

Evaluasi Daya Tahan Efektivitas Ekstrak Serai Wangi (*Citronella oil*) terhadap Jumlah Angka Kuman di Udara *Indoor* berdasarkan Lama Durasi Waktu Paparan

Fauzan Naufal Arsalan^{1*}, Yamtana¹, Naris Dyah Prasetyawati¹, Sigid Sudaryanto¹

¹Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author : fauzann651@gmail.com

Article History:

Received : 02-07-2026

Accepted : 07-07-2026

Keywords: Ekstrak Serai Wangi; Angka Kuman Udara; Udara *Indoor*; Daya Tahan Efektivitas; Disinfektan Alami

ABSTRAK

Pencemaran udara dalam ruang berpotensi meningkatkan risiko *airborne disease*, terutama pada ruang tertutup dengan kepadatan hunian tinggi. Tingginya angka kuman udara menunjukkan kualitas udara indoor yang buruk sehingga diperlukan disinfektan alami yang aman dan ramah lingkungan. Ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) mengandung senyawa antimikroba seperti sitronelal, geraniol, dan sitronelol yang berpotensi menurunkan angka kuman udara. Penelitian ini bertujuan menganalisis daya tahan efektivitas ekstrak serai wangi konsentrasi 10% sebagai disinfektan udara indoor. Penelitian menggunakan desain *quasi experiment* dengan rancangan *pretest-posttest with control group* pada empat kamar kost, terdiri atas tiga kamar perlakuan dan satu kamar kontrol. Ekstrak serai wangi diaplikasikan menggunakan *diffuser* selama 90 menit, sedangkan pengambilan sampel udara dilakukan sebelum perlakuan dan setiap dua jam selama 24 jam menggunakan *Microbiological Air Sampler* (MAS). Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok sebelum perlakuan ($p=0,180$), sedangkan setelah perlakuan terdapat perbedaan signifikan ($p<0,001$). Rata-rata angka kuman udara menurun dari 1.070 CFU/m³ menjadi 266,67 CFU/m³ pada pengamatan kedua dengan efektivitas tertinggi sebesar 75,08%, kemudian meningkat kembali hingga melampaui baku mutu pada pengamatan ke-18. Ekstrak serai wangi konsentrasi 10% efektif sebagai disinfektan udara *indoor*, namun penggunaannya perlu diulang pada rentang pengamatan ke-15 hingga ke-17 untuk mempertahankan efektivitasnya.

PENDAHULUAN

Polusi udara tidak hanya terjadi di luar ruangan (*outdoor air*), tetapi juga di dalam ruangan (*indoor air*). Pencemaran udara luar umumnya berasal dari emisi kendaraan bermotor, industri, dan aktivitas manusia yang menghasilkan partikulat PM_{2,5} dan PM₁₀ (Singh & Singh, 2022). Sementara itu, pencemaran udara dalam ruang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ventilasi yang kurang memadai, sumber kontaminasi di dalam ruangan, kontaminasi dari luar ruangan, mikroorganisme, serta material bangunan (Oktariyana *et al.*, 2024).

Menurut *United States Environmental Protection Agency* (EPA), kualitas udara dalam ruangan dapat lebih buruk dibandingkan udara luar karena masyarakat menghabiskan sekitar 80–90% waktunya di dalam ruangan. Paparan polusi udara dalam ruang bahkan dapat mencapai 2–10 kali lebih tinggi dibandingkan udara luar dan pada kondisi tertentu dapat mencapai 100 kali lebih tinggi (EPA, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas

udara dalam ruangan menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi kesehatan masyarakat (Pandu & Sumomba, 2025).

Kualitas udara dalam ruangan yang buruk dapat meningkatkan risiko penyakit berbasis udara (*airborne disease*). Ventilasi yang tidak memadai, kelembaban tinggi, dan akumulasi polutan dapat mendukung pertumbuhan bakteri maupun jamur sehingga meningkatkan kejadian infeksi saluran pernapasan, pneumonia, dan penyakit lainnya (Suhartono *et al.*, 2022). Penyakit berbasis udara ditularkan melalui aerosol atau *droplet nuclei* yang mampu bertahan di udara dalam waktu lama sehingga mudah terhirup oleh penghuni ruangan (Morawska & Cao, 2020).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, angka kuman udara dalam ruang tidak boleh melebihi 700 CFU/m³ sebagai salah satu indikator kualitas udara yang memenuhi syarat kesehatan. Selain itu, suhu, kelembaban, ventilasi, dan kadar partikulat juga harus memenuhi Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (Permenkes, 2023). Data rekapan penyakit *airborne disease* di wilayah kerja Puskesmas Gamping II periode Juli–November 2025 menunjukkan masih tingginya kasus penyakit berbasis udara, yaitu sebanyak 2.849 kasus yang terdiri atas *common cold*, ISPA, pneumonia, dan tuberkulosis (Nair *et al.*, 2022).

Hasil studi pendahuluan pada kamar Kost Putra At-Tin di Banyuraden, Gamping, menunjukkan angka kuman udara sebesar 2.430 CFU/m³ atau masih berada di atas baku mutu yang dipersyaratkan. Kondisi tersebut didukung oleh ventilasi yang kurang optimal serta kelembaban ruangan mencapai 74%, sehingga berpotensi meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme di udara. Selain itu, hasil Surveilans Kualitas Udara Dalam Ruangan (SKUDR) juga menunjukkan bahwa suhu, kelembaban, dan laju ventilasi pada wilayah tersebut mendukung pertumbuhan bioaerosol meskipun belum dilakukan pemeriksaan angka kuman udara secara langsung (Najmi Laila, 2023).

Salah satu upaya untuk menurunkan angka kuman udara adalah melalui desinfeksi ruangan menggunakan bahan alami. Serai wangi (*Citronella oil*) mengandung senyawa geraniol, sitronelal, dan sitronelol yang memiliki aktivitas antibakteri sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai desinfektan udara (Dewi, Nur & Hanifa, 2021). Penelitian (Safitri, 2025) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak serai wangi konsentrasi 10% mampu menurunkan angka kuman udara dari 2.088 CFU/m³ menjadi 637,5 CFU/m³ sehingga memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya tahan efektivitas desinfektan udara berbahan ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) terhadap penurunan angka kuman udara pada kamar kost. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif pengendalian mikroorganisme udara yang aman, efektif, dan ramah lingkungan dalam mendukung peningkatan kualitas udara dalam ruang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan rancangan *pretest–posttest with control group* yang bertujuan mengetahui efektivitas serta waktu titik jenuh penggunaan *diffuser* berisi ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) konsentrasi 10% dalam menurunkan angka kuman udara ruang. Penelitian dilakukan di Kamar Kost Putra Attin, Sleman, dengan pemeriksaan sampel di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes

Yogyakarta. Tiga kamar digunakan sebagai kelompok perlakuan dan satu kamar sebagai kelompok kontrol. Pengambilan sampel udara dilakukan menggunakan *Microbiological Air Sampler* (MAS-100) sebelum perlakuan (*pre-test*) dan setiap 2 jam selama 24 jam setelah perlakuan (*post-test*). Jumlah koloni dihitung menggunakan *colony counter* dan dinyatakan dalam satuan CFU/m³.

Data dianalisis menggunakan SPSS dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Analisis diawali dengan uji normalitas menggunakan metode *Shapiro–Wilk* dan *Kolmogorov–Smirnov* sesuai jumlah sampel pada masing-masing kelompok. Selanjutnya dilakukan uji normalitas pada data pengukuran berulang untuk menentukan pemilihan uji statistik yang sesuai. Perbedaan angka kuman udara antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dianalisis menggunakan uji *Mann–Whitney*. Perubahan angka kuman udara dari waktu ke waktu dianalisis menggunakan *Repeated Measures ANOVA*. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut *Pairwise Comparison* untuk mengetahui pasangan waktu pengamatan yang memiliki perbedaan signifikan.

PEMBAHASAN

Udara dalam ruang dapat mengandung bioaerosol berupa bakteri, jamur, spora, dan partikel biologis lain yang dapat terhirup oleh penghuni ruangan (Manalu, 2023). Pada ruang tertutup dengan ventilasi terbatas, bioaerosol lebih mudah terakumulasi sehingga meningkatkan risiko penyakit berbasis udara (*airborne disease*). Oleh karena itu, pengendalian angka kuman udara menjadi penting untuk menjaga kualitas udara *indoor*, termasuk pada kamar kost yang digunakan sebagai tempat beraktivitas dalam waktu yang lama.

Penggunaan disinfektan kimia secara terus-menerus berpotensi menimbulkan dampak kesehatan karena mengandung senyawa seperti alkohol, klorin, dan hidrogen peroksida yang dapat mengiritasi saluran pernapasan apabila terpapar dalam jangka panjang (Khaer & Mulyadi, 2024). Salah satu alternatif yang lebih alami adalah ekstrak serai wangi (*Citronella oil*). Minyak atsiri ini mengandung senyawa aktif seperti *citronellal*, *geraniol*, dan *citronellol* yang memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur melalui mekanisme merusak membran sel mikroorganisme, mengganggu fungsi enzim, serta menghambat sintesis protein, DNA, dan ergosterol sehingga menyebabkan kematian sel mikroba (Bota *et al.*, 2015).

Kemampuan antibakteri ekstrak serai wangi telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Penelitian (Hermawati, E., Tanfil, A., & Chandra, 2023) menunjukkan adanya zona hambat terhadap bakteri, sedangkan penelitian (Dewi, Nur dan Hanifa, 2021) membuktikan aktivitas antibakteri minyak serai wangi terhadap *Propionibacterium acnes*. Selain itu, (Flora Yulen Pia Rumulus *et al.*, 2022) melaporkan bahwa ekstrak serai wangi mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan kategori sedang. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi memiliki potensi sebagai disinfektan alami yang efektif dalam mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme.

Pada penelitian ini, penggunaan *diffuser* dipilih karena mampu menyebarkan senyawa volatil ekstrak serai wangi secara merata ke udara sehingga kontak antara senyawa aktif dengan mikroorganisme menjadi lebih optimal. Selain berfungsi sebagai disinfektan udara, ekstrak serai wangi juga menghasilkan aroma segar yang memberikan kenyamanan bagi penghuni kamar (Ginting, 2024). Berdasarkan observasi selama penelitian, penghuni tidak mengeluhkan iritasi maupun gangguan penciuman, bahkan sebagian besar menilai aroma serai wangi

membuat ruangan terasa lebih segar dan nyaman. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak serai wangi sebagai disinfektan udara memiliki tolerabilitas yang baik pada lingkungan hunian padat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak serai wangi dalam menurunkan angka kuman udara tidak berlangsung secara konstan selama periode pengamatan. Penurunan angka kuman tertinggi terjadi pada Post 2 dengan efektivitas sebesar 75,08%, kemudian angka kuman mulai meningkat secara bertahap hingga pada Post 18 kembali melebihi baku mutu udara dalam ruang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba ekstrak serai wangi memiliki daya tahan yang terbatas sehingga efektivitasnya menurun seiring bertambahnya waktu. Penurunan efektivitas ini diduga disebabkan oleh sifat volatil minyak atsiri. Senyawa aktif seperti *citronellal*, *geraniol*, dan *citronellol* memiliki tekanan uap yang tinggi sehingga mudah menguap pada suhu ruang (Suryani, 2024). Selama *diffuser* bekerja, senyawa aktif akan terdispersi ke udara dan berinteraksi dengan mikroorganisme. Namun, setelah proses difusi berhenti, konsentrasi senyawa aktif di udara akan terus berkurang akibat proses evaporasi dan dispersi ke lingkungan sekitar. Penurunan konsentrasi senyawa aktif tersebut menyebabkan kemampuan minyak atsiri dalam merusak membran sel mikroorganisme, menghambat aktivitas enzim, serta mengganggu sintesis protein dan DNA menjadi semakin berkurang sehingga efektivitas antibakterinya juga menurun.

Selain dipengaruhi oleh berkurangnya konsentrasi senyawa aktif, meningkatnya kembali angka kuman udara juga diduga berkaitan dengan terjadinya kolonisasi ulang mikroorganisme di dalam ruangan. Selama periode pengamatan, aktivitas penghuni seperti keluar masuk kamar, membuka pintu, berbicara, bergerak, maupun adanya pertukaran udara melalui ventilasi memungkinkan masuknya bioaerosol baru ke dalam ruangan. Di sisi lain, mikroorganisme yang tidak sepenuhnya tereliminasi oleh proses disinfeksi masih memiliki kemampuan untuk berkembang biak kembali ketika konsentrasi senyawa antibakteri di udara telah menurun. Kondisi tersebut menyebabkan jumlah koloni mikroorganisme meningkat secara bertahap hingga kembali melampaui baku mutu pada akhir pengamatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Alysa Nazwa Safitri, 2025) yang menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi konsentrasi 10% efektif menurunkan angka kuman udara setelah pemaparan menggunakan *diffuser*. Namun, penelitian tersebut hanya mengevaluasi efektivitas segera setelah perlakuan sehingga belum menggambarkan daya tahan aktivitas antimikrobanya. Penelitian ini melengkapi penelitian sebelumnya dengan menunjukkan bahwa meskipun ekstrak serai wangi efektif sebagai disinfektan udara alami, aktivitas antimikrobanya bersifat sementara dan mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, penggunaan ulang *diffuser* secara berkala diperlukan agar konsentrasi senyawa aktif di udara tetap berada pada tingkat yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta menjaga angka kuman udara tetap berada di bawah baku mutu. Berdasarkan data yang telah diperoleh selama penelitian, dilakukan analisis terhadap parameter yang diukur. Hasil analisis tersebut disajikan pada tabel dan gambar berikut.

1. Suhu dan Kelembaban

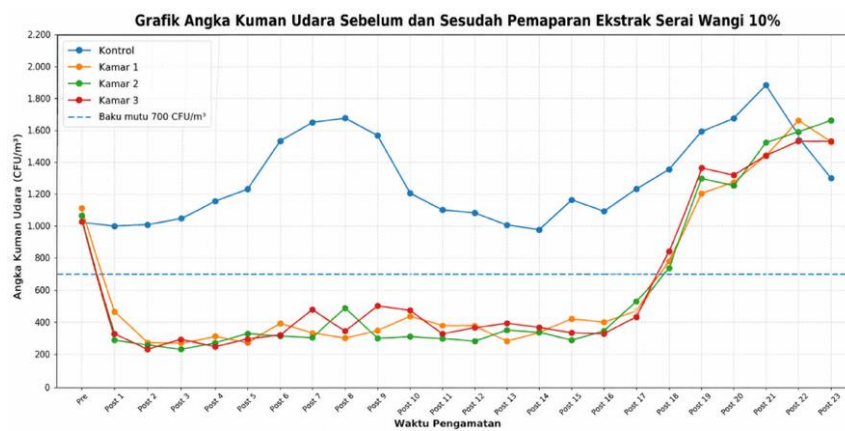
Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada saat penelitian didapatkan rata-rata suhu pada 4 ruang kamar sebesar 29,03°C dan kelembaban sebesar 77,66% Rh.

Tabel 1. Rata-rata Pemeriksaan Suhu dan Kelembaban di ruang Kamar Kost Putra Attin

Kamar	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
Kontrol	29,03	77,64
Kamar 1	29,13	77,27
Kamar 2	28,93	78,03
Kamar 3	29,03	77,71
Rata-Rata	29,03	77,66

2. Hasil Pemeriksaan Angka Kuman

Data yang diperoleh pada pemeriksaan angka kuman udara sebelum dan sesudah pemaparan ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 10% dalam 90 menit dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Angka kuman udara sebelum dan sesudah pemaparan ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 10% dalam 90 menit

Data pemeriksaan angka kuman udara menunjukkan adanya perbedaan yang jelas antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah pemaparan ekstrak serai wangi konsentrasi 10%. Pada kondisi awal (*pre-test*), seluruh ruangan memiliki angka kuman udara yang relatif seragam, yaitu berkisar antara 1.020–1.100 CFU/m³, sehingga kondisi awal setiap ruangan dapat dikatakan hampir sama.

Setelah diberikan perlakuan, angka kuman udara pada seluruh kamar perlakuan mengalami penurunan yang sangat signifikan, terutama pada Post 1 hingga Post 3. Nilai angka kuman udara menurun menjadi 450 CFU/m³ pada kamar 1, 300 CFU/m³ pada kamar 2, dan 330 CFU/m³ pada kamar 3 pada Post 1, kemudian terus menurun hingga mencapai nilai terendah sekitar 250–280 CFU/m³ pada Post 2 dan Post 3. Kondisi ini menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi konsentrasi 10% memiliki efektivitas yang tinggi dalam menurunkan jumlah mikroorganisme di udara pada awal pemaparan.

Setelah mencapai penurunan optimum, angka kuman udara mulai mengalami peningkatan secara bertahap mulai Post 4 hingga sekitar Post 10, meskipun nilainya masih lebih rendah dibandingkan kondisi awal. Selanjutnya, pada Post 17 hingga Post 23 peningkatan angka kuman udara menjadi lebih nyata hingga mendekati bahkan melebihi nilai *pre-test*, seperti pada kamar 2 yang mencapai 1.670 CFU/m³. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas atau efek residu ekstrak serai wangi mulai berkurang sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme di udara semakin menurun.

Berbeda dengan kelompok perlakuan, kelompok kontrol tidak menunjukkan penurunan angka kuman udara selama periode pengamatan. Nilai angka kuman udara cenderung berfluktuasi dengan kecenderungan meningkat dan mencapai nilai tertinggi sebesar 1.890 CFU/m³ pada Post 21. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak serai wangi konsentrasi 10% efektif menurunkan angka kuman udara pada fase awal pemaparan, namun efektivitas tersebut menurun seiring bertambahnya waktu sehingga angka kuman udara kembali meningkat.

3. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dan *Kolmogorov-Smirnov* dengan mempertimbangkan jumlah sampel pada masing-masing kelompok. Hasil uji normalitas data pre dan post disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Uji Normalitas Pre

Variabel	Kelompok	n (df)	Metode Uji	Sig.	Interpretasi
Hasil Pre	Eksperimen	3	Shapiro-Wilk	0,537	Berdistribusi normal
Hasil Pre	Kontrol	3	-	-	Tidak dapat diuji (data konstan)

Berdasarkan hasil uji normalitas, jumlah sampel tiap kelompok kurang dari 50, sehingga penggunaan uji *Shapiro-Wilk* sudah tepat. Hasil uji menunjukkan hanya nilai signifikansi pada data pre perlakuan yang muncul, sedangkan data pre kontrol tidak memenuhi asumsi normalitas. Oleh karena itu, analisis selanjutnya menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

Tabel 3. Uji Normalitas Post

Variabel	Kelompok	n (df)	Metode Uji	Sig.	Interpretasi
Hasil Post	Kontrol	23	Shapiro-Wilk	0,031	Tidak normal
Hasil Post	Eksperimen	69	Kolmogorov-Smirnov	0,000	Tidak normal

Berdasarkan hasil uji normalitas, kelompok kontrol (N = 23) diuji menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50, sedangkan kelompok eksperimen (N = 69) menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel lebih dari 50. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi pada kedua kelompok <0,05 sehingga data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis perbedaan dilakukan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney* sebagai pengganti uji *Independent t-test*.

4. Uji Normalitas untuk Repeated Measures Anova

Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada setiap kelompok kurang dari 50. Hasil pengujian menunjukkan seluruh waktu pengamatan memiliki nilai signifikansi >0,05, sehingga data angka kuman udara berdistribusi normal. Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas dan dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik *Repeated Measures ANOVA* untuk menganalisis perbedaan angka kuman udara pada setiap waktu pengamatan.

5. Uji Mann-Whitney

Hasil uji *Mann-Whitney* pada data *pre-test* menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar

0,180 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan sebelum intervensi sehingga kondisi awal kedua kelompok relatif sebanding. Sementara itu, pada data *post-test* diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan setelah pemberian ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) konsentrasi 10% menggunakan *diffuser*. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak serai wangi berpengaruh dalam menurunkan angka kuman udara *indoor*.

6. Uji ANOVA Repeated Measures

Uji *Repeated Measures ANOVA* digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata angka kuman udara pada 24 waktu pengamatan, mulai dari *pre-test* hingga *post 23*, dengan interval pengukuran setiap 2 jam selama 24 jam. Berdasarkan *Mauchly's Test of Sphericity*, asumsi *sphericity* tidak terpenuhi sehingga analisis menggunakan koreksi *Greenhouse-Geisser*. Hasil uji menunjukkan nilai *Sig.* = 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan rata-rata angka kuman udara yang signifikan pada setiap waktu pengamatan setelah pemaparan ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) konsentrasi 10%. Efektivitas penurunan angka kuman sebesar $\geq 65\%$ ditentukan berdasarkan hasil perhitungan persentase penurunan secara deskriptif.

7. Uji Pairwise Comparison

Uji *Pairwise Comparison* dilakukan sebagai uji lanjut setelah *Repeated Measures ANOVA* untuk mengetahui pasangan waktu pengamatan yang memiliki perbedaan rata-rata angka kuman udara secara signifikan. Pengukuran dilakukan mulai *pre-test* hingga *post 23* setiap 2 jam selama 24 jam. Hasil perbandingan yang signifikan secara lengkap disajikan pada lampiran. Berdasarkan hasil uji, pada *pre-test* dibandingkan *post 1* terjadi penurunan angka kuman sebesar 710 CFU/m³, namun perbedaannya tidak signifikan *Sig.* = 0,781 ($p > 0,05$). Sementara itu, pada *pre-test* dibandingkan *post 4* terjadi penurunan sebesar 783 CFU/m³ dengan perbedaan yang signifikan *Sig.* = 0,020 ($p < 0,05$), sehingga menunjukkan bahwa *diffuser* ekstrak serai wangi mulai memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan angka kuman udara sejak *post 4* setelah perlakuan.

Selanjutnya, pada *post 5* dibandingkan *post 21* terjadi peningkatan angka kuman sebesar 1.180 CFU/m³ dengan nilai *Sig.* = 0,045 ($p < 0,05$). Selain itu, pada *post 14* dibandingkan *post 20* juga terjadi peningkatan angka kuman sebesar 940 CFU/m³ dengan nilai *Sig.* = 0,031 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak serai wangi mulai menurun sehingga angka kuman udara kembali meningkat secara signifikan. Berdasarkan hasil tersebut, penyemprotan ulang dapat dipertimbangkan dilakukan pada rentang *post 5* hingga *post 14* sebelum terjadi peningkatan angka kuman yang bermakna. Pada pasangan waktu pengamatan lainnya terdapat variasi perubahan angka kuman udara, namun berdasarkan uji statistik perbedaannya tidak signifikan ($p > 0,05$) sehingga kondisi angka kuman udara masih relatif stabil. Secara keseluruhan, hasil *Pairwise Comparison* menunjukkan bahwa *diffuser* ekstrak serai wangi mulai memberikan pengaruh yang signifikan sejak *post 4* dan masih mampu menekan angka kuman udara pada beberapa waktu pengamatan berikutnya.

Namun, efektivitasnya mulai menurun yang ditandai dengan peningkatan angka kuman udara secara signifikan. Meskipun demikian, penentuan waktu pemaparan ulang tidak hanya didasarkan pada hasil uji statistik, tetapi juga mempertimbangkan baku mutu angka kuman

udara sebesar 700 CFU/m³. Oleh karena itu, pemaparan ulang disarankan dilakukan pada rentang post 15 sampai post 17 sebelum angka kuman udara kembali melebihi baku mutu. Setelah post 20 - post 21, perubahan angka kuman udara cenderung tidak lagi menunjukkan perbedaan yang signifikan (Sig. > 0,05).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai evaluasi daya tahan efektivitas ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) konsentrasi 10% sebagai disinfektan udara indoor menggunakan *diffuser* selama 90 menit di Kamar Kost Putra Attin, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) konsentrasi 10% berpengaruh signifikan terhadap penurunan angka kuman udara indoor ($p < 0,05$). Rata-rata angka kuman udara sebelum perlakuan sebesar 1.070 CFU/m³ mengalami penurunan pada fase awal pengamatan, yaitu sebesar 66,36% pada *post* 1, 75,08% pada *post* 2, 74,45% pada *post* 3, dan 73,21% pada *post* 4, dengan efektivitas tertinggi terjadi pada *post* 2. Seiring bertambahnya waktu, efektivitas ekstrak serai wangi mulai menurun yang ditandai dengan meningkatnya kembali angka kuman udara hingga melewati baku mutu 700 CFU/m³ pada *post* 18. Dengan demikian, ekstrak serai wangi (*Citronella oil*) konsentrasi 10% berpotensi digunakan sebagai disinfektan udara *indoor* berbasis bahan alami, namun penggunaannya perlu dilakukan secara berkala. Berdasarkan hasil penelitian, pemaparan ulang menggunakan *diffuser* disarankan dilakukan pada rentang *post* 15 sampai *post* 17 agar angka kuman udara tetap berada di bawah baku mutu dan kualitas udara dalam ruang tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bota, W., & Martosupono, M. (2015). Potensi senyawa minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dari tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai agen antibakteri. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1–8. <http://jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek>
- [2] Dewi, S. R., & Hanifa, D. N. C. (2021). Karakterisasi dan aktivitas antibakteri minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 18(2), 371–379. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v18i2.7564>
- [3] Ginting, C. E. (2024). *Efektivitas aromaterapi pandan dan sereh wangi terhadap kenyamanan pada mahasiswa di asrama putri kebidanan* (Skripsi, Poltekkes Kemenkes Medan). <https://repository.poltekkes-medan.ac.id/id/eprint/1014>
- [4] Hermawati, E., Tanfil, A., & Chandra, P. P. B. (2023). Aktivitas antibakteri minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon citratus*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Propionibacterium acnes*, dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 12(2), 11–16.
- [5] Khaer, A., & Mulyadi. (2024). Pembuatan desinfektan alami untuk sterilisasi ruangan guna mencegah *Sick Building Syndrome*. *Media Implementasi Riset Kesehatan*, 5(2), 166–171.
- [6] Manalu, R. (2023). *Kualitas bakteri udara pada ruangan unit gawat darurat dan laboratorium di Puskesmas Waena* (Skripsi, Poltekkes Kemenkes Jayapura). <https://repositoryperpus.poltekkesjayapura.ac.id/id/eprint/752>

- [7] Morawska, L., & Cao, J. (2020). Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environment International*, 139, 105730. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105730>
- [8] Nair, A. N., Althouse, B. M., Eden, J. S., Hunter, J. C., MacIntyre, C. R., & Rocklöv, J. (2022). A review of strategies and their effectiveness in reducing indoor airborne transmission and improving indoor air quality. *Environmental Research*, 213, 113579. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113579>
- [9] Najmi Laila, N. (2023). Kualitas udara dalam ruang berdasarkan faktor fisik dan kimia di Perpustakaan Universitas Indonesia Maju. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 7(2), 185–197.
- [10] Ocktariyana, O., Handayani, S., dan penulis lain. (2024). Angka kapang udara di ruang rawat inap bagian penyakit dalam Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang. *Cendikia Sains Medika*, 1(1), 1–5.
- [11] Pandu, A., & Sumomba, D. (2025). Banjir dan pengelolaan sampah organik. *Jurnal Nuansa Akademik*, 10(1), 37–48.
- [12] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan*.
- [13] Rumlus, F. Y. P., dan penulis lain. (2022). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan sabun cair cuci tangan minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Inhealth: Indonesian Health Journal*, 1(2), 148–161. <https://doi.org/10.56314/inhealth.v1i2.70>
- [14] Safitri, A. N. (2025). *The effectiveness of citronella oil as a disinfectant in reducing the number of room air germs at the Gamping II Health Center* (Skripsi, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- [15] Singh, A., & Singh, K. K. (2022). An overview of the environmental and health consequences of air pollution. *Iranian Journal of Energy and Environment*, 13(3), 231–237. <https://doi.org/10.5829/IJEE.2022.13.03.03>
- [16] Suryani. (2024). Peningkatan senyawa antibakterial geraniol pada *Citronella oil* sebagai bahan baku pembuatan perfume anti-bacterial. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(2), 9051–9063.