

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebuah institusi pelayanan kesehatan yang mampu mengadakan dan melayani bantuan kesehatan disebut rumah sakit. Rumah sakit menyelenggarakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat [1]. Meskipun fasilitas kesehatan seperti rumah sakit bertujuan untuk melayani dan menyembuhkan pasien yang dalam keadaan sakit. Namun rumah sakit juga termasuk tempat yang rentan tertular berbagai penyakit apabila tempat tersebut memiliki upaya sterilisasi yang minim. Sebagai instalasi pelayanan medis tidak mungkin terlepas dari keberadaan mikroba patogen. Mikroba patogen tersebut dapat menimbulkan infeksi nosokomial.

Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang didapat atau diderita oleh pasien selama melakukan perawatan di rumah sakit dan ditemukan gejala infeksi baru sesudah 3x24 jam pasien memasuki rumah sakit, sementara infeksi tersebut tidak didapati ketika pasien pertama kali berada di rumah sakit [2]. Infeksi nosokomial dapat menular melalui kontak langsung secara fisik dari seseorang yang telah terinfeksi dengan seorang yang rentan terinfeksi, seperti seorang perawat yang memindahkan tubuh pasien. Sedangkan kontak tidak langsung seperti seorang yang rentan terinfeksi nosokomial dengan benda yang telah terinfeksi, contohnya penularan ketika tidak mengganti sarung tangan yang akan digunakan untuk merawat lebih dari satu pasien. Selain itu ada pula penularan nosokomial melalui *droplet* (percikan), penularan melalui *air borne* (udara), penularan melalui *vehicle* (perantara) seperti air, makanan, dan peralatan lainnya, penularan melalui makanan yang terkontaminasi bakteri ataupun virus, penularan melalui vektor atau penularan bakteri ataupun virus dari lalat, nyamuk, dan tikus, serta penularan nosokomial dari *faecal-oral* yaitu penularan yang terjadi karena seseorang yang tidak mencuci tangan setelah menyentuh benda yang terkontaminasi virus atau bakteri dan dengan sengaja ataupun tidak memasukkan jarinya ke mulut [3].

Upaya dalam meminimalkan segala mikroorganisme secara fisik maupun kimiawi dapat melakukan sterilisasi dan usaha menurunkan jumlah mikroorganisme patogen yang menimbulkan penyakit dapat melakukan disinfeksi [4]. Bahan yang mampu digunakan untuk sterilisasi, disinfeksi dan mengontrol angka virus di ruangan adalah menggunakan sinar ultraviolet (UV). Sterilisasi dengan menggunakan ultraviolet bertujuan meminimalkan terjadinya infeksi dan penyebaran penyakit pada benda-benda yang terdapat pada ruangan [5]. Namun sinar ultraviolet mampu membahayakan fungsi mata seperti katarak, kerusakan retina dan kornea. Selain itu paparan dari cahaya ultraviolet akan menghasilkan bercak hitam serta kerutan di kulit apabila berkegiatan di luar ruangan dan terpancar sinar matahari, bahkan sinar ultraviolet mampu mengakibatkan kanker kulit [6].

Sterilisator ultraviolet yang umum digunakan di rumah sakit, penggunaannya masih diam di tempat dan diletakkan di tengah ruangan, sehingga objek yang berada jauh dari sinar ultraviolet tidak terpapar dengan sempurna. Jarak lampu ultraviolet dengan objek yang akan disterilkan juga mempengaruhi intensitas dari cahaya ultraviolet yang akan mengakibatkan intensitas ultraviolet meredup. Semakin luas ruangan yang akan disterilkan, maka proses sterilisasi akan semakin lama [7]. Adapun kendali untuk menghidupkan dan mematikan lampu ultraviolet masih memerlukan kontak langsung antara petugas sterilisasi dengan alat sterilisator ultraviolet ketika akan dan setelah digunakan, sehingga dapat mengakibatkan efek bahaya terhadap fisik petugas sterilisasi. Oleh karena itu, diperlukan lampu ultraviolet yang mampu dihidupkan atau dimatikan dari jarak jauh serta mampu berjalan secara otomatis mendekati objek yang perlu disterilkan, yaitu menggunakan konsep robot *line follower*.

Robot *line follower* yaitu robot yang bergerak secara otomatis mengikuti garis yang telah ditetapkan. Robot *line follower* memanfaatkan sensor infrared dan fotodiode untuk membedakan warna gelap dan warna terang, sehingga mampu membedakan antara garis lintasan dengan yang bukan garis lintasan. Robot ini menggunakan penggerak berupa motor dan memiliki roda sehingga mampu berjalan [8].

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, diperlukan pembuatan *autonomous* sterilisator ultraviolet dengan sistem robot *line follower* yang mampu mengelilingi sebuah ruangan tertutup untuk mendapatkan hasil sterilisasi yang merata terhadap setiap objek yang berada di dalam ruangan dibandingkan dengan lampu ultraviolet yang hanya diletakkan di tengah ruangan. Serta kontrol hidup dan mati lampu ultraviolet dari jarak jauh yang mampu mengurangi efek samping dari paparan sinar ultraviolet terhadap fisik seseorang. Sterilisator ultraviolet dengan sistem *line follower* memanfaatkan sensor infrared dan fotodiode untuk mendeteksi keberadaan garis lintasan. Garis lintasan yang digunakan berwarna gelap, sedangkan lantainya berwarna terang. Perbedaan warna antara gelap dan terang mampu terdeteksi oleh sensor karena warna gelap tidak dapat memantulkan cahaya infrared dengan sempurna, sehingga tidak ada cahaya yang ditangkap oleh fotodiode. Berbeda dengan warna terang yang akan memantulkan cahaya infrared lebih baik, sehingga cahaya tersebut akan ditangkap oleh fotodiode.

1.2 Rumusan Masalah

Atas permasalahan yang terjadi, maka diperlukan sterilisator ultraviolet dilengkapi *line follower* untuk efisiensi paparan sinar ultraviolet terhadap sterilisasi objek yang berada jauh dari lampu ultraviolet apabila lampu hanya diletakkan di tengah ruangan dan untuk meminimalkan bahaya yang dapat mengakibatkan efek buruk terhadap kondisi fisik seseorang.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak melebar dalam penyampaiannya, penulis membatasi pembahasan masalah, sebagai berikut:

1. Robot sterilisator ruangan menggunakan Ultraviolet-C dengan sistem *line follower* dioperasikan pada lantai berwarna putih dan garis lintasan berwarna hitam dengan bentuk segi empat.
2. Sterilisasi ruangan dapat dilakukan di dalam ruangan tertutup dengan ukuran maksimal 7,5 m x 7,5 m.
3. Ruangan memiliki lantai yang datar.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan pembuatan tugas akhir ini untuk merancang robot *line follower* sebagai sarana sterilisator ruangan agar mampu meratakan proses penyinaran dari sinar ultraviolet terhadap benda-benda yang tidak mampu dijangkau sinar apabila lampu ultraviolet hanya diam di tempat.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang diharapkan dalam perancangan sterilisator Ultraviolet dilengkapi *Line follower*, sebagai berikut:

1. Membuat rangkaian elektrik, mekanik, dan program robot *Line follower*.
2. Membuat rangkaian *driver* motor.
3. Merancang program alat menggunakan mikrokontroler dengan Arduino IDE.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini mampu bermanfaat bagi keilmuan mahasiswa terutama pada bidang robotik sehingga mampu berkolaborasi dengan peralatan kesehatan serta dapat menjadi bahan untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Alat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mampu mensterilkan objek yang tidak mampu terpapar sinar Ultraviolet secara langsung apabila lampu Ultraviolet hanya diletakkan di tengah ruangan sehingga dapat menurunkan angka kuman di dalam ruangan.