

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebersihan dan higiene yang buruk sangat ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat menyebabkan terjadinya hal-hal yang dapat merugikan manusia seperti diare, keracunan, atau bahkan masalah yang lebih serius seperti penyebaran wabah penyakit mematikan. Seiring dengan mewabahnya virus SARS-CoV-2 (Covid-19), kebersihan dan higiene menjadi suatu keharusan karena penyebarannya yang masif dan cepat. Transmisi SARS-CoV-2 dapat terjadi melalui kontak langsung, kontak tidak langsung, atau kontak erat dengan orang yang terinfeksi melalui sekresi seperti air liur dan sekresi saluran pernapasan atau *droplet* saluran napas yang keluar saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, berbicara, atau menyanyi (*World Health Organization*, 2020). Besar kemungkinan tanpa kita sadari virus tersebut akan menyebar melalui benda-benda di sekitar kita seperti uang, ponsel, kunci, dan lain sebagainya, sehingga perlu adanya kewaspadaan yang tinggi akan kebersihan dan higiene barang-barang tersebut.

Sinar ultraviolet (UV) adalah sinar yang memiliki panjang gelombang yang lebih pendek daripada cahaya tampak sehingga tidak dapat terlihat oleh mata manusia (Butcher, 2016). Meskipun gelombang UV tidak terlihat oleh mata manusia, beberapa serangga, seperti lebah, dapat melihatnya. Sinar ultraviolet memiliki panjang gelombang mulai dari 4nm hingga 400nm. Berdasarkan standar ISO-21348 sinar ultraviolet dibagi menjadi beberapa bagian di antaranya adalah sinar ultraviolet A (UVA), ultraviolet B (UVB) dan ultraviolet C (UVC).

Sinar UVC diketahui memiliki daya radiasi yang bersifat mematikan bagi mikroorganisme. Sinar UVC memiliki panjang gelombang yang paling pendek dan energi yang paling besar daripada UVA dan UVB, sehingga sinar UVC biasanya disebut sebagai *germicidal range* karena sinar tersebut sangat efektif untuk mematikan bakteri dan virus (Bolton J R and Cotton, 2008). Semakin pendek panjang gelombang dalam sinar UV, maka semakin besar efeknya dalam membunuh mikroba. Metode sterilisasi menggunakan sinar UVC dalam dunia pangan sudah digunakan secara luas dalam proses preventif atau pengawetan buah

segar maupun produk olahan (Müller et al., 2011). Keuntungan penggunaan sinar UVC sebagai metode sterilisasi yaitu tidak akan mempengaruhi kelembaban, suhu, rasa, warna, dan bentuk jika dibandingkan dengan metode sterilisasi yang umum seperti metode pemanasan (Arinda & Yunianta, 2015). Namun salah satu kelemahan sinar ultraviolet adalah daya penetrasi yang rendah, oleh karena itu, sinar ultraviolet hanya efektif untuk membunuh mikroorganisme pada permukaan yang langsung terpapar oleh sinar ultraviolet. Absorpsi maksimal sinar ultraviolet di dalam sel terjadi pada asam nukleat, maka diperkirakan mekanisme utama merusak sel oleh sinar ultraviolet pada ribosom sehingga mengakibatkan terjadinya mutasi atau kematian sel (Ramdhani et al., 2020).

Dalam kasus ini peneliti menerapkan suatu alat efektif dan efisien yang bisa digunakan untuk membantu masyarakat membersihkan dan mensterilkan barang-barang yang mereka gunakan sehari-hari dengan menerapkan metode penyinaran radiasi sinar UVC dengan pengoperasian alat sterilisasi tanpa sentuhan (*touchless*). Barang yang akan disterilisasi diletakan di tempat yang disediakan. Dalam selang waktu yang telah ditentukan ultraviolet akan dipancarkan radiasi ke barang tersebut. Sistem pensterilan tersebut diharapkan mampu mensterilkan barang yang digunakan sehari-hari dengan lebih efektif dan efisien guna mengurangi dampak timbulnya penyakit menular yang ada pada barang yang tidak higienis.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan dan higiene yang sangat penting bagi kesehatan terutama dengan mewabahnya virus SARS-CoV-2 (Covid-19).
2. Sinar UVC belum dikembangkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk sterilisasi barang-barang sehari-hari.
3. Dibutuhkan alat yang efektif dan efisien yang dapat digunakan untuk membantu masyarakat membersihkan dan mensterilkan barang-barang yang mereka gunakan sehari-hari dengan sistem pengoperasian *touchless*.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, Penyusun akan membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, di antaranya sebagai berikut :

1. Menggunakan radiasi sinar UVC sebagai media sterilisasi.
2. Penelitian ini tidak mengukur intensitas radiasi sinar UVC.
3. Pengukuran efektivitas alat sterilisasi secara manual melalui penghitungan koloni bakteri (kultur mikrobiologi).

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi “Bagaimana merancang bangun alat sterilisasi menggunakan sinar UVC berbasis Arduino?”

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang berjudul pengembangan alat sterilisasi menggunakan sinar UVC berbasis Arduino adalah sebagai berikut :

1. Merancang bangun alat sterilisasi menggunakan sinar UVC berbasis Arduino yang dioperasikan tanpa sentuhan (*touchless*).
2. Membuat alat sterilisasi menggunakan sinar UVC berbasis Arduino yang dioperasikan tanpa sentuhan (*touchless*).
3. Menguji efektivitas sinar UVC dalam membunuh mikroorganisme.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang berjudul pengembangan alat sterilisasi menggunakan sinar ultraviolet C (UVC) berbasis Arduino adalah sebagai berikut :

1. Memberikan kemudahan bagi pengguna dalam proses sterilisasi barang-barang sehari-hari.
2. Mengembangkan alat sterilisasi yang dapat dioperasikan tanpa sentuhan langsung (*touchless*).
3. Meningkatkan efektivitas dari alat sterilisasi di masa mendatang.