibkan untuk melakukan pembatasan kegiatan dan tidak boleh saling kontak satu dengan yang lain untuk memutus rantai persebaran Covid-19.

Rumah sakit merupakan tempat dimana terdapat orang yang menderita ataupun mengidap penyakit yang tentunya harus untuk menjaga sterilisasi setiap ruangnya agar penyakit tidak semakin bersarang atau menimbulkan sakit pada pasien-pasien yang sudah menderita. Ruangan yang digunakan oleh pasien tertentu misalnya yang sakit corona harus disterilisasi agar pasien berikutnya yang menempati tempat tersebut tidak terkena dampak dari pasien sebelumnya, maka diperlukan proses sterilisasi pada ruangan tersebut.

Proses sterilisasi pada ruangan ini masih menggunakan cara manual yang mana masih ada manusia yang membersihkan ruangan tersebut. Hal ini tentunya memiliki risiko terjadinya penularan pada manusia yang membersihkan ruangan tersebut. Maka dari itu, demi mengurangi risiko penularan melalui kegiatan sterilisasi ruangan ini diperlukan suatu alat yang membantu manusia untuk bisa melakukan sterilisasi tanpa adanya kontak langsung antara manusia dengan ruangan yang ingin di sterilisasi [1].

Sinar UV merupakan alternatif untuk melakukan sterilisasi karena tidak membutuhkan proses isi ulang ataupun pergantian bahan/cairan sterilisasi seperti halnya alkohol ataupun pembersih yang mengandung klorin. Jenis sinar UV yang paling efektif untuk membunuh kuman, bakteri, maupun virus adalah UV-C dengan merusak asam nukleat dan protein yang dimiliki kuman, bakteri, maupun virus

tersebut [2]. Tidak hanya efektif digunakan untuk mendesinfeksi permukaan, sinar UV-C juga efektif untuk mendesinfeksi udara dan cairan.

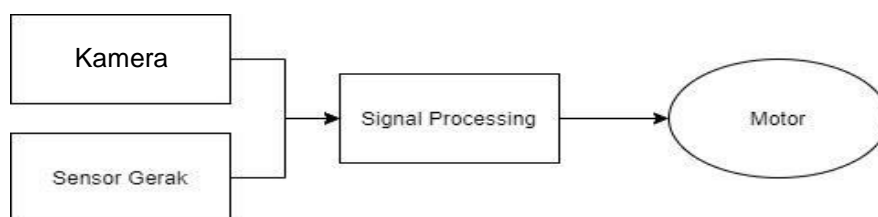
Penelitian mengenai jarak penyinaran dan intensitas cahaya menjadi penting dalam proses sterilisasi [3]. Bagaimana melakukan proses sterilisasi ruangan tanpa kontak langsung dari manusia dan dilakukan tanpa proses isi ulang cairan sterilisasi? Hal ini menjadi pertanyaan untuk dijawab dalam penelitian ini. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi dan pencegahan penularan dalam proses sterilisasi ruangan adalah robot sterilisasi ruangan dimana robot dapat membantu pekerjaan manusia tanpa adanya kontak langsung. Pembuatan robot tersebut memperhatikan keefektifan dari penggunaannya berdasarkan dosis, jarak, dan waktu paparan sinar UV-C.

1.2. Konsep Desain

Penelitian mengenai penggunaan sinar ultraviolet tipe C untuk mensterilisasi bakteri yang dikombinasi dengan fungsi robot yang didasari dengan pengurangan kontak manusia. Robot akan dapat dikendalikan dari jarak jauh oleh pengguna melalui perangkat lain melalui aplikasi pengendali robot.

1.2.1. Konfigurasi Umum

Perancangan Robot Sterilisasi Ruangan akan diaplikasikan menggunakan mikrokontroler Arduino dan ESP32-cam. Robot ini akan digunakan sebagai media sterilisasi ruangan. Robot akan diletakan pada sebuah ruangan, pada proses pengaktifan robot akan ada timer sebagai pertanda manusia untuk keluar dari ruangan. Sensor gerak akan menyala, dan jika ada pergerakan di sekitar robot maka robot akan mematikan sinar UV-C. Diagram Modul Sensor dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Modul Sensor

Pada proses pengendalian robot dilakukan dari jarak jauh. Robot dengan perangkat pengendali akan dihubungkan dengan komunikasi Wi-Fi, merupakan sekumpulan standar yang digunakan untuk WLAN [4]. Keamanan menjadi aspek penting dalam pembuatan alat ini, selain untuk sanitizing suatu ruangan agar aman dari virus juga harus memperhatikan keselamatan pengguna karena dalam penelitian ini menggunakan radiasi dari sinyal UV yang memiliki kemungkinan berdampak buruk bagi kesehatan, maka dari itu menjadi penting untuk memberikan suatu pengaman/keselamatan pengguna [5]. Hal ini memungkinkan untuk robot akan bisa dikendalikan oleh pengguna secara manual tanpa melihat robot dari jarak dekat sebagai alasan keamanan yang mana sinar UV-C tidak dapat terlihat langsung oleh mata. Pengganti penginderaan mata akan dilakukan oleh modul kamera yang terpasang pada robot. Maka dari itu pengguna akan tetap dapat melihat jalan yang dapat diakses robot dalam ruangan.

1.2.2. Kemampuan dan Kapasitas Produk

Fungsi, kemampuan, kapasitas, dan kinerja sistem dari Robot Sterilisasi Ruangan dirancang agar memiliki kemampuan menurut kebutuhan kerja dalam sebuah ruangan sebagai berikut:

- Mampu dikendalikan dari jarak jauh oleh pengguna
- Mampu untuk menunjukkan tampilan ruangan pada perangkat pengendali
- Dapat memancarkan sinar UV dalam dosis yang mencukupi untuk melakukan proses sterilisasi
- Mampu untuk mendeteksi pergerakan untuk prosedur keamanan
- Mampu bekerja dalam selang waktu yang ditentukan

1.2.2.1. Teknologi yang Digunakan

Ilmu, teori, atau teknologi yang digunakan untuk pengembangan produk diidentifikasi di sini. Realisasi robot sterilisasi ruangan memerlukan teknologi:

1. Sensor gerak (PIR)
2. Mikrokontroler Arduino
3. Lampu sinar Ultraviolet type C
4. Motor DC
5. Komunikasi Serial
6. ESP32-CAM

1.2.2.2. Batasan-Batasan Sistem

Kendala yang harus dipenuhi dari produk ini:

1. Perbandingan antara badan robot dengan lampu UV-C dapat saling disesuaikan dengan kebutuhan agar robot dapat berjalan dan bekerja dengan baik.
2. Standar pembuatan robot yang menuntut adanya penyesuaian mengenai medan robot berjalan, pergerakan robot, dan tingkat kepresisian sensor.
3. Faktor yang berpengaruh seperti jarak, waktu penyinaran, dan dosis pencahayaan menuntut sistem dikembangkan menurut kebutuhan dan standar sterilisasi

1.3. Skenario Pemanfaatan Produk

Teknologi yang semakin berkembang tidak hanya dimanfaatkan sebagai kebutuhan telekomunikasi lagi namun mulai merambat pada banyak sektor, salah satunya kesehatan. Pandemi membuat manusia untuk tidak saling melakukan kontak satu dengan yang lainnya, disinilah teknologi dapat menjadi solusi dari kebutuhan manusia. Pihak yang dapat menggunakan produk ini adalah instansi yang membutuhkan sterilisasi virus dan bakteri yang dilakukan secara berperiodik seperti rumah sakit, puskesmas, dan instansi pelayanan kesehatan lainnya. Robot ini akan mempermudah kinerja sterilisasi ruangan sekaligus mengurangi potensi penyebaran virus maupun bakteri melalui proses sterilisasi ruangan.

1.4. Nilai Strategis

Robot sterilisasi ruangan ini dapat diaplikasikan pada instansi-instansi tertentu seperti rumah sakit, kantor, rumah ibadah, kampus, sekolah, dan sebagainya. Hal ini memiliki dampak yang dapat dirasakan oleh masyarakat secara umum karena dengan kondisi ruangan yang bersih dari bakteri dan virus maka kesehatan masyarakat akan lebih terjamin. Alat ini membantu dalam mengurangi risiko penyebaran penyakit, tidak hanya dalam penyebaran virus corona namun juga berbagai jenis virus dan bakteri lainnya.

1.5. Usaha Pengembangan Produk

1.5.1. Man – Month

Dikerjakan oleh 1 orang namun tetap memenuhi tahapan pengembangan Robot Sterilisasi Ruangan, berikut klasifikasi kemampuan yang dibutuhkan:

- Pengerjaan subsistem hardware selama 8 bulan penuh
- Setiap modul dengan pengembangan selama 8 bulan penuh
- Uji coba produk 3 bulan terakhir secara paralel

1.5.2. Machine – Month

Perhitungan penggunaan mesin pada proses pembuatan Robot Sterilisasi Ruangan:

- Pemotongan dan pembentukan tubuh robot estimasi waktu yang diperlukan selama 8 bulan.

1.5.3. Development – Tools

Tools yang diperlukan dalam pengembangan ini berkisar pada perangkat yang mendukung proses perancangan, implementasi, dan karakterisasi produk yang dibuat, antara lain:

- PC dan *software* pendukung proses perancangan, (*software* untuk simulasi), serta proses implementasi
- Sensor gerak infrared (PIR)
- ESP32-CAM

1.5.4. Test Equipment

Untuk keseluruhan proses pengembangan, diperlukan peralatan-peralatan pengujian sebagai berikut:

- Multimeter digital.
- Osiloskop.
- *Lux meter* untuk menguji besaran cahaya yang dihasilkan oleh lampu sinar UV-C.

1.5.5. Kebutuhan Expert

Expert yang dibutuhkan terutama untuk titik kaji efektivitas hasil kerja Robot Sterilisasi Ruangan sebagai berikut:

- *Hardware Developer*
- *Software Developer*

1.5.6. Kebutuhan Biaya

Berdasarkan konsep produk yang diusulkan dan identifikasi bahan serta peralatan yang harus dibeli atau disewa, dan kemungkinan honor untuk SDM eksternal. Seluruh kebutuhan biaya pembuatan produk dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Analisis Kebutuhan Biaya

No.	Deskripsi	Jumlah	Harga Satuan	Total
1	Sensor PIR HC-SR501	4 buah	Rp 20.000	Rp 80.000
2	Arduino uno	1 buah	Rp 85.000	Rp 85.000
3	Inverter	1 buah	Rp 175.000	Rp 175.000
4	Motor DC	4 buah	Rp 75.000	Rp 300.000
5	ESP32-CAM	1 buah	Rp 99.000	Rp 99.000

6	Kabel data micro USB	1 buah	Rp 15.000	Rp 15.000
7	Dev board ESP32-CAM	1 buah	Rp 28.000	Rp 28.000
8	Lampu UV-C	1 buah	Rp 100.000	Rp 100.000
9	Kap lampu UV	1 buah	Rp 48.000	Rp 48.000
10	Akrilik 3 mm 50x50cm	2 buah	Rp 75.000	Rp 150.000
11	Akrilik 3 mm 40x50cm	2 buah	Rp 65.000	Rp 130.000
12	Besi siku 2m	2 buah	Rp 50.000	Rp 200.000
13	Plat segitiga besi siku	24 buah	Rp 600	Rp 24.000
14	Roda	4 buah	Rp 46.000	Rp 184.000
15	Coupling roda	4 buah	Rp 15.000	Rp 60.000
16	Relay 5 V	1 buah	Rp 15.000	Rp 15.000
17	Accu	2 buah	Rp 125.000	Rp250.000
18	Charger Accu	1 buah	Rp 134.800	Rp 134.800
19	Kabel	150 buah	Rp 1.000	Rp 150.000
20	Step down DC- DC	1 buah	Rp 23.400	Rp 23.400
21	Bracket motor DC	4 buah	Rp 15.000	Rp 50.000

22	Kabel Tambahan	1 buah	Rp 7.000	Rp 7.000
23	Voltmeter	1 buah	Rp 60.000	Rp 60.000
24	Motor Driver DC	1 buah	Rp 20.000	Rp 20.000
Total				Rp 2.388.200

1.5.7. Peluang Keberhasilan

Dengan mempertimbangkan semua aspek teknik dan non-teknis, termasuk misalnya kerumitan akibat adanya komponen yang harus diimpor, tim membuat estimasi peluang keberhasilannya menyelesaikan proyek pengembangan produk ini.

Peluang keberhasilan yang diperkirakan peneliti = 70%

1. Teknik

- Kerumitan perangkaian komponen baik rangkaian robot maupun hubungan sensor, timer, dan lampu UV-C
- Design dan penskalaan produk
- Komunikasi antar mikrokontroler
- Komunikasi Wi-Fi
- Pengendalian secara real

2. Non Teknik

- Pengujian terhadap hasil sterilisasi

1.5.8. Jadwal dan Waktu Pengembangan

Proyek modul-modul Robot Sterilisasi Ruangan ini dirancang untuk rentang satu tahun, dimulai pada April 2021 – Januari 2023. Time table proyek ini dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 1.2 Milestones & Deliverables Pengembangan Produk

Fase	Deliverables	Jadwal (yang dicantumkan adalah akhir tahap)	Kebutuhan Sumberdaya
Konsep Produk	B100 Proposal	April 2021	Literatur
Analisis	B200 Spesifikasi Fungsional	Mei 2021	- Spek standar - Engineer
Desain	B300 Skematik dan Rancangan Sistem Keseluruhan	Juni 2021	- Dev Tools - Penguasaan Teknologi Pendukung - Literatur - Engineer
Implementasi	B400 Implementasi Prototype Lab	Juli 2022	- Dev Tools - Outsource PCB - Engineer
Uji Subsystem	- Error report - Field prototype	Agustus 2022	- Chamber - Test Equipment - Field Trial Facility - Test Engineer
Integrasi Sistem	Lab prototype	Agustus 2022	- Dev Tools - Engineer
Uji Sistem	Field Prototype	September 2022	- Chamber - Test Equipment - Field Trial Facility - Test Engineer
Analisis, Kesimpulan dan Dokumentasi	B500	Desember 2022	- ATK