



Uji Efektifitas Alat Sterilisator Ultra Violet C BC19 di Laboraturium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Muhammad Fikri Rayendra^{1*}, Budi Laksono², Martini Martini³

¹Program Studi Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang 50275

²Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang 50241

³Departemen Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang 50275

Article Information : Received 26 June 2024 ; Last Revised 28 November 2025 ; Accepted 28 November 2025 ; Available Online 28 November 2025 ; Published 28 November 2025



ABSTRACT

Background: Air is the most important component in life, and according to data, viruses always mutate rapidly, causing an increase in airborne diseases (*Airbone Disease*). There is a need for a tool to address this issue, leading to the creation of the BC19 device, an invention developed by Budi Laksono to decontaminate *airborne* bacteria. The BC19 device is an Ultraviolet-C sterilization tool with the smallest wavelength. The purpose of this study is to identify the genus of bacteria present in the room and to determine the use of this device in a closed room (Entomology Laboratory Room, FKM UNDIP).

Methods: The research method used was a pre-post experimental design, in which there were interventions before and after treatment with BC19 sterilization for 22 minutes and 66 minutes, with air bacteria sampling using Plate Count Agar (PCA) in three locations representing the Entomology Laboratory of the Faculty of Public Health, Diponegoro University.

Result: Based on the findings of this study, it was found that there were two genera of bacteria, namely *Bacillus sp* and *Strephylococcus sp*, which are classified as Gram-positive. It was also found that there was a difference in the average number of bacterial colonies on Petri dishes between the groups before and after BC19 treatment.

Conclusion: Gram staining revealed *Bacillus sp* and *Strephylococcus sp* bacteria with Gram-positive results, and the device was proven to be able to decontaminate airborne bacteria.

Keywords: Ultra Violet-C ; BC19 ; Bacteri

Copyright © 2025 by Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas. This is an open-access article under the CC BY-SA License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)
DOI : <https://doi.org/10.14710/jekk.v10i4.23643>

*Corresponding author, fikriayen@students.undip.ac.id

Pendahuluan

Udara adalah lingkungan penting dalam kehidupan walaupun begitu masih sering terjadi manusia banyak yang masih mengabaikannya. Dampak yang ditimbulkan oleh udara, istilah tersebut disebut dengan *Airbone disease*, seperti pneumonia, TB paru, difteri, campak, flu burung dan masih banyak. *Airbone disease* disebabkan oleh mikroba patogen dan ditularkan melalui cara batuk, bersin, tertawa atau melalui kontak fisik yang dekat. Menurut *European Environmental Agency* (EEA) menyebutkan bahwa polusi udara dalam ruangan yang sangat banyak mikroba aktif adalah masalah utama yang menyebabkan gangguan kesehatan.¹ Menurut WHO (*World Health Organization*) pencemaran udara dalam ruang jauh lebih berbahaya dibandingkan pencemaran udara yang di luar ruangan. Setiap tahunnya setidaknya terdapat 1,4 juta orang di Eropa dan lebih dari 13 juta orang di seluruh dunia meninggal dunia sebelum waktunya akibat polusi udara dan air dan faktor lingkungan lainnya. Virus influenza pada tahun 1918 di Spanyol terjadi pandemi yang menyebabkan sebanyak 50 juta kematian dan masih ada jenis virus lainnya. Pandemi yang kedua pada tahun 1957 dan 1968 hal tersebut dapat disimpulkan bahwa virus influenza yang berada di reservoir hewan khususnya unggas dan babi. Wabah ini juga membuat setidaknya 1,5 juta penduduk di Indonesia yang mengalami kematian, pada saat itu Indonesia masih menjadi kesatuan Hindia Belanda.²

Pada masa yang akan datang penyakit yang berasal dari *Airbone disease* menjadi ancaman yang sangat mengerikan. Pengalaman dari kasus-kasus ini penting untuk kita untuk bisa mengembangkan dan menemukan suatu alat untuk dekontaminasi bakteri atau virus yang menjadi sumber penyakit *Airbone disease*. Pentingnya pencegahan menggunakan alat-alat yang inovatif untuk manajemen resiko pandemi terjadi kembali dengan membuat alat yang mampu membunuh bakteri virus di udara ruangan.³ Udara dapat dibagi menjadi udara luar dan udara dalam ruangan. Kualitas udara dalam ruangan berdampak besar pada kesehatan manusia, karena hampir 90% dari hidup mereka dihabiskan di dalam ruangan.

Berdasarkan penelitian tesis Nina Febriyanti dari Universitas Gajah Mada Yogyakarta meneliti penggunaan sinar Ultraviolet terhadap kuman udara di Rumah Sakit Umum Daerah Brigjend. H. Hasan Basry Kandangan Provinsi Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh rerata jumlah bakteri udara di RSUD Brigjend. H. Hasan Basry Kandangan Kalsel. Penelitian tersebut menguji dengan perbandingan waktu 30 menit, 1 jam dan 1,5 jam dengan masing-masing daya UV 30 watt.⁴

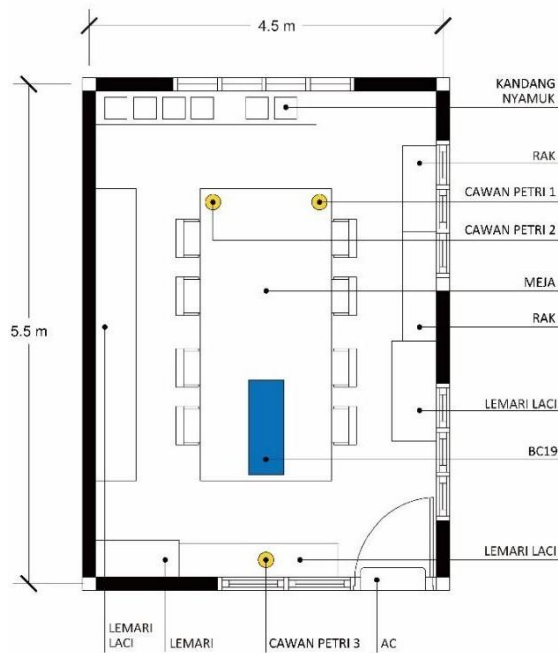
Universitas Diponegoro Semarang telah membuat alat sterilisator bakteri udara dengan UV-C yang diberi nama BC19. Alat tersebut berbeda dengan alat sterilisator lainnya yakni penggunaan UV pada rumah sakit biasanya dilakukan dengan memancarkan UV di langit-langit ruangan dan di gunakan tidak boleh langsung terpapar oleh manusia. Sedangkan BC19 berkonsep dengan mengalirkan udara yang didalamnya terdapat sinar radiasi UV-C dengan bantuan vakum udara untuk mengalirkan udara melewati BC19 tersebut. Maka dari itu BC19 sangat aman digunakan saat di implementasikan pada ruangan yang terdapat aktifitas manusia di ruangan tersebut.⁵

Penelitian ini bertujuan untuk menguji alat penemuan Sterilisator Ultra-violet C BC19 yang diciptakan oleh Budi Laksono sebuah karya konsep baru, dan telah mendapatkan paten Indonesia. Parameter efektifitas dan efisiensi diuji dari kemampuan mengurangi kontaminasi bakteri di udara. Uji ini tidak mengukur kontaminasi virus karena kultur virus yang khusus. Dengan memahami efektifitas dan efisiensi alat mendekontaminasi bakteri di udara kita bisa mendapatkan informasi terjadi dekontaminasi virus juga karena virus lebih rentan daripada bakteri. Karena virus hanya memiliki membran polimeris satu lapis. Uji dekontaminasi bakteri bisa menjadi parameter dekontaminasi virus karena kematian virus jauh lebih mudah daripada bakteri.

Metode

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian Eksperimental menggunakan metode pengujian alat BC19 untuk menguji yang dapat mendekontaminasi bakteri yang mana akan mempengaruhi juga dengan jumlah virus.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat pada bulan Februari-Maret 2024. Penelitian ini termasuk dalam jenis Eksperimental Murni (*True-Experiment Design*) karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan sebab akibat antara Alat Sterilitator BC19 dengan Jumlah Koloni Bakteri dan membandingkan hasil dengan kelompok yang tidak di berikan perlakuan.



Ruang Bangun Laboratorium Entomologi : 74,25 m²

Tahapan Penelitian

a. Tahapan pembuatan media agar

- 1) Menimbang 11,75 gram serbuk plate count agar (PCA)
- 2) Melarutkan serbuk dengan 500 ml akuades dengan cara dipanaskan dan dihomogenkan
- 3) Media PCA yang sudah homogen dan cawan petridis yang ingin digunakan di bungkus kertas bekas lalu di lakukan sterilisasi menggunakan alat Autoclav dengan suhu 120 C dengan waktu 15 menit.
- 4) Setelah di sterilisasi PCA dituangkan kedalam cawan petridis sebanyak 15 ml dengan cara aseptis.
- 5) Goyangkan secara merata pada cawan petridis dan tunggu hingga kering.

b. Tahapan persiapan ruang (Suhu dan Petugas)

1. Meletakkan termometer diletakan pada dinding pada ruangan Laboratorium Entomologi.
2. Menunggu 1 jam
3. Membaca dan mencatat hasil pengukuran suhu ruangan Laboratorium Entomologi
4. Petugas menggunakan Hazmat untuk menghindari membawa bakteri yang menempel dari baju atau barang lainnya.
5. Durasi paparan / Pre0 adalah 20 menit sebelum diberi perlakuan

c. Pelaksanaan

- 1) Ruangan dibuka dengan wajar dengan waktu 30 mnt sehingga memungkinkan udara bersirkulasi normal,
- 2) Ruangan ditutup tanpa sirkulasi keluar,
- 3) Tiga cawan dibuka selama 20 menit untuk paparan bakteri sebelum perlakuan,
- 4) Posisi cawan di letakkan menyebar mewakili seluruh ruangan,
- 5) Cawan dibiarkan terbuka 20 menit untuk menangkap sampel bakteri
- 6) Cawan ditutup dan diinkubasi dalam incubator selama 2x24 jam,
- 7) BC19 dinyalakan dengan waktu 22 menit atau satu kali siklus ruangan,
- 8) letakkan kembali pada tempat yang mewakili ruangan dibuka dibiarkan 20 menit kemudian ditutup lanjut inkubasi.
- 9) Dinyalakan kembali BC19 dengan waktu 66 menit atau 3 siklus dengan menggunakan cawan petri,
- 10) Diambil lagi menggunakan cawan petri dengan waktu 20 menit.
- 11) 42 jam pasca inkubasi dinilai jumlah koloni nya.
- 12) Identifikasi bakteri dengan bakteri gram
- 13) Bersihkan objek gelas menggunakan alcohol 70% (gram A) dan tissue untuk menghilangkan noda dan lemak yang menempel
- 14) Buatlah pulasan bakteri di atas gelas objek, keringkan dan fiksasi dengan api
- 15) Teteskan pewarna gram dan diamkan 60 detik
- 16) Buang sisa cat dan cuci sisanya dengan air mengalir
- 17) Teteskan larutan peluntur yaitu alcohol (gram C) diamkan kira-kira 30 detik

- 18) Buang sisa cat dan cuci sisanya dengan air mengalir
- 19) Teteskan safranin (gram D) dan diamkan selama 60 detik
- 20) Cuci kembali dengan air mengalir, keringkan dengan cara mengangin-anginkan di udara dan keringkan sisa air menggunakan kertas tisu.
- 21) Amati menggunakan mikroskop perbesaran lemah sampai perbesaran kuat 1000x dan teteskan imersi
- 22) Catat bentuk sel dan sifat gramnya
 - d. Perhitungan hasil setelah di lakukan inkubasi 2x24 jam
 - e. Analisis hasil

Hasil

A. Hasil Observasi Deskriptif

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Pre 0 Menggunakan Colony Counter dan Mikroskop

Cawan Petridis	Jumlah Koloni Bakteri	Genus Bakteri	Gram
1	8	<i>Bacillus sp. & Straphylococcus Aereus</i>	Positif
2	8	<i>Bacillus sp.</i>	Positif
3	9	<i>Bacillus sp. & Straphylococcus Aereus</i>	Positif

Berdasarkan tabel 1 pemeriksaan Pre0 dari mikroskop dengan pembesaran 100 x diketahui bahwa terdapat dua genus bakteri yaitu *Bacillus sp* dan *Straplococcus sp*. Memiliki ciri berbentuk basil (batang), berwarna ungu dan bersifat gram positif sedangkan bakteri *Straphylococcus sp* berbentuk bulat bergerombol seperti buah, berwarna ungu dan bersifat gram positif.

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Pos 1 Menggunakan Colony Counter dan Mikroskop

Cawan Petridis	Jumlah Koloni Bakteri	Genus Bakteri	Gram
1	2	<i>Bacillus sp.</i>	Positif
2	3	<i>Bacillus sp.</i>	Positif
3	3	<i>Bacillus sp. & Streptobacillus sp.</i>	Positif & Negatif

Berdasarkan tabel 2 pemeriksaan dari mikroskop dengan pembesaran 100 x diketahui bahwa terdapat dua genus bakteri yaitu *Bacillus sp* dan *Streptobacillus sp*. *Bacillus sp*. Memiliki ciri berbentuk basil (batang), berwarna ungu dan bersifat gram positif sedangkan bakteri *Streptobacillus sp* berbentuk batang, melengkung, berantai dan bersifat gram negatif.

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Pos 2 Menggunakan Colony Counter dan Mikroskop

Cawan Petridis	Jumlah Koloni Bakteri	Genus Bakteri	Gram
1	2	<i>Bacillus Sp.</i>	Positif
2	2	<i>Bacillus Sp.</i>	Positif
3	0	<i>Bacillus Sp.</i>	Positif

Berdasarkan tabel 3 pemeriksaan dari mikroskop dengan pembesaran 100 x diketahui bahwa terdapat dua genus bakteri yaitu *Bacillus Sp. Bacillus sp*. Memiliki ciri berbentuk basil (batang), berwarna ungu dan bersifat gram positif.

B. Hasil Analisis Statistik

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik Uji Kruskal Walls

	Pre0	Pos1	Pos2	
Cawan	(Koloni Bakteri)	(Koloni Bakteri)	(Koloni Bakteri)	Sig
I	8	2	2	0.033
II	8	3	2	
III	9	3	0	

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil pengolahan data dengan SPSS versi 22 maka diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar $0,033 < 0,05$, maka kita dapat simpulkan bahwa terdapat ada perbedaan rerata antara Pre0, Pos1 dan Pos2 terhadap jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Tabel 5. Hasil Analisis Statistik Uji Lanjutan Post Hoc

	Pre0 (Sig)	Pos1 (Sig)	Pos2 (Sig)
Pre0	-	0.001	0.006
Pos1	0.001	-	0.315
Pos2	0.006	0.315	-

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil pengolahan data dengan SPSS versi 25 maka diperoleh nilai sig (2-tailed) antara ada hubungan Pre0 dengan Pos1 sebesar $0,001 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah koloni bakteri antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan 1. Diketahui hubungan Pre0 dengan Pos2 sebesar $0,006 < 0,05$ maka kita dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah koloni bakteri antara sebelum dan sesudah perlakuan 2 pada Ruang Laboratorium Entomologi.

Pembahasan

Bacillus sp. merupakan flora normal yang sering terdapat pada tanah, udara, air dan kompos tanah. Sedangkan pada penelitian ini bakteri tersebut terdapat didalam alat BC19 dan Ruang Laboratorium Entomologi. Hal

tersebut disebabkan karena bakteri ini dapat beradaptasi pada perubahan suhu, lingkungan ekstrim dengan membentuk *endospore*. Secara umum Ketebalan dinding sel bakteri gram positif *Bacillus sp.* sekitar 33 nm, terdiri atas beberapa lapis peptidoglikan dan senyawa non-peptidoglikan. Senyawa non-peptidoglikan dapat menyusun sampai 50% dari berat kering dinding sel. Senyawa non-peptidoglikan tersebut adalah asam teikoat, asam teikuronat, polisakarida, asam lipotekoat, glikolipid, dan asam mikolat.⁶

Bakteri *Bacillus sp.* ini dapat menyebabkan penyakit pada manusia dengan menyerang sistem imun manusia akan berdampak pada terjadinya suatu penyakit seperti gastroenteritis akut dan meningitis. Infeksi nosokomial atau lebih dikenal dengan *Healthcare Associated Infections* (HAIs) juga menjadi salah satu penyebab penyakit infeksi dari bakteri *Bacillus sp.* Bakteri udara yang sering dikaitkan dengan infeksi nosokomial adalah *Staphylococcus sp.*, *Micrococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, *Escherichia sp.*, dan *Bacillus sp.* Sedangkan, isolat jamur utama adalah golongan *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Mucor sp.*, *Verticillium sp.*, dan *Candida sp.*⁷

Bakteri lainnya yang di temukan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus sp.* Jumlah dari *Staphylococcus sp.* pada ruangan Entomologi FKM Undip hanya berjumlah 3 yaitu pada Pre0 cawan satu sebanyak satu, Pre0 cawan 3 sebanyak 1 dan Pos 1 cawan 2 sebanyak 1. Menurut penelitian dari Hamtini, (2018) diketahui bahwa jumlah bakteri udara berjenis *Staphylococcus sp.* ini mengkontaminasi ruangan ber AC dikantor Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Banten sebanyak 20 koloni bakteri³¹. Selain itu Genus ini dapat berada di ruangan terbuka seperti pada penelitian Faturrahman *et al.*, (2019) yang menemukan genus ini berada di pasar Flamboyan sebanyak 15 CFU/m³ dan pasar Mawar sebanyak 89 CFU/m³.^{8,9}

Keberadaan bakteri anggota genus *Staphylococcus* disebabkan karena adanya kontaminasi dari pedagang atau pengunjung yang terinfeksi, dari udara pernafasan (hidung dan mulut) dan kulit³³. Beberapa penelitian juga menunjukkan bakteri anggota genus *Staphylococcus* juga ditemukan di semua

permukaan bangunan, pakaian, barang dagangan, uang, sampah, genangan air dan binatang di lingkungan sekitar pasar.¹⁰

Lingkungan adalah sumber terbanyak infeksi nosokomial, termasuk infeksi diruang operasi. Udara, air, dan makanan dapat terkontaminasi oleh berbagai Mikroorganisme kontaminan pada udara mempunyai peran penting dalam infeksi daerah operasi macam mikroorganisme sehingga dapat ditransmisikan ke pasien., termasuk di dalamnya adalah bakteri kontaminan pada udara. Di rumah sakit, infeksi ini terjadi di ruang atau unit mana saja, ruangan perawatan anak, perawatan penyakit dalam, perawatan intesif, perawatan isolasi termasuk ruang operasi. Ruang operasi adalah sebuah unit di rumah sakit yang tergolong sebagai zona dengan risiko sangat tinggi terhadap infeksi nosokomial.¹¹

Area tubuh pasien dalam pembedahan yang selalu berkontak dengan udara pada lingkungan ruang operasi menyebabkan masuknya bakteri kontaminan pada udara ke dalam tubuh pasien sehingga terjadi infeksi daerah operasi. Keberadaan bakteri udara di ruang operasi yang melebihi indeks angka kuman maksimal adalah faktor risiko penting terjadinya infeksi nosokomial di ruang operasi. Standar baku mutu udara menurut Permenkes No.7 tahun 2019. Ruang operasi kosong = 35 CFU/M³, Ruang operasi dengan aktivitas = 180 CFU/M³ dan ruang operasi ultraclean = 10 CFU/M³.¹²

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan SPSS maka diperoleh nilai sig (*2-tailed*) sebesar $0,033 < 0,05$, maka kita dapat disimpulkan bahwa ada terdapat perbedaan yang nyata antara sebelum dan sesudah perlakuan 22 menit dan 66 menit terhadap jumlah bakteri yang terdapat di cawan petri pada Ruangan Laboratorium Entomologi. Penggunaan lampu UVC yang terdapat pada alat BC19 hanyalah ada satu dengan kapasitas 36 watt. Penelitian lain dari Shafira (2021) menyebutkan bahwa waktu penyinaran yang efektif dalam menurunkan jumlah bakteri udara dengan lampu UV 36 watt sebanyak 6 lampu adalah 30 menit dengan persentase penurunan sebesar 92,86%.

Alat BC19 diciptakan seperti alat yang mengisap udara luar dengan kipas nya yang mana di dalam alat tersebut terdapat lampu UV-C yang sudah terbukti dapat mendekontaminasi

bakteri. Lampu tersebut memancarkan sinar UV-C sembari udara melewati alat tersebut dan keluar dalam keadaan steril. Terbukti dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan Pre0 Pos1 dan Pos2 terhadap jumlah koloni bakteri pada pengujian di Laboratorium Entomologi FKM UNDIP.

Banyak faktor yang membuat angka kuman udara di ruangan tinggi. Berdasarkan penelitian Mayasari (2020), Sebanyak 30 ruangan yang diteliti rata-rata suhu di tiga Rumah Sakit cukup tinggi, kelembaban dan pencahayaan di RS II sudah baik sedangkan di RS I dan RS III tergolong lembab dan RS I belum cukup pencahayaan. Kepadatan hunian tergolong padat di tiga Rumah Sakit. Rata rata Angka kuman udara terlihat tinggi di 3 RS ini. Ada pengaruh suhu, kelembaban, pencahayaan terhadap angka kuman udara di Rumah Sakit. Peningkatan kadar kuman sebesar 40.1% dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan pencahayaan. Faktor suhu merupakan faktor yang paling besar mempengaruhi angka kuman sebesar 85.84 kali.¹³

Menurut penelitian dari Shafira (2021) Persentase penurunan jumlah bakteri udara sebelum penyinaran dengan penyinaran selama 10 menit sebesar 59,52%, persentase penurunan jumlah bakteri udara sebelum penyinaran dengan penyinaran selama 20 menit sebesar 73,80% serta penyinaran selama 30 menit sebesar 92,86%.⁶ Proses pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh cahaya. Cahaya dapat merusak sel bakteri yang tidak berklorofil. Sinar ultraviolet (UV) yang memiliki panjang gelombang 280-100 nm dapat membunuh bakteri. Akibat yang disebabkan oleh sinar UV yaitu dimerisasi timin. Dimerisasi timin merupakan ikatan kovalen antara dua molekul timin yang bersebelahan pada satu untai asam nukleat dalam DNA.¹⁴

Sejalan dengan penelitian tentang Sinar Mikoroba yang ditulis oleh Vidyautami (2015) menyebutkan bahwa semakin besar kuat penerangan yang digunakan maka jumlah mikroba akan semakin sedikit dan sedangkan semakin kecil kuat penerangan yang digunakan maka jumlah mikroba semakin banyak.¹⁵

Ucapan Terima Kasih

Ucapan Terimakasih kepada tim dan pengelola Laboratorium Entomologi FKM UNDIP, dr. Budi Laksono, serta tim yang sudah berkontribusi dan kerjasamanya dalam penelitian ini.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Ultra Violet-C BC19 dalam mendekontaminasi bakteri dan penggunaan pada Ruangan Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada penelitian ini di Ruangan Laboratorium Entomologi terdapat 25 bakteri sebelum diberi perlakuan dan semua bakteri tersebut ialah *Basilus Suptilis*. Setelah diberi perlakuan jumlah bakteri pada BC19 berkurang menjadi 12 koloni bakteri dan jenis bakteri yang terdapat pada penelitian ini adalah *Bacillus subtilis* dan *Straphyloccous sp* pada Pre0 cawan 1 dan 2, dan Pos1 Cawan 2.
2. Pada penguji SPSS diketahui bahwa terdapat ada perbedaan rerata antara Pre0, Pos1 dan Pos2 terhadap jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah diberi perlakuan dan uji lanjutan ada hubungan Pre0 dengan Pos1 sebesar $0,001 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah koloni bakteri antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan 1. Diketahui hubungan Pre0 dengan Pos2 sebesar $0,006 < 0,05$ maka kita dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah koloni bakteri antara sebelum dan sesudah perlakuan 2 pada Ruangan Laboratorium Entomologi.

Daftar Pustaka

1. Nayla Kamilia Fithri , Putri Handayani, G.V. (2021) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Skripsi Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan', *Usia2*, VIII(2), pp. 14–22.
2. World Organization Health (2022) *Celebrating 70 years of the Global Influenza Surveillance and Response System*. Available at: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/celebrating-70-years-of-the-global-influenza-surveillance-and-response-system> (Accessed: 22 July 2023)
3. Desak Putu Risky VA, I Gst. AA Ratnawati, R.K. (2021) 'Pengaruh Sinar UV Terhadap Pertumbuhan Bakteri Enterotoxigenic E.coli (ETEC) Penyebab Penyakit Diare', *Jurnal Biologi Makassar*, 6(1), pp. 66–73. Available at: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/view/12157/6296>.
4. Nina Febriyanti, Prof. Dr. dr. Adi Heru Sutomo, M.Sc, D.C. (2013) *PENGARUH VARIASI WAKTU STERILISASI DENGAN SINAR ULTRA VIOLET TERHADAP ANGKA KUMAN UDARA RUANG OPERASI RSUD BRIGJEND. H. HASAN BASRY KANDANGAN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN*, Universitas Gajah Mada. Available at: https://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/66717 (Accessed: 1 November 2023).
5. Laksono, B. (2021) *BC19 Sterilisasi Udara Ultra Violet*. Semarang: Husada Pers. Yayasan Wahana Bakti Sejahtera.
6. Puspita, F., Ali, M. and Pratama, R. (2017) 'Isolasi dan Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Bakteri Bacillus sp. Endofitik dari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Isolation and Characterization of Morphology and Physiology of Endophytic Bacillus sp. from Oil Palm Plants (*Elaeis guinee*', *J. Agrotek. Trop*, 6(2), pp. 44–49.
7. Theseria Tri Suharni, Sri Juni Nastiti, A.E.S.S. (2008) *Mikrobiologi Umum*. 1st edn. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
8. Hamtini, I.N. (2018) 'ISOLASI DAN IDENTIFIKASI Staphylococcus sp. DARI UDARA DI RUANGAN BER- AC GEDUNG ANALIS KESEHATAN', *Jurnal Medika*, 5(2), pp. 104–109.
9. Faturrahman, M.A. et al. (2019) 'Deteksi Keberadaan Bakteri Staphylococcus di Udara Dalam Ruangan Pasar Tradisional Kota Pontianak', *Jurnal Protobiont*, 8(2), pp. 30–34
10. Billy V. Palawe, Contantien Kountul, O.W. (2015) 'IDENTIFIKASI BAKTERI AEROB DI UDARA RUANG OPERASI', *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 3(3).
11. Asrianto (2021) *Mikrobiologi, Researchgate.Net*. Banyumas: CV AMerta Media. Available at: <https://www.researchgate.net/profile/Adrian>

Wijanarko/publication/352471771_Bra
 nding_Konsep_dan_Studi_Merek_Loka
 l/links/60caa9ae299b1cd71d53502/Bra
 nding-Konsep-dan-Studi-Merek- Lokal.pdf.

12. Febriana, N.S. (2021) *PENGARUH LAMA PENYINARAN LAMPU ULTRAVIOLET TERHADAP PENURUNAN ANGKA KUMAN UDARA DI LABORATORIUM JURUSAN ANALIS KESEHATAN*. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
13. Mayasari, A., Zulkarnain and Agrina (2020) 'Analisis Lingkungan Fisik Udara Terhadap Angka Kuman Udara Di Rumah Sakit', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(1), pp. 81–89. Available at: <http://dx.doi.org/10.31258/jil.13.1.p.81-89>.
14. Cappuccino, J.G. dan N.S. (2019) *Manual Laboratorium Mikrobiologi Ed.8*. Jakarta: Penerbit EGC.
15. Vidyautami, D.N. (Devi), Huboyo, H.S. (Haryono) and Hadiwidodo, M. (Mochtar) (2015) 'Pengaruh Penggunaan Ventilasi (Ac Dan Non Ac) Dalam Ruangan Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara (Studi Kasus : Ruang Kuliah Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro)', *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(1), pp. 1–8. Available at: <https://www.neliti.com/publications/143280/>