

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang dialami pasien selama pasien tersebut menjalani perawatan di rumah sakit dan gejala yang timbul akibat infeksi nosokomial dapat timbul saat masa perawatan di rumah sakit atau setelah pasien tersebut selesai perawatan di rumah sakit [1]. Rumah sakit sebagai sarana kesehatan, tempat umum dimana berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, dapat menjadi tempat penularan penyakit (infeksius) yang mana secara tidak langsung dapat dikatakan rumah sakit sebagai tempat dimana hampir semua virus penyakit ada disana [2]. Oleh sebab itu, dalam penanganan operasi terhadap pasien dilakukan di ruang khusus operasi. Ruang operasi termasuk salah satu ruangan yang dikategorikan sebagai ruangan steril, dimana ruangan steril merupakan suatu tempat yang dijaga kondisi lingkungannya agar bebas dari semua mikroorganisme termasuk spora. Dalam menjadikan ruangan steril harus dilakukan sterilisasi ruangan dan pengendalian segala hal yang keluar masuk ruangan tersebut [2].

Dalam penggunaan ruang steril, semua yang masuk ke ruangan tersebut harus steril termasuk pakaian atau perlengkapan yang dipakai oleh setiap orang yang memasuki ruangan tersebut, dari penutup rambut, pakaian yang dipakai, hingga alas kaki harus diganti dengan yang khusus, yang mana telah disediakan di ruang ganti [3]. Hal tersebut bertujuan untuk meminimalisir terjadinya infeksi bagi pasien operasi atau tertularnya penyakit bagi pasien ICU dikarenakan virus dan

mikroorganisme yang datang bersama pengunjung yang memasuki ruang steril tersebut [4].

Pada umumnya perlengkapan steril setelah dipakai akan dikumpulkan dan disterilisasi sebelum disimpan kembali di ruang ganti, dan tentu memerlukan waktu untuk proses sterilisasi sehingga diperlukan perlengkapan dengan jumlah banyak sebagai cadangan untuk menjamin ketersediaan perlengkapan steril di ruang ganti. Berdasarkan alasan diatas, maka dibutuhkan suatu alat penyimpanan sekaligus berfungsi sebagai *sterilisator* perlengkapan khusus ruang steril. Alat yang dimaksud disini adalah penyimpanan sekaligus *sterilisator* alas kaki khusus ruang steril. Dikhususkan untuk alas kaki karena permukaan alas kaki (sepatu) merupakan salah satu vektor untuk penularan penyakit [5]. Alas kaki di ruang steril juga tidak bersifat sekali pakai (sterilisasi oleh bagian CSSD secara berkala), jadi setelah pemakaian alas kaki hanya diletakkan begitu saja di ruang ganti yang bersifat semi steril, tidak seperti perlengkapan yang lain yang bersifat sekali pakai (setelah dipakai langsung disterilisasi).

Berdasarkan pada studi oleh Dr. Charles Gerba ahli mikrobiologi dan profesor di University of Arizona dimana rata 421.000 unit bakteri dibagian luar alas kaki (sepatu) dan 2.887 unit bakteri di bagian dalam [6]. Dengan hasil studi tersebut dikhawatirkan kebersihan kaki dari pengguna sebelumnya yang tidak dapat dipastikan kesterilannya saat pergantian dari alas kaki miliknya ke alas kaki yang khusus ruang steril. Alasan lainnya berdasarkan pada bentuknya yang tetap dan tidak terlalu besar sehingga dapat disterilisasi dengan metode yang mudah yaitu sterilisasi radiasi ultraviolet (UV) dan tidak membutuhkan tempat yang terlalu luas. Dalam aspek islam hal ini didukung dengan sebuah hadits yang

diriwayatkan oleh Ath-Thabrani yang artinya, “Bersihkanlah segala sesuatu semampu kamu. Sesungguhnya Allah ta’ala membangun islam ini atas dasar kebersihan dan tidak akan masuk surga kecuali setiap yang bersih.” (HR. Ath-Thabrani). Dalam hadits tersebut kaitannya dengan penelitian ini adalah perintah untuk membersihkan segala sesuatu semampunya atau sampai kita tidak bisa membersihkannya lagi, hal ini dapat diartikan kita harus membersihkan semaksimal mungkin, dan dengan sterilisasi kita dapat mendapatkan hasil yang lebih dari pada hanya membersihkan.

Pada penelitian sebelumnya, tidak ada yang membahas tentang alat penyimpanan sekaligus *sterilisator* alas kaki khusus ruang steril, kebanyakan hanya penelitian alat sterilisasi dengan sinar UV saja dan tidak berfungsi sebagai tempat penyimpanan. Contoh penelitian terdahulu tentang alat sterilisasi dengan sinar UV adalah penelitian yang dilakukan oleh Usman Umar tentang *Sterilisator* Lampu Ultraviolet (UV). Penelitian ini membahas tentang perancangan alat sterilisasi ruangan menggunakan sinar UV yang dilengkapi pengaturan waktu dan buzzer sebagai penanda waktu habis [7]. Alat tersebut hanya bertujuan mensterilkan ruangan, bukan untuk penyimpanan dan menjaga kesterilan benda yang sudah di steril, dan juga alat ini ditujukan untuk sterilisasi ruangan bukan sterilisasi benda. Sedangkan acuan utama dilakukannya penelitian ini berdasar pada penelitian oleh Liza Salawati yang berjudul “Pengendalian Infeksi Nosokomial Di Ruang Intensive Care Unit Rumah Sakit” yang membahas mengenai cara meminimalkan terjadinya infeksi nosokomial dengan mengendalikan segala hal yang keluar masuk ruangan ICU, yang mana ruang ICU digolongkan dalam ruangan steril.

Berdasarkan penjabaran latar belakang diatas, maka penelitian ini bertujuan merancang sebuah alat *sterilisateur* sekaligus tempat penyimpanan alas kaki khusus ruang steril dengan menggunakan radiasi UV sebagai media pensteril, sehingga alat ini dapat berfungsi mensterilkan alas kaki khusus ruang steril sekaligus menjaga agar tetap steril hingga alas kaki tersebut akan digunakan kembali oleh pengguna. Alat ini dilengkapi sistem pengaman untuk penggunaanya agar tidak terpapar sinar UV, dilengkapi juga *monitoring lifetime* (masa hidup) dari lampu UV untuk mempermudah teknisi untuk perawatan, dan dilengkapi metode penataan pencahayaan yang baik didalamnya agar proses sterilisasi oleh sinar UV bekerja maksimal.

Sterilisasi dengan media radiasi UV dipilih karena tidak mempengaruhi bentuk dan kondisi dari alas kaki yang terpapar. Sterilisasi dengan radiasi UV juga lebih praktis dibanding dengan metode sterilisasi yang lain, sehingga sesuai unntuk diterapkan dalam alat sterilisasi alas kaki khusus pada penelitian ini, dimana alas kaki harus bisa diambil kapan pun saat dibutuhkan karena sterilisasi metode UV dapat bekerja secara *continue* atau bersambung. Metode sterilisasi lain seperti sterilisasi dengan panas, uap air dan atau tekanan gas atau uap dinilai tidak cocok sebagai metode sterilisasi pada penelitian ini dikarenakan membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan UV, dan peenggunaan panas dengan suhu tinggi yang memungkinkan mengakibatkan perubahan fisik dari alas kaki yang disterilisasi. Penggunaan panas dengan suhu tinggi juga mengakibatkan alas kaki tidak bisa langsung digunakan setelah sterilisasi selesai karena harus menunggu suhu pada alas kaki turun agar tidak melukai pengguna apabila alas

kaki dalam keadaan masih panas dan kemungkinan besar malah mengganggu berjalannya kegiatan atau tindakan di ruang operasi.

Metode sterilisasi lainnya yang tidak menggunakan panas adalah menggunakan gas ozon, metode ini tidak dipilih karena dengan gas ozon membahayakan jika masuk dalam proses pernapasan manusia dan tidak cocok diterapkan pada penelitian ini karena proses sterilisasi bekerja secara bersambung, apabila menggunakan ozon sebagai sterilisasi dikhawatirkan pengguna menghirup ozon saat mengambil alas kaki yang akan dipakai dari lemari penyimpanan. Metode sterilisasi lain dengan menggunakan cairan anti bakteri, metode ini tidak merubah fisik dari alas kaki dan juga tidak menggunakan bahan yang membahayakan, tetapi proses sterilisasi ini harus dilakukan manual oleh seorang petugas, sehingga tidak masuk dalam penelitian ini, selain itu untuk melakukan sterilisasi pada setiap alas kaki yang selesai dipakai oleh pengguna membutuhkan cairan anti bakteri yang cukup banyak sehingga dapat meningkatkan anggaran rumah sakit untuk cairan anti bakteri.

1.2 Perumusan Masalah

Untuk menjaga kesterilan ruangan steril, semua orang yang masuk harus mengganti pakaiannya dengan pakaian steril, termasuk alas kaki yang dikenakan, untuk itu diperlukan tempat penyimpanan alas kaki khusus ruang steril yang dilengkapi dengan sterilisasi untuk menjaga agar alas kaki tersebut tetap steril saat disimpan sebelum digunakan, sekaligus mengurangi risiko infeksi nosokomial yang terjadi di rumah sakit.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, pada penelitian ini terdapat pokok-pokok batasan permasalahan, yaitu :

1. Menggunakan mikrokontroler ATmega328
2. Sterilisasi menggunakan lampu ultraviolet (UV)
3. Sebagai penampil *lifetime* lampu UV menggunakan LCD karakter 16 x 2
4. Sebagai pengaman menggunakan *limit switch* sebagai saklar
5. Bentuk jadi alat ini adalah sebuah lemari.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Merancang sebuah lemari penyimpanan alas kaki khusus yang dilengkapi sistem sterilisasi UV dengan penataan cahaya yang baik agar sterilisasi lebih optimal dan dilengkapi dengan *monitoring lifetime (hourmeter)* lampu berbasis mikrokontroler ATmega328.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang minimum sistem ATmega328
2. Merancang sistem *hourmeter* digital dengan penampil menggunakan LCD karakter 16 x 2.
3. Merancang sistem pengaman agar pengguna tidak terpapar radiasi UV
4. Merancang sistem optimalisasi pemerataan pencahayaan dalam alat.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang elektromedik khususnya dibidang sterilisasi, dengan menyatukan alat sterilisasi dan tempat penyimpanan alas kaki khusus ruang steril, dengan menerapkan sistem pencahayaan yang baik agar sterilisasi maksimal, dan dilengkapi dengan *monitoring lifetime* dari lampu yang digunakan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu menjaga kesterilan ruangan steril dan mengurangi risiko terjadinya infeksi nosokomial bagi pasien di rumah sakit. sedikit meringankan petugas CSSD karena tidak perlu melakukan sterilisasi pada alas kaki khusus ruang steril (selama alas kaki tersebut tidak terkena kotoran yang tidak bisa dibersihkan dengan radiasi ultraviolet).