



PENGARUH SINAR ULTRA VIOLET TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Bacillus sp.* SEBAGAI BAKTERI KONTAMINAN

T. Ariyadi
S. Sinto Dewi

ABSTRACT

Microorganisms are in anywhere, as in soil, dust, air, water, food or surface of our body tissues. The existence of these microorganisms was that benefit human life, but many are also harmful as it may cause human diseases or may even cause damage from contamination. Control of microorganisms can be done with ultra-violet radiation.

The purpose of this study was to determine the influence of duration of irradiation on the growth of bacteria Bacillus sp. Type of research is to experiment. Research conducted at the Laboratory of Microbiology Faculty of Nursing and Health, University of Muhammadiyah Semarang in May-July 2008. The sample was taken one colony of bacteria Bacillus sp. then make a suspension with a density of 2 mc Farland. Observations were made by observing the number of colonies of Bacillus sp. That grow on long exposures compared to controls without irradiation.

Based on our research has been done in the microbiology laboratory results obtained Fikkes unimus, ultra-violet irradiation time 38 watts for 1 minute with a distance of 45 cm on NA medium containing the bacteria Bacillus sp colonies obtained as many as 18 fruits, irradiation for 5 minutes and get a 15-colony, irradiation for 10 minutes there was no colony grew, irradiation for 15 minutes there was no colony grew. In control medium not exposed to ultra violet colony growth obtained a very full / not be calculated.

Keywords: Bacterial Contamination, Bacillus Sp, Ultra Violet.

ABSTRAK

Mikroorganisme terdapat di mana – mana, seperti pada tanah, debu, udara, air, makanan ataupun permukaan jaringan tubuh kita. Keberadaan mikroorganisme tersebut ada yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, tetapi banyak pula yang merugikan manusia misalnya dapat menimbulkan berbagai penyakit atau bahkan dapat menimbulkan kerusakan akibat kontaminasi. Pengendalian mikroorganisme dapat dilakukan dengan penyinaran ultra violet.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lamanya penyinaran terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus sp.* Jenis Penelitian yang dilakukan adalah Eksperimen. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan Mei – Juli 2008. Sampel diambil satu buah koloni dari bakteri *Bacillus sp.* kemudian di buat suspensi dengan kepadatan sebesar 2 mc Farland. Pengamatan dilakukan dengan mengamati jumlah koloni *Bacillus sp.* Yang tumbuh berdasarkan lama penyinaran dibandingkan control tanpa penyinaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fikkes unimus didapatkan hasil, waktu penyinaran ultra violet 38 watt selama 1 menit dengan jarak 45 cm pada media NA yang mengandung Bakteri *Bacillus sp* didapatkan koloni sebanyak 18 buah, penyinaran selama 5 menit didapatkan koloni sebanyak 15 buah, penyinaran selama 10 menit tidak ada koloni yang tumbuh, penyinaran selama 15 menit tidak ada koloni yang tumbuh. Pada media kontrol yang tidak disinari ultra violet didapatkan pertumbuhan koloni yang sangat penuh / tidak dapat dihitung.

Kata Kunci : Bakteri Kontaminan, *Bacillus Sp*, Ultra Violet

PENDAHULUAN

Mikroorganisme terdapat di mana – mana, seperti pada tanah, debu, udara, air, makanan ataupun permukaan jaringan tubuh kita. Keberadaan mikroorganisme tersebut ada yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, tetapi banyak pula yang merugikan manusia misalnya dapat menimbulkan berbagai penyakit atau bahkan dapat menimbulkan kerusakan akibat kontaminasi. (Ratna S, 1990)

Di dalam semua ruangan akan selalu didapatkan mikroorganisme yang tersuspensikan dengan udara dan dapat mengendap bersama debu pada berbagai macam permukaan seperti pakaian, meja, lantai dan benda – benda lain. Ukuran sel mikroorganisme yang sedemikian kecil dan ringan menyebabkan mudah terhembuskan oleh aliran udara. Keberadaan mikroorganisme dapat menyebabkan kontaminasi, hal ini sangat berpengaruh pada ruang yang seharusnya terjaga keseterilannya misal ruang operasi, laboratorium dan lainnya. Dalam ruangan laboratorium sering ditemukan mikroorganisme kontaminan yang dapat ikut tumbuh dalam suatu media nutrient agar. Bakteri kontaminan yang sering ditemukan diantaranya adalah *Bacillus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas* dan *Sarcina*. Dari mikroorganisme tersebut, yang paling sering menyebabkan kontaminasi adalah *Bacillus subtilis*. (Pusdiknakes, 1989)

Pengendalian mikroorganisme yang menyebabkan kontaminan ini dapat

dilakukan dengan berbagai cara tergantung macam dan sifat bahan. Secara mekanik misalnya dengan penyaringan, secara kimia misalnya dengan desinfektan dan secara fisik misalnya dengan pemanasan, penyinaran ultra violet, sinar X dan lain – lain. (Hollander A, 1995)

Untuk pengendalian ruangan biasanya dengan menggunakan radiasi sinar ultra violet, penyaringan udara atau penyemprotan dengan menggunakan bahan kimia tertentu. Radiasi sinar ultra violet dapat membunuh mikroorganisme dengan panjang gelombang antara 220 – 290 nm dan radiasi yang paling efektif adalah 253, 7 nm. Faktor penghambat dari sinar ultra violet adalah daya penetrasinya yang lemah. Untuk memperoleh hasil yang baik bahan – bahan yang akan disterilkan harus dilewatkan atau ditempatkan dibawah sinar ultra violet. Lamanya penyinaran tergantung dari luas, jarak, intensitas dan jenis bakteri itu sendiri. (Hollander A, 1995)

TINJAUAN PUSTAKA

Sinar ultra violet (UV) diketahui merupakan salah satu sinar dengan daya radiasi yang dapat bersifat letal bagi mikroorganisme. Sinar UV mempunyai panjang gelombang mulai 4 nm hingga 400 nm dengan efisiensi tertinggi untuk pengendalian mikroorganisme adalah pada 365 nm. Karena mempunyai efek letal terhadap sel-sel mikroorganisme, maka radiasi UV sering digunakan di tempat-tempat yang menuntut kondisi aseptik

Pengaruh Sinar Ultra Violet Terhadap Pertumbuhan Bakteri *bacillus sp.* Sebagai Bakteri Kontaminan

seperti laboratorium, ruang operasi rumah sakit dan ruang produksi industri makanan dan minuman, serta farmasi. Salah satu sifat sinar ultra violet adalah daya penetrasi yang sangat rendah. Selapis kaca tipis pun sudah mampu menahan sebagian besar sinar UV. Oleh karena itu, sinar UV hanya dapat efektif untuk mengendalikan mikroorganisme pada permukaan yang terpapar langsung oleh sinar UV, atau mikroba berada di dekat permukaan medium yang transparan. Absorpsi maksimal sinar UV di dalam sel terjadi pada asam nukleat, maka diperkirakan mekanisme utama kerusakan sel oleh sinar UV pada ribosom, sehingga mengakibatkan terjadinya mutasi atau kematian sel. (<http://www.litbang.depkes.go.id>".2006).

Mutasi adalah suatu perubahan pada rangkaian nukleotida dari suatu asam nukleat. Mutasi dapat berakibat pada kesalahan menyandi protein dan keadaan ini jika tidak bersifat letal, biasanya menimbulkan penampakan fenotip yang berbeda dari keadaan normalnya. Karena merupakan perubahan pada materi genetik, maka mutasi diwariskan pada keturunannya. Absorpsi radiasi ultra violet menyebabkan modifikasi – modifikasi kimiawi dari nucleoprotein serta menimbulkan hubungan silang antara pasangan – pasangan molekul timin. Hubungan ini dapat menyebabkan salah baca dari genetic code yang akan menghasilkan mutasi sehingga akan merusak atau memperlemah fungsi – fungsi

vital organisma dan kemudian akan membunuhnya. Orang – orang yang bekerja dengan atau dekat sumber sinar ultra violet harus memakai peralatan guna melindungi kornea terhadap iritasi atau kerusakan yang mungkin bersifat permanent, misalnya kerusakan pada keturunan (mutasi gen). Yang perlu diperhatikan adalah bagaimana memilih lampu ultra violet (germicidal) yang menjamin para pekerja dari efek sinar ultra violet yang merugikan dengan tidak menambah intensitas cahaya tapi efektif dapat membunuh bakteri. Efektifitas sinar ultra violet terhadap daya bunuh bakteri dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya : luas ruangan, Intensitas cahaya yang digunakan, jarak sumber cahaya terhadap bakteri, lama waktu penyinaran, jenis bakteri itu sendiri (Hollander,A. 1995)

Bakteri kontaminan adalah yang berada di sekitar kita baik pada tanah, udara, debu, air yang keberadaannya sangat tidak menguntungkan. Mikroorganisme yang tersuspensikan dengan udara dan dapat mengendap bersama debu pada berbagai macam permukaan seperti pakaian, meja, lantai dan benda – benda lain. Ukuran sel mikroorganisme yang sedemikian kecil dan ringan menyebabkan mudah terhembuskan oleh aliran udara. Keberadaan mikroorganisme dapat menyebabkan kontaminasi, hal ini sangat berpengaruh pada ruang yang seharusnya terjaga keseterililanya misal ruang operasi, laboratorium dan lainnya. Dalam ruangan

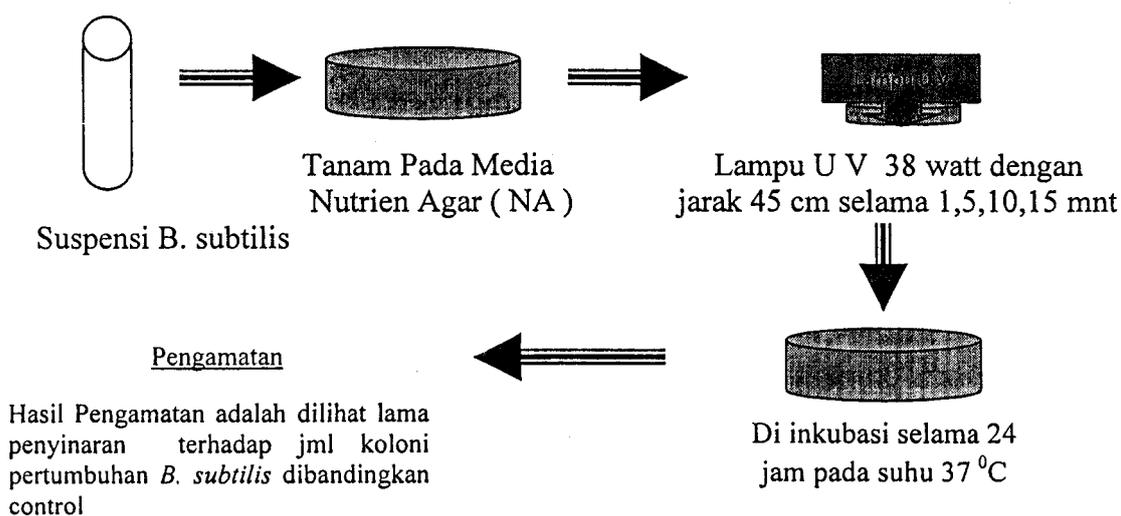
Pengaruh Sinar Ultra Violet Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus sp.* Sebagai Bakteri Kontaminan

laboratorium sering ditemukan mikroorganisme kontaminan yang dapat ikut tumbuh dalam suatu media nutrient agar. Bakteri kontaminan yang sering ditemukan diantaranya adalah *Bacillus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas* dan *Sarcina*. Dari mikroorganisme tersebut, yang paling sering menyebabkan kontaminasi adalah *Bacillus subtilis*. (Pusdiknakes, 1989)

Pertumbuhan Bakteri adalah pertambahan teratur semua komponen suatu organisme. Bila suatu perbenihan cair ditanami sel – sel mikroorganisme maka akan tumbuh sel hidup yang dapat dilihat dalam 6 fase pertumbuhan yaitu : Fase Penyesuaian, Fase Percepatan, Fase Eksponensial, Fase Perlambatan, Fase Nol dan Fase Kemunduran. Pertumbuhan akan sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi yang ada termasuk pengaruh dari lingkungan luar misalnya adanya sinar ultraviolet. (Pusdiknakes 1989)

Bacillus subtilis adalah kuman berbentuk batang, gram negatif dan mempunyai spora, fakultatif anaerob dapat

Desain Penelitian



bergerak dengan flagella yang peritrika. Mikroorganisme ini sering sebagai indikator terhadap kontaminasi karena ketahanannya dalam mempertahankan diri dengan terbungkus oleh spora tadi. (J.E Jawetz.1992)

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah Eksperimen. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan Mei – Juli 2008. Sampel diambil satu buah koloni dari bakteri *Bacillus sp.* kemudian di buat suspensi dengan kepadatan sebesar 2 Mc Farland

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain media Nutrient Agar, Koloni bakteri *Bacillus sp.* yang diambil dari kontaminan Laboratorium Mikrobiologi , Alkohol 70 %, Aquades .Alat yang digunakan adalah Lampu U V dengan kapasits 38 watt, cawan petri, erlenmeyer, tabung reaksi, Autoclave, mikropipet, lampu spirtus, Inkubator.

Pengaruh Sinar Ultra Violet Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus sp.* Sebagai Bakteri Kontaminan

Data penelitian merupakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan koloni *Bacillus subtilis* yang mengalami hambatan pertumbuhan yaitu dengan menurunnya jumlah koloni yang terbentuk pada media N A .

Analisa Data yang telah diperoleh kemudian diedit, ditabulasikan dalam tabel, diolah secara manual dan disajikan dalam bentuk diskriptip. Analisa dilakukan dengan bantuan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fikkes unimus didapatkan hasil sebagai berikut:

Bakteri yang digunakan merupakan hasil pembiakan dari koloni bakteri *Bacillus sp.* yang ditangkap dari laboratorium mikrobiologi fikkes Unimus. Koloni yang tumbuh dilakukan pengamatan terutama untuk *Bacillus sp.* Bentuk koloninya yaitu berwarna putih, cembung dan elevasi rata, selanjutnya dilakukan pengecatan gram. Satu koloni diambil dan disuspensikan dengan 5 ml BHI atau setara dengan standart 2 Mc Farland ditanam pada media Nutrien Agar. Setelah di lakukan penyinaran UV sesuai waktu yg ditentukan di dapatkan hasil seperti pada tabel 1.

Tabel 1
Hasil pertumbuhan koloni *Bacillus subtilis* pada media N A setelah disinari U V dengan intensitas waktu yang berbeda – beda

No	Lama penyinaran	Jumlah koloni
1	1 menit	18 koloni
2	5 menit	5 koloni
3	10menit	Tidak ada Pertumbuhan
4	15 menit	Tidak ada Pertumbuhan
5	Kontrol Tanpa Penyinaran	Koloni tidak Bisa dihitung (Penuh)

Menurut Hollander,A. 1995, efektifitas sinar ultra violet terhadap daya bunuh bakteri dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya : luas ruangan, Intensitas cahaya yang digunakan, jarak sumber cahaya terhadap bakteri, lama waktu penyinaran, jenis bakteri itu sendiri.

Hasil ini menunjukkan bahwa Absorsi radiasi ultra violet menyebabkan modifikasi – modifikasi kimiawi dari nucleoprotein serta menimbulkan hubungan silang antara pasangan – pasangan molekul

timin. Hubungan ini dapat menyebabkan salah baca dari genetic code yang akan menghasilkan mutasi sehingga akan merusak atau memperlemah fungsi – fungsi vital organisma dan kemudian akan membunuhnya

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Hasil penelitian maka dapat disimpulkan

1. waktu penyinaran ultra violet 38 watt selama 1 menit dengan jarak 45 cm

Pengaruh Sinar Ultra Violet Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus sp.* Sebagai Bakteri Kontaminan

- pada media NA yang mengandung Bakteri *Bacillus sp* didapatkan koloni sebanyak 18 buah.
2. waktu penyinaran ultra violet 38 watt selama 5 menit dengan jarak 45 cm pada media NA yang mengandung Bakteri *Bacillus sp* didapatkan koloni sebanyak 5 buah.
 3. waktu penyinaran ultra violet 38 watt selama 10 menit dengan jarak 45 cm pada media NA yang mengandung Bakteri *Bacillus sp* tidak ada koloni yang tumbuh.
 4. waktu penyinaran ultra violet 38 watt selama 15 menit dengan jarak 45 cm pada media NA yang mengandung Bakteri *Bacillus sp* tidak ada koloni yang tumbuh.
 5. Pada media kontrol yang tidak disinari ultra violet didapatkan pertumbuhan koloni yang sangat penuh / tidak dapat dihitung.

Saran

1. Sinar ultra violet dapat dijadikan sterilisator ruangan.
2. Jika akan digunakan perlu mempertimbangkan kapasitas ruang, jarak, waktu penyinaran dan intensitas cahaya sehingga sinar ini efektif untuk di gunakan.
3. Perlu penelitian lebih lanjut terhadap jenis bakteri kontaminan yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Ratna Siri Hadioetomo, 1990, *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*, PT Gramadia, Jakarta.
- Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan, 1989, *Bakteriologi Umum*, Jakarta
- Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, *Mikrobiologi Kedokteran*, Bina Rupa Aksara, Jakarta
- Untung S dkk, 2002. *Prosiding Seminar Teknologi Untuk Negeri 2003*, Humas BPPT
- Salle, A.J. *Fundamental Principles Of Bacterology*, Penerbit Tata Mc Graw Hill, Company Ltd, New Delhi, 1984
- Hollaender, A. 1995 , *Radiation Biology. Vol II. Effects Of Radiation On Bacteria.* Cornell University, Itacha N.Y
- J.E. Jawetz. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*, ed. 16 1992
- www.litbang.depkes.go.id Desinfektan Menggunakan Sinar UV tahun 2006.