

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mikroorganisme atau kuman terdiri dari virus, bakteri dan jamur. Mikroorganisme dapat ditemukan di udara, air, makanan, kotoran, dan permukaan tubuh (Cappucino dan Sherman, 2011). Mikroorganisme terdapat dimana saja, baik di luar ruangan maupun di dalam ruangan. Spora-spora jamur dari luar ruangan terbawa masuk ke dalam ruangan bersama dengan aliran udara, pakaian, sepatu dan permukaan barang bawaan pengguna laboratorium.

Beberapa spesies jamur merupakan flora normal, namun apabila jumlahnya berlebihan maka akan menjadi penyebab penyakit pada manusia. Genus jamur yang dapat tumbuh di dalam ruangan contohnya adalah *Clasdosporium*, *Penicillium*, *Alternia* dan *Aspergillus* (Mazur, dkk.,2006). Menurut *Environment Protection Agency* (EPA) tahun 2007, adanya pertumbuhan kapang adalah bukti nyata yang cukup untuk menentukan adanya kontaminasi mikrobiologis dalam ruangan. Partikel biologi yang dapat menimbulkan alergi dapat berupa bakteri hidup atau mati baik yang bersifat patogen atau non patogen, jamur, virus, alergen, mikotoksin, serbuk sari, serat tanaman dan lain-lain (Susanto, dkk., 2019).

Jamur yang terdapat di udara adalah dalam bentuk spora. Spora jamur merupakan alat reproduksi, baik seksual maupun aseksual. Spora jamur kontaminan mudah tersebar dan mudah masuk dalam tubuh manusia

melalui kontak langsung, inhalasi, trauma, pencernaan dan lain-lain. Asma, alergi rhinitis dan sinusitis adalah gangguan kesehatan yang paling umum dijumpai sebagai respon imun tubuh ketika ada spora yang terhirup (Mazur, dkk., 2006). Mikosis adalah penyakit infeksi jamur saluran pernafasan. Salah satu penyakit mikosis yang umum adalah Aspergillosis, yaitu tumbuhnya jamur dari genus *Aspegillus* pada saluran pernafasan (Kosmidis C, dkk., 2015). Selain itu, jamur kontaminan sering menjadi masalah tersendiri dalam pekerjaan laboratorium (Apriliawati, 2009).

Kelompok Jamur yang banyak ditemukan kehadirannya di udara adalah *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Candida*, *Saccharomyces*, *Paecylomyces* (Waluyo, 2013).

Ruangan laboratorium mikologi tidak hanya digunakan untuk kegiatan pembelajaran dan praktikum mata kuliah mikologi saja. Laboratorium ini juga digunakan untuk kegiatan pembelajaran dan praktikum berbagai mata kuliah lainnya, yaitu: parasitologi, biologi molekuler, imunologi, helmintologi, virologi, protozoologi dan sitohistoteknologi. Jadwal penggunaan laboratorium yang sangat padat tidak bersamaan dengan jadwal pembersihan yang teratur memungkinkan peningkatan angka jamur udara. Sebagian besar kegiatan praktikum penanaman jamur yang dilakukan oleh mahasiswa di Laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Yogyakarta pernah mengalami kontaminasi pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

1077/Menkes/PER/V/2011, kadar maksimal angka jamur udara dalam ruangan yaitu $< 0 \text{ CFU/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa udara laboratorium yang bersih dan steril dari jamur sangat diperlukan (KEMENKES RI,2011).

Pengendalian jamur dapat dilakukan dengan cara sterilisasi. Sterilisasi adalah proses kimia maupun fisika yang digunakan untuk membunuh semua bentuk kehidupan mikroorganisme (Liyastuti, 2010). Cara sterilisasi menggunakan sinar ultraviolet adalah dengan melewati bahan-bahan yang akan disterilkan dibawah sinar lampu ultraviolet, lama penyinaran tergantung dari luas, jarak dan jenis bahan yang disterilkan (Cahyonugroho, 2010).

Panjang gelombang sinar elektromagnetik yang dapat membunuh mikroorganisme adalah 260 nm, yang mana pada panjang gelombang tersebut sinar akan diserap secara maksimum oleh DNA mikroorganisme yang mengakibatkan kerusakan sel DNA. Penggunaan sinar ultraviolet sangat ekstensif terutama dalam mengurangi angka kuman udara (Ma'at, 2009).

Penelitian lain menunjukkan bahwa radiasi sinar ultraviolet dapat membunuh atau menonaktifkan jamur pembusuk pada makanan seperti *Aspergillus spp*, *Penicillium spp* dan *Eurofian spp* (Hidaka dan Kubota, 2006). Sinar ultraviolet ini bereaksi dengan asam nukleat sel mikroorganisme dan menyebabkan ikatan antar molekul timin yang bersebelahan membentuk dimer timin dan menyebabkan gagalnya replikasi DNA (Pratiwi, 2008). Gagalnya replikasi DNA mengakibatkan

mikroorganisme akan kehilangan patogenitasnya. Sinar ultraviolet yang diabsorpsi oleh protein pada dinding sel akan menyebabkan kerusakan dinding sel dan kematian sel (Sharma, 2015).

Sinar ultraviolet juga dapat menghancurkan spora-spora jamur di udara dibuktikan dengan penurunan angka jamur pada penelitian Siswanto tahun 2015 pada menit ke 0 angka jamur udara yang tumbuh dalam media adalah 102 CFU/m³, hingga pada menit ke 20 angka jamur udara yang tumbuh dalam media adalah 6 CFU/m³ (Siswanto, 2015).

Kelemahan dari sinar ultraviolet adalah sinar ultraviolet hanya dapat digunakan untuk mengendalikan mikroorganisme pada permukaan yang terpapar langsung oleh sinar ultraviolet atau mikroba berada di dekat permukaan medium yang transparan. Sinar ultraviolet tidak dapat menjangkau mikroorganisme yang ada dalam almari, dibalik gorden, atau yang terhalang oleh benda (Fifendy, 2017). Untuk itu perlu penyinaran yang merata keseluruhan ruangan agar seluruh kontaminan yang tidak diinginkan dapat mati. Efektifitas sinar ultraviolet terhadap daya bunuh jamur dipengaruhi oleh beberapa hal: luas ruangan, intensitas cahaya yang digunakan, jarak sumber cahaya terhadap mikroba, lama waktu penyinaran dan jenis mikroba itu sendiri (Ariyadi dan Dewi, 2009).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Perbedaan Angka Jamur Udara Sebelum dan Sesudah Penyinaran Lampu Ultraviolet 180 Watt dan 216 Watt”.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan angka jamur udara sebelum dan sesudah penyinaran menggunakan lampu ultraviolet 180 Watt dan 216 Watt selama 30 menit di Laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui angka jamur udara sebelum dan sesudah penyinaran lampu ultraviolet 180 Watt
2. Mengetahui angka jamur udara sebelum dan sesudah penyinaran lampu ultraviolet 216 Watt
3. Mengetahui perbedaan angka jamur udara sebelum dan sesudah penyinaran lampu ultraviolet 180 Watt dan 216 Watt
4. Mengetahui jenis jamur yang terdapat di udara laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat membuktikan secara ilmiah tentang pengaruh sinar ultraviolet terhadap angka jamur udara di Laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan.

2. Bagi Institusi

Menambah kepustakaan kajian ilmiah dan dapat menerapkan hasil penelitian tentang penurunan angka jamur udara menggunakan sinar

ultraviolet di Laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan milik instansi

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medik (TLM), khususnya bidang Mikologi.

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil penelusuran peneliti terhadap beberapa sumber dan referensi, belum pernah dilakukan penelitian tentang “Perbedaan Angka Jamur Udara Sebelum dan Sesudah Penyinaran Lampu Ultraviolet 180 Watt dan 216 Watt”. Beberapa penelitian yang ditemukan yang berhubungan dengan pengendalian mikroorganisme menggunakan radiasi sinar ultraviolet, diantaranya adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Puji Lestari tahun 2018 dengan judul *Perbedaan Angka Kuman Udara Sebelum dan Sesudah Penyinaran Lampu Ultraviolet 90 Watt di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*. Hasil penelitiannya yaitu rata-rata jumlah bakteri kontaminan tanpa penyinaran lampu sebesar 5.422 CFU/m³ dan rerata jumlah bakteri kontaminan dengan penyinaran lampu sebesar 297 CFU/m³. Rata-rata penurunan jumlah bakteri setelah disinari dengan lampu ultraviolet selama 30 menit yaitu sebesar 93,79 %. Perbedaan dari penelitian ini adalah penelitian Puji Lestari (2018) menggunakan lampu 90 Watt dengan menggunakan lampu ultraviolet sebanyak 3 buah lampu, sedangkan pada penelitian ini menggunakan lima

buah lampu ultraviolet 180 Watt dan enam buah lampu ultraviolet 216 Watt

2. Penelitian yang dilakukan oleh Siswanto tahun 2015 dengan judul “Rancang Bangun Alat *Germicidal* Udara Menggunakan sinar Ultraviolet”. Hasil penelitiannya yaitu: alat germicidal udara yang dibuat mampu menghasilkan udara steril. Setelah di treatment menggunakan alat germicidal selama (0,5,15,20) menit, jumlah koloni mikroorganisme fungi menjadi (102,31,11,6) sedangkan jumlah koloni bakteri menjadi (207,48,25,15). Kemampuan alat germicidal untuk mereduksi jumlah jamur adalah 94,1% sedangkan jumlah bakteri adalah 92,7%. Perbedaan penelitian ini yaitu, penelitian Siswanto menggunakan alat germicidal buatan dengan sistem saluran udara sedangkan penelitian ini menggunakan sistem sinar ultraviolet secara langsung menyinari ruangan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian Siswanto yaitu memanfaatkan sinar lampu ultraviolet untuk menurunkan angka jamur di udara.