

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mikroorganisme merupakan makhluk yang dapat hidup dimana-mana, tidak hanya di ruang terbuka tapi di ruangan tertutup. Kehidupan mikroorganisme di ruang tertutup lebih mudah dikendalikan dibanding di ruang terbuka. Jika suatu ruangan tertutup, kehidupan mikroorganisme dapat dikendalikan, maka ruangan tersebut dapat dikategorikan sebagai ruangan steril (Rusli, 2012).

Jumlah bakteri paling tinggi terdapat di laboratorium bakteriologi, karena merupakan ruangan yang digunakan untuk praktikum secara kontinu dengan melibatkan sampel dan media yang mengandung bakteri dalam jumlah besar (Slamet, 2014). Seseorang yang bekerja di dalam satu ruangan dengan kepadatan mikroba yang tinggi dengan sendirinya mendapatkan resiko yang besar akan terjangkitnya penyakit. Selain alasan tersebut instansi tempat bekerja itu merupakan sarana pelayanan publik seperti institusi pendidikan atau sarana pelayanan kesehatan di mana terdapat banyak sekali aktivitas manusia yang mungkin sekali membawa mikroba dan menyebarkannya di dalam ruangan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari *United State Environmental Protection Agency* (USEPA) tentang peluang manusia terpapar polusi menyebutkan bahwa derajat polusi dalam ruang dua sampai lima kali lebih tinggi

dibandingkan dengan polusi dari luar ruangan (Jhonson, 2010). Jika ada 1 orang yang masuk ke suatu ruangan maka jumlah bakteri di udara akan meningkat sebanyak 37 juta bakteri/jam (Pramudiarja,2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber pencemaran udara dalam ruangan akibat mikroba sebesar 5 % (NIOSH, 1997).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/Menkes/SK/X/2004, indeks angka kuman di udara laboratorium mempunyai batasan konsentrasi maksimal sebesar 200 – 500 CFU/m³. Hal ini menunjukkan bahwa begitu penting untuk menurunkan angka kuman udara di laboratorium sebelum digunakan untuk melakukan pemeriksaan (Kemenkes RI, 2004). Ukuran sel mikroorganisme yang sedemikian kecil dan ringan menyebabkan mudah terhembuskan oleh aliran udara. Keberadaan mikroorganisme dapat menyebabkan kontaminasi dan berpengaruh terhadap pemeriksaan laboratorium mikrobiologi, yang sering disebut bakteri kontaminan dapat tumbuh dalam suatu media nutrient agar (Pusdiknakes, 1989) .

Agen biologi berbahaya memerlukan perlakuan khusus agar aman bagi staf laboratorium dan lingkungannya. Laboratorium memerlukan metode, fasilitas, dan peralatan untuk mengelola agen biologi tersebut. Peralatan fasilitas keamanan diri diperlukan agar terhindar dari paparan agen biologi, contohnya adalah fasilitas *Biosafety Cabinets (BSC)* dengan beberapa tipe, yaitu tipe I, II, dan III. Fasilitas lainnya yang perlu diperhatikan dan acap kali dianggap remeh tetapi berperan penting dalam

keamanan diri staf laboratorium, seperti penggunaan masker, sarung tangan, jas laboratorium, baju laboratorium, sepatu laboratorium, kaca mata laboratorium, dan lainnya.

Biosafety adalah penerapan pengetahuan, teknik, dan peralatan untuk melindungi personil laboratorium, laboratorium, dan lingkungan dari paparan agen yang berpotensi menyebarkan penyakit. Sehingga, *biosafety* memerlukan tempat kerja khusus (*containment*) untuk mencegah agen biologis berbahaya (*biohazard*) tidak keluar dari lingkungan kerja dan mencegah risiko paparan patogen terhadap personil di laboratorium, orang di luar laboratorium, juga lingkungan laboratorium (Biosafety dan Biosecurity PRVKPUI, 2016).

Pembangunan dan penyediaan fasilitas Laboratorium *Biosafety Level (BSL)* tingkat I, II, III, bahkan IV merupakan upaya dalam memperhatikan aspek *biosafety* dan *biosecurity* dalam proses penelitian di laboratorium. Terdapat empat jenis BSL yang dibedakan berdasarkan agen biologi (kelompok risiko mikroorganisme), semakin tinggi risiko mikroorganisme yang digunakan dalam penelitian seharusnya diiringi dengan peningkatan fasilitas BSL yang disediakan. Tingkat BSL yang makin tinggi maka tingkat keamanan untuk staf laboratorium dan lingkungannya akan semakin tinggi (US Department of Health, 2009).

Sterilisasi menggunakan sinar ultraviolet biasanya digunakan untuk sterilisasi ruangan. Radiasi sinar ultra violet dapat membunuh bakteri dengan panjang gelombang antara 220-290 nm dan radiasi yang paling

efektif adalah 253,7 nm (Hollaender, 1995). Mekanisme kerjanya adalah absorpsi oleh asam nukleat tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaan sel. Energi yang diabsorpsi ini akan menyebabkan terjadinya ikatan antara molekul-molekul timin yang bersebelahan dan menyebabkan terbentuknya dimer timin sehingga fungsi dari asam nukleat terganggu dan dapat mengakibatkan kematian bakteri (Bibiana, 1992).

Berdasarkan pengalaman pada dunia kerja, didapatkan beberapa pegawai laboratorium di beberapa Puskesmas dan rumah sakit memiliki tingkat kesadaran yang rendah dalam menjaga keamanan saat bekerja. Beberapa pegawai ditemukan tidak menggunakan alat pelindung diri pada saat bekerja dan tidak menggunakan alat pendukung keamanan lainnya seperti *biosafety* untuk menghindarkan diri dari resiko terkena paparan langsung agen biologi dan kimiawi yang berbahaya. Selain tingkat kesadaran akan keamanan saat bekerja masih rendah, harga *biosafety* yang terlampau tinggi di pasaran juga menjadi faktor penyebab tidak tersedianya *biosafety* di Puskesmas dan rumah sakit dengan kualifikasi tingkat rendah.

Kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dari Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta tahun 2018 mencetuskan ide pembuatan Kabinet *Biosafety* yang terbuat dari kreasi alumunium dengan harga terjangkau namun memiliki kualitas yang tidak kalah dengan *biosafety* yang beredar di pasaran. Agar *biosafety* bisa berfungsi dengan baik perlu diperhatikan prinsip-prinsip *biosafety* yaitu sistem khusus (*containment*) laboratorium, penilaian resiko, praktek dan teknik

laboratorium yang benar, peralatan keselamatan, serta fasilitas yang melindungi pekerja laboratorium, lingkungan, dan masyarakat dari terpaparnya mikroorganisme menular.

Lampu Ultra Violet (UV) yang ada di dalam komponen *biosafety* dapat digunakan sebagai sterilisator agar aman terhadap pengguna dan bahan uji dari segala bentuk kontaminasi yang disebabkan oleh mikroba. Atas dasar permasalahan ini, penelitian tentang “*Pengaruh Lama Penyinaran Ultra Violet (UV) terhadap Angka Kuman Udara dalam ruang Biosafety Cabinet (BSC) kelas I*” perlu dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh lama penyinaran lampu UV 8 watt terhadap angka kuman udara dalam ruang *Biosafety Cabinet* (BSC) kelas I.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui adanya pengaruh lama penyinaran lampu UV 8 watt terhadap angka kuman udara dalam ruang *Biosafety Cabinet* (BSC) kelas I.

2. Tujuan Khusus

a. Mengetahui persentase penurunan angka kuman dalam ruang *Biosafety Cabinet* (BSC) kelas I tanpa penyinaran UV 8 watt.

b. Mengetahui angka kuman dalam ruang *Biosafety Cabinet* (BSC) kelas I dengan penyinaran UV 8 watt selama 30, 60, 90 dan 120 menit.

- c. Mengetahui probabilitas penurunan angka kuman dalam ruang *Biosafety Cabinet* (BSC) kelas I dengan penyinaran UV 8 watt.
- d. Mengetahui waktu yang efektif digunakan membunuh angka kuman udara dalam ruang *Biosafety Cabinet* (BSC) Kelas I sebagai SOP penggunaan UV 8 watt pada *Biosafety Cabinet* (BSC) Kelas I.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam bidang ilmu Teknologi Laboratorium Medik (TLM) khususnya mata kuliah Bakteriologi tentang penerapan teknik pengendalian mikroba di ruang laboratorium.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Institusi

Hasil penelitian ini dapat menambah kepustakaan dengan kajian ilmiah tentang pengendalian mikroba di ruang laboratorium dengan menggunakan *Biosafety Cabinet* (BSC) Kelas I yang di dalamnya terdapat komponen sinar UV sebagai sterilisator. Sehingga *Biosafety Cabinet* Kelas I ini layak digunakan di laboratorium sebagai upaya pengendalian mikroba di ruang laboratorium.

2. Peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penelitian pendahuluan untuk mendasari penelitian-penelitian selanjutnya.

F. Keaslian penelitian

Tabel 1. Daftar publikasi yang menjadi rujukan

No	Penulis	Judul	Desain Penelitian	Variabel bebas dan terikat	Hasil
1	Angraini Lukoto, 2018	Pengaruh Lama Penyinaran Lampu UV terhadap Penurunan Bakteri Kontaminan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta	Eksperimen	- Lama penyinaran lampu UV 30 watt selama 4, 8, 12, 16 dan 20 menit. - Pertumbuhan bakteri kontaminan.	Ada pengaruh lama penyinaran lampu UV 30 watt terhadap pertumbuhan bakteri kontaminan. Semakin lama penyinaran semakin turun pertumbuhan bakteri kontaminan.
2	Srigede dan Siti Zactun, 2014	Paparan Sinar Ultra Violet (UV) dengan Pengamatan Waktu Sterilisasi terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus sp</i>	Eksperimen	- Lama paparan lampu 40 watt dengan waktu sterilisasi selama 30, 60, 90 dan 120 menit. - pertumbuhan bakteri <i>Bacillus sp</i>	sterilisasi selama 120 menit merupakan waktu efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Bacillus sp</i>
3	Erin Imaniar, 2013	Kualitas Mikrobiologi Udara di Inkubator Unit Perinatologi Rumah Sakit	Deskriptif		Angka kuman di inkubator bayi masih sesuai dengan persyaratan

	Umum Daerah dr. Abdul Moeloek Bandar Lampung		kehatan lingkungan rumah sakit berdasarkan Permenkes
--	---	--	--

Persamaan pada penelitian ini adalah variabel terikat yaitu hasil perhitungan angka kuman pada media agar plate. Perbedaan dari penelitian ini terletak pada lama pemaparan dan besarnya kekuatan lampu yang digunakan dan tujuan penelitian.