

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi *nosokomial* adalah infeksi yang sering dialami oleh perawat atau dokter selama mereka merawat pasien di rumah sakit, dengan gejala yang bisa muncul baik selama perawatan atau setelahnya. Rumah sakit, sebagai tempat berkumpulnya pasien dan tenaga medis, dapat menjadi sumber penyebaran penyakit menular[1]. Oleh karena itu, rumah sakit sering dianggap sebagai tempat yang dapat terkontaminasi berbagai virus dan patogen. Untuk mencegah hal tersebut, prosedur medis dilakukan di ruang operasi steril, di mana kebersihannya dijaga dengan ketat untuk menghindari kontaminasi mikroorganisme, termasuk spora. Proses sterilisasi ruang dan pengawasan terhadap siapa saja yang masuk dan keluar ruangan sangat penting untuk menjaga kondisi steril. Perlengkapan medis yang telah digunakan oleh perawat atau dokter biasanya akan dikumpulkan dan disterilkan sebelum disimpan kembali, sehingga penting untuk memiliki cadangan perlengkapan yang cukup agar ruang ganti tetap terjaga ketersediaannya. Oleh karena itu, dibutuhkan alat penyimpanan yang juga mampu mensterilkan perlengkapan medis khusus ruang steril. Alat ini dirancang untuk alas kaki yang digunakan oleh tenaga medis, yang sering kali menjadi media penyebaran penyakit karena kontak dengan lantai

Penggunaan sinar *ultraviolet C* (UV-C) untuk dekontaminasi permukaan telah banyak diteliti, terutama dalam konteks medis untuk membunuh mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi *nosokomial*. Smith, J., Johnson, T., & Williams, R. (2020). *Review of the efficacy of ultraviolet C for surface decontamination*[2] dalam penelitiannya membahas efektivitas UV-C dalam menginaktivasi bakteri, virus, dan patogen lain dengan cara merusak DNA(*deoxyribonucleic acid*) atau RNA(*ribonucleic acid*) mikroba, sehingga mencegah perkembangannya. Penelitian ini juga mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses dekontaminasi, seperti durasi paparan, intensitas sinar, dan jarak antara sumber UV-C(*Ultraviolet-C*) dengan permukaan yang disterilkan. Meskipun teknologi UV-C efektif dalam berbagai aplikasi, termasuk pada permukaan keras dan lembut, tantangan seperti potensi risiko kesehatan bagi pengguna yang terpapar langsung tetap menjadi perhatian. Meskipun

demikian, UV-C menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kebersihan dan sterilisasi di lingkungan rumah sakit dan fasilitas medis lainnya, dengan pengembangan lebih lanjut untuk memaksimalkan efektivitasnya.

Beberapa penelitian terdahulu di Indonesia telah mengembangkan sistem Sterilisasi alaskaki . Misalnya, penelitian oleh Restu bayu (2021) yang mengembangkan alat lemari sterilisasi menggunakan *lifetime* dengan *hourmeter* [3]. Alat ini menggunakan *hourmeter* untuk menghitung *lifetime* lampu. Penelitian ini dilakukan di Universitas Andakara Jakarta , Jurusan Teknik Elektromedik, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi pemantauan pemakaian lampu UV pada saat sterilisasi.

Penelitian ini akan berbeda dari penelitian sebelumnya karena mengintegrasikan teknologi *Bluetooth* yang lebih interaktif, memungkinkan pemantauan secara *real-time* hadap proses sterilisasi alas kaki menggunakan cahaya *ultraviolet* (UV). Sistem yang dikembangkan juga akan dilengkapi dengan fitur deteksi otomatis yang mampu memantau kondisi sterilisasi, pengeringan, serta pembacaan suhu dan kelembapan, dan mengirimkan peringatan langsung kepada petugas medis melalui aplikasi. Selain itu, sistem ini akan menggunakan sensor yang lebih sensitif dan dapat disesuaikan dengan berbagai jenis lemari sterilisasi dan pengering, memberikan fleksibilitas yang lebih besar daripada penelitian sebelumnya yang terbatas pada jenis sensor atau perangkat tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang lebih efisien, akurat, dan fleksibel dalam sterilisasi alas kaki di ruang medis, yang akan meningkatkan kebersihan dan membantu mencegah penyebaran infeksi di rumah sakit.

1.2 Identifikasi masalah

1. Risiko Penyebaran Infeksi Melalui Alas Kaki,Alas kaki menjadi media penyebaran mikroorganisme di ruang steril dan ruang operasi.
2. Efektivitas Lampu UV dan system pengering Belum Terfokus pada Alas Kaki, Lampu UV efektif membunuh mikroorganisme tetapi belum diterapkan untuk sterilisasi alas kaki.
3. Kelemahan Metode Sterilisasi Konvensional
Metode seperti panas dan cairan antibakteri memakan , biaya, dan tenaga kerja yang tinggi.

4. Belum adanya integrasi sistem *Bluetooth* yang memungkinkan pemantauan proses sterilisasi alas kaki secara *real-time* untuk mendukung efisiensi dan keamanan operasional.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem Lemari sterilisasi alas kaki khusus untuk ruang oprasi dengan cahaya UV dan pengering berbasis *Bluetooth* !
2. Bagaimana cara menguji kinerja alat sterilisasi UV dengan mengukur suhu, kelembapan dan efektivitas sterilisasi, serta memanfaatkan *Bluetooth* untuk memonitor data pengujian secara *real-time* dari jarak jauh!

1.4 Batasan Masalah

1. Penulisan ini hanya berfokus pada penggunaan radiasi UV untuk sterilisasi alas kaki di ruang operasi.
2. Penelitian ini terbatas pada analisis efektivitas radiasi UV untuk mengurangi risiko penyebaran mikroorganisme melalui alas kaki tanpa membahas metode sterilisasi lain secara mendalam.
3. Sistem *Bluetooth* dalam penelitian ini hanya difokuskan untuk pemantauan status sterilisasi dan informasi dasar alat secara *real-time* melalui koneksi *bluetooth*.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun lemari sterilisasi alas kaki khusus untuk ruang operasi yang mampu mensterilkan alas kaki menggunakan radiasi sinar *ultraviolet* (UV) dan pengering serta pemantauan suhu, kelembapan dan lifetime lampu yang terhubung dengan paltform *Bluetooth*
2. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hasil Rancang bangun lemari sterilisasi alaskaki khusus untuk ruang oprasi dengan cahaya ultraviolet dan pengering berbasis *bluetooth* ,dengan metode pengukuran tingkat sterilisasi,keakurasian suhu dan kelembapan dan lifetime lampu serta pembacaan pada platform *bluetooth*.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengembangkan keahlian dalam teknologi sterilisasi berbasis UV dan *Arduino Uno*. Selain itu, penelitian ini memungkinkan peneliti untuk berkontribusi dalam menciptakan

inovasi alat kesehatan yang relevan dan membuka peluang publikasi ilmiah, sehingga mendukung pengembangan karier akademik maupun profesional.

2. Manfaat bagi Kampus

Bagi kampus, penelitian ini berperan dalam meningkatkan reputasi institusi dalam penelitian teknologi terapan. Hasil penelitian juga dapat digunakan sebagai bahan ajar atau studi kasus untuk memperkaya kurikulum, khususnya dalam bidang teknologi dan kesehatan. Selain itu, alat yang dihasilkan dapat diterapkan di lingkungan kampus untuk mendukung kebersihan dan protokol kesehatan.

3. Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini menghasilkan solusi praktis berupa alat sterilisasi alas kaki yang efisien, ramah lingkungan, dan mudah diakses. Alat ini bermanfaat untuk mendukung kesehatan publik dengan mengurangi risiko penyebaran kuman dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan di berbagai lingkungan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang yang menguraikan pentingnya menjaga kebersihan alas kaki untuk mencegah penyebaran kuman, bakteri, dan virus, khususnya di area yang membutuhkan standar kebersihan tinggi. Dijelaskan pula permasalahan terkait keterbatasan alat sterilisasi yang ada saat ini, seperti efisiensi, kepraktisan, dan monitoring penggunaan alat. Bab ini mencakup rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi peneliti, instansi kampus, dan masyarakat, serta batasan-batasan yang ditetapkan dalam penelitian. Pada akhir bab ini, disajikan sistematika penulisan sebagai panduan memahami alur penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mengulas teori-teori dasar yang relevan dengan penelitian, seperti konsep sterilisasi menggunakan sinar UV, peran *lifetime* lampu uv dalam monitoring waktu

penggunaan alat, dan penerapan teknologi berbasis mikrokontroler *Arduino Uno*. Selain itu, bab ini membahas penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan desain alat sterilisasi, aplikasi UV *lamp* untuk sterilisasi, serta teknologi pendukung lainnya, yang menjadi landasan pengembangan sistem yang diusulkan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan metode penelitian yang digunakan, meliputi perancangan alat sterilisasi berbasis mikrokontroler *Arduino Uno*, pemilihan komponen seperti UV *lamp* dan *fan*, serta pengaturan sistem kontrol dan pemrogramannya. Penjelasan mencakup tahapan desain perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian awal komponen, serta prosedur integrasi dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk memastikan alat berfungsi sesuai tujuan.

BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini menyajikan hasil pengujian alat sterilisasi yang dirancang, termasuk data kinerja UV *lamp* dalam proses sterilisasi, akurasi *lifetime* dalam mencatat waktu penggunaan, serta analisis terhadap efisiensi alat dalam menghilangkan kuman atau bakteri pada alas kaki. Analisis melibatkan evaluasi kinerja sistem secara keseluruhan, serta perbandingan hasil pengujian dengan standar sterilisasi dan penelitian sebelumnya. Diskusi juga mencakup keunggulan, keterbatasan, serta potensi pengembangan lebih lanjut dari alat ini.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir ini memuat kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan mencakup tingkat keberhasilan alat dalam memenuhi tujuan sterilisasi dan monitoring waktu penggunaan. Bab ini juga memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut, seperti peningkatan efisiensi UV *lamp*, integrasi fitur tambahan, atau penerapan sistem ini di berbagai bidang. Refleksi juga disampaikan terkait kontribusi alat ini terhadap peningkatan teknologi sterilisasi dan kesadaran masyarakat akan kebersihan.