

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sejak *Corona Virus Disease* (COVID) – 19 dianggap sebagai suatu pandemi oleh *World Health Organization* (WHO), pemerintah dan masyarakat dari seluruh belahan dunia berupaya untuk mencegah penularan serta mengurangi jumlah kematian yang disebabkan oleh virus tersebut [1]. COVID-19 merupakan salah satu jenis virus yang tergolong baru, yang mana penyebarannya sangat cepat. Virus tersebut berpotensi menginfeksi seseorang jika orang tersebut melakukan kontak langsung dengan yang sudah terinfeksi. Bahkan seseorang yang menyentuh permukaan benda/objek di tempat umum, bisa terkena virus tersebut karena permukaan tersebut sudah terkontak dengan yang terinfeksi. Salah satu metode mencegah penularannya dilakukannya penyemprotan disinfektan dengan menggunakan senyawa kimia tertentu. Penyemprotan dilakukan pada area umum sebelum digunakan atau dilalui oleh banyak orang. Akan tetapi, penggunaan bahan kimia juga dapat memberikan dampak buruk pada lingkungan serta manusia itu sendiri jika dosis yang dipakai tidak sesuai serta efek samping dari kimia tersebut tidak diperhatikan [2]. Ada metode disinfektan alternatif yang tidak menggunakan bahan kimia dan ramah lingkungan, yaitu dengan menggunakan metode UV (*Ultraviolet*)-*decontamination*, dalam hal ini adalah sinar UV-C (Tipe C) [3,4].

David Welch beserta tim penelitiannya menguji penggunaan sinar UV-C dengan keperluan mencegah penularan virus influenza A/H1N1 melalui udara. Metode yang digunakan ialah pengamatan virus dengan sinar UV-C dengan panjang gelombang 222 nm dengan target dosis tercapai sebesar 2 mJ/cm². Dengan hasil di atas 95% bahwa virus tersebut sudah tidak dapat berkembang dan jumlah berkurang seiring dengan berjalannya waktu [5]. Penelitian tersebut merupakan salah satu dari banyak penelitian yang mendukung perkembangan teknologi sinar

UV-C pada tahun – tahun sebelumnya [6]. Saat ini penerapan teknologi sudah banyak diaplikasikan dalam mengatasi penyebaran/penularan COVID-19, yaitu untuk sterilisasi ruangan rumah sakit [7,8] dan peralatan medis seperti masker [9,10]. Penelitian yang sudah disebutkan menggunakan metode pengukuran dan pemasangan teknologi UV-C untuk memenuhi dosis yang diperlukan, sudah ada yang melakukan simulasi untuk mencari tahu penyebaran sinar UV-C pada ruangan atau area tersebut. Simulasi dilakukan untuk mencari tahu area mana saja yang tidak tersinari oleh lampu UV-C. Dalam penelitian Dr. Hui Leng Choo dari Malaysia, juga menggunakan metode pengukuran dan simulasi untuk memperkirakan dosis yang tercapai pada area tertentu atau pemerataan, tanpa harus memasang lampu UV terlebih dahulu [11]. Simulasi penyebaran sinar UV-C lainnya dilakukan dengan studi kasus kabin pesawat, yang mana ada tiga cara dalam penyebaran dosis, salah satunya dengan sistem *fixed-lamp* [12]. Penelitian sebelumnya tidak menyertakan secara lengkap teori (rumus atau persamaan) mengenai sinar UV itu sendiri dan aplikasinya terbatas untuk kegiatan medis atau rumah sakit. Peneliti ingin mengaplikasi teknologi sinar UV-C untuk dipakai diluar dari kegiatan tersebut, salah satunya digunakan dalam kegiatan pendidikan atau kampus.

Dalam proyek tugas akhir ini akan melakukan simulasi sinar UV-C dengan *fixed-lamp system* untuk memperoleh penyebaran sinar UV-C pada salah satu ruang kelas di Universitas Multimedia Nusantara (UMN), yaitu Ruang C703. Ruangan tersebut merupakan ruangan kelas yang nanti akan digunakan mahasiswa/i dalam menjalankan perkuliahan jika pertemuan tatap muka dapat berlangsung kedepannya. Simulasi dilakukan dengan perangkat *software* DIALux Evo 9.2 dan didukung dengan perhitungan teoritis lampu UV-C yang akan disimulasikan, dan juga target dosis serta waktu atau durasi untuk mencapai dosis tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil penyinaran sinar UV dari lampu UV-C secara teori maupun pengukuran untuk disinfektansi virus COVID-19 di Ruang Kelas C703 ?

2. Bagaimana penempatan lampu terhadap performa kecepatan suatu ruangan didesinfektan dengan menggunakan *fixed lamp system* ?
3. Bagaimana waktu atau durasi tercapainya dosis UV-C untuk mencegah penyebaran virus COVID-19 ?

1.3. Batasan Masalah

1. Data yang akan dianalisis ialah nilai radiasi penyinaran (*irradiance*) pada area tertentu pada ruang kelas.
2. Lampu yang digunakan ialah lampu UV tipe C dengan panjang gelombang 254 nm (untuk daya radiasi yang dihasilkan mengikuti jenis lampu yang ada dipasaran).
3. *Software* yang digunakan *DIALux Evo 9.2*
4. Pengukuran menggunakan *UV-C Light Meter* Lutron YK-37UVSD
5. Lokasi yang digunakan dalam proyek tugas akhir berada di Gedung New Media Tower (Gedung C) Universitas Multimedia Nusantara, Lantai 7 dan berada di Ruang Kelas C703.

1.4. Tujuan

1. Mengetahui hasil penyinaran sinar UV dari lampu UV-C secara teori maupun pengukuran untuk disinfektansi virus COVID-19 di Ruang Kelas C703.
2. Mengetahui jumlah penempatan *fixed - UV lamp system* yang optimal untuk mendapatkan dosis desinfektan yang efektif.
3. Mendeskripsikan lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai target dosis untuk mencegah penyebaran virus COVID-19.

1.5. Manfaat

1. Hasil proyek dapat digunakan sebagai salah satu simulasi dan aplikasi *fixed - UV lamp system* dalam penanganan penyebaran COVID-19 di Indonesia.

2. Hasil proyek dapat digunakan sebagai solusi alternatif untuk mendesinfeksi ruangan menggunakan *fixed - UV lamp system*.
3. Hasil proyek dapat digunakan untuk membandingkan performa lampu UV dalam aspek efisiensi waktu dan efektif untuk mencapai target dosis.\

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek tugas akhir ini terbagi menjadi 5 bab yang masing – masing memuat konten berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mencakup latar belakang masalah dari topik proyek tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan penelitian sebelumnya dan teori – teori yang mendukung pengerjaan proyek tugas akhir ini. Diantaranya: *state of the art* dan dasar teori dari: sinar UV-C, definisi penyinaran atau *irradiance*, persamaan matematika dalam teknik pencahayaan, dan persamaan matematika waktu mencapai target dosis.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN EKSPERIMEN

Bab ini berisi alat dan bahan untuk pengerjaan proyek tugas akhir, yang meliputi: Lampu Philips TUV 36W SLV/6, Lutron YK-37UVSD, Lutron LX-105, *Lases Distance Meter* (LDM), dan DIALux Evo 9.2 . Serta metode yang dipakai dalam proyek ini ialah: perhitungan teoritis, pengukuran data dengan percobaan ekperimental, dan simulasi atau *modeling* studi kasus.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi data hasil perhitungan teoritis dan pengukuran dari proyek beserta analisis. Serta analisis data pengukuran dengan simulasi beserta dengan hasil simulasi studi kasus.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama pengerjaan proyek tugas akhir serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan proyek tugas akhir selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi sumber – sumber referensi dalam proyek tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi tabel – tabel yang mendukung proyek tugas akhir, dokumentasi selama pengerjaan proyek, dan lembar formulir bimbingan proyek tugas akhir dengan dosen pembimbing