



# Sanitasi

## Jurnal Kesehatan Lingkungan

- Aplikasi Peregangan Otot untuk Mengurangi Keluhan Nyeri Otot Rangka (*Musculoskeletal Disorders*) pada Sopir Trans Jogja**  
*Andiansi Rahmawati, Agus Suwarni & Yamtana* 1 - 10
- Minyak Atsiri Melati (*Jasmine sambac*) sebagai Disinfektan untuk Menurunkan Angka Kuman Udara di Puskesmas Sewon II**  
*Aulia Rosiana Dewi, Choirul Amri & Siti Hani Istiqomah* 11 - 20
- Engklek dan Monopoli sebagai Media untuk Meningkatkan Perilaku Pengendalian Vektor DBD pada Siswa SD Negeri Karangjati, Bantul**  
*Viska Herawati, Heru Subaris Kasjono & Sardjito Eko Windarso* 21 - 31
- Perbedaan Penggunaan Jenis Media Filtrasi Pasir dengan Karbon Aktif terhadap Penurunan Fe (Besi) Air Sumur Gali di Dusun Sidomulyo, Trimulyo, Sleman**  
*Dena Kurnia Isradaningtyas, Tuntas Bagyono & Herman Santjoko* 32 - 36
- Determinant Factors for Managing Sustainable Waste Bank in Bantul Urban Area**  
*Bambang Suwerda, Su Rito Handoyo & Andri Kurniawan* 37 - 44
- Model Tempat Sampah *Braille* dengan Sensor Suara terhadap Ketepatan Memilah Sampah Siswa Tunanetra di SLB Negeri I Bantul**  
*Rizki Kurniawan Saputra, Siti Hani Istiqomah & Achmad Husein* 45 - 50
- Pengaruh Daya Repelensi Tanaman Zodia, *Rosemary* dan Sereh Wangi terhadap Nyamuk *Aedes aegypti***  
*Itsna Hidayati, Iswanto & Achmad Husein* 51 - 57

Sanitasi	Volume 10	Nomor 1	Halaman 1 - 57	Yogyakarta Agustus 2018	p-ISSN 1978-5763 e-ISSN 2579-3896
----------	-----------	---------	-------------------	----------------------------	--------------------------------------

ISSN 1978-5763



Diterbitkan Oleh:

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES YOGYAKARTA**

# SANITASI

## JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN

Volume 10, Nomor 1, Agustus 2018

**Penerbit:**  
**Jurusan Kesehatan Lingkungan**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta**

**Mitra Bebestari:**  
Iswanto (Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)  
Heru Subaris Kasjono (Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)  
Choirul Amri (SCOPUS ID:5673666280, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)  
Lucky Herawati (SCOPUS ID: 57190757475, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)

### **Dewan Redaksi**

**Penanggung Jawab**  
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

**Ketua Penyunting**  
Agus Kharmayana Rubaya

**Wakil Ketua Penyunting**  
Siti Hani Istiqomah

**Penyunting Pelaksana**  
Achmad Husein  
Bambang Suwerda

**Tata Usaha:**  
Wahyu Widiyantoro  
Ronatin Widyastuti

### **Alamat Penerbit dan Redaksi**

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta  
Jalan Tata Bumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman Yogyakarta  
Telp./Fax. (0274) 560962  
email: jurnal.sanitasi@poltekkesjogja.ac.id  
website: <http://journalsanitasi.keslingjogja.net/index.php/sanitasi>

Redaksi menerima sumbangan tulisan berupa hasil penelitian atau hasil pemikiran yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan dan belum pernah diterbitkan oleh media lain.

Naskah diketik mengikuti "Petunjuk Penulisan" yang ada di halaman belakang,

Naskah yang masuk akan *direview* oleh mitra bebestari, dan selanjutnya, naskah yang diterima untuk diterbitkan akan disunting dalam hal keseragaman format, serta istilah dan tata-cara lainnya.

Terbit pertama kali pada Agustus 2007  
Periode penerbitan: 2 (dua) kali dalam setahun, setiap Februari dan Agustus

## Minyak Atsiri Melati (*Jasmine sambac*) sebagai Disinfektan untuk Menurunkan Angka Kuman Udara di Puskesmas Sewon II

Aulia Rosiana Dewi\*, Choirul Amri\*, Siti Hani Istiqomah\*

\*Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta,  
Jl. Tatabumi 3, Gamping, Sleman, DIY, 55293  
email: auliadewi527@yahoo.co.id

### Abstract

Community health centre is place where healthy and ill people met, so that it is potential as diseases transmission site. The measurement of aerial bacteria number in Sewon II Community Health Centre exceeded the 516 CFU/m<sup>3</sup> threshold. Volatile oil of jasmine (*Jasmine sambac*) can be used as natural disinfectant because it has antibacterial compounds. The objective of this study was to know the effect of evaporation time of jasmine (*Jasmine sambac*) volatile oil on the decrease of aerial bacteria number. The study was a pre-experiment with one group pre-test-post-test design. The aerial bacteria were sampled in the martenal and children ward of Sewon II Community Health Centre, and then were examined at Microbiology Laboratory of The Politechnic of Health of Yogyakarta. The results showed that the 3% volatile oil of jasmine (*Jasmine sambac*) in 30 minutes evaporation time was able to decrease bacterial number as much as 11.67 CFU/m<sup>3</sup> (16.64 %), while in 60 minutes it was 38.22 CFU/m<sup>3</sup> (40.92 %), and in 90 minutes it was 65.00 CFU/m<sup>3</sup> (56.31 %). Statistical analysis with one way anova test obtained a p-value <0.05 which means that the decrease difference between the three evaporation times is significant; and the 90 minutes time evaporation give the highest decrease.

**Keywords** : jasmine volatile oil, aerial bacteria number, community health centre

### Intisari

Puskesmas menjadi tempat berkumpulnya orang sehat dan orang sakit, sehingga berpotensi menjadi tempat penularan penyakit. Hasil pemeriksaan angka kuman udara di Puskesmas Sewon II melebihi baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 516 CFU/m<sup>3</sup>. Minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) dapat dimanfaatkan sebagai disinfektan alami karena memiliki senyawa antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu pemaparan minyak atsiri tersebut terhadap penurunan angka kuman udara. Penelitian ini adalah pre-experiment dengan desain one group pretest-postest. Pengambilan sampel dilakukan pada ruang KIA Puskesmas Sewon II sedangkan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) 3 % dengan waktu pemaparan 30 menit mampu menurunkan angka kuman udara sebesar 11,67 CFU/m<sup>3</sup> (16,64 %), sedangkan untuk waktu pemaparan 30 menit mampu menurunkan 38,22 CFU/m<sup>3</sup> (40,92 %) dan 90 menit menurunkan 65,00 CFU/m<sup>3</sup> (56,31 %). Hasil analisis statistik dengan uji one way anova menghasilkan p<0,05 yang berarti bahwa perbedaan penurunan angka kuman udara di antara tiga waktu pemaparan tersebut berbeda secara bermakna; dimana waktu pemaparan 90 menit memberikan efek antibakteri yang terbaik dalam menurunkan jumlah angka kuman udara.

**Kata Kunci** : minyak atsiri melati, angka kuman udara, puskesmas

### PENDAHULUAN

Udara adalah komponen lingkungan yang paling penting dan diperlukan untuk kehidupan berbagai makhluk hidup. Metabolisme dalam tubuh makhluk hidup tidak mungkin dapat berlangsung tanpa oksigen yang berasal dari udara, sehingga udara perlu dipelihara dan ditingkatkan kualitasnya agar memberikan

daya dukung bagi makhluk hidup untuk hidup secara optimal. Namun demikian, peran udara yang besar bagi kehidupan tersebut tidak diimbangi dengan kualitas udara yang baik karena meningkatnya pencemaran udara.

Pencemaran udara adalah terdapatnya substansi di udara, baik pada udara luar ruangan (*outdoor*) atau udara dalam ruangan (*indoor*), yang terdiri dari satu

atau lebih kontaminan dan kombinasinya dalam jumlah serta durasi yang mungkin dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan gangguan kenyamanan pada kehidupan manusia <sup>1)</sup>.

EPA atau *Environmental Protection Agency* menyatakan bahwa kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan manusia karena setiap orang secara rata-rata menghabiskan 90 % waktunya berada di dalam ruangan, baik pada saat bekerja ataupun aktivitas di dalam rumah, sedangkan untuk kelompok rentan yaitu anak-anak serta orang tua dapat menghabiskan 100 % waktu mereka di dalam ruangan <sup>2)</sup>.

Sumber pencemaran udara di dalam ruangan berhubungan dengan bangunan itu sendiri seperti perlengkapan dalam ruangan, kondisi bangunan, suhu, kelembaban, pertukaran udara serta hal-hal yang berhubungan dengan perilaku orang-orang yang berada di dalam ruangan, misalnya merokok, serta pencemaran oleh mikroorganisme di udara <sup>3)</sup>.

Puskesmas merupakan tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, sehingga berpotensi menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan, sehingga perlu dilakukan pengendalian terhadap faktor-faktor yang dapat menyebabkan pencemaran udara di puskesmas, termasuk salah satunya adalah keberadaan mikroorganisme.

Puskesmas Sewon II Bantul adalah fasilitas kesehatan non-rawat inap yang memiliki fasilitas pelayanan balai pengobatan umum, pengobatan gigi, laboratorium dan konsultasi. Hasil pemeriksaan pada tahun 2017 diperoleh angka kuman udara di ruang BP (balai pengobatan) umum sebesar 595 CFU/m<sup>3</sup>, ruang poli gigi sebesar 514 CFU/m<sup>3</sup>, dan ruang KIA (kesehatan ibu dan anak) sebesar 516 CFU/m<sup>3</sup>. Angka-angka kuman tersebut melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No 1204 tahun 2004 tentang Persyaratan Lingkungan di Rumah Sakit yaitu bahwa konsentrasi maksimal mikroorganisme udara pada ruang pemulihan/perawatan adalah 200-500 CFU/m<sup>3</sup>.

Pengendalian terhadap keberadaan mikroorganisme di udara dapat dilakukan dengan disinfeksi ruangan. Disinfektan adalah zat pembunuh bakteri, atau kadang disebut juga bakterisida. Adapun zat yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakteriostatik. Disinfektan bakterisida dapat bersifat bakteriostatik jika diencerkan, sehingga penting untuk menggunakan disinfektan dengan konsentrasi yang tepat. Disinfektan harus digunakan dalam durasi waktu yang tepat dan dipastikan bahwa larutan disinfektan masih baru agar prosedur disinfeksi berjalan efektif <sup>4)</sup>.

Penggunaan disinfektan berbahan kimia dapat menimbulkan dampak kesehatan dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan mengenai pengendalian alternatif. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai disinfektan alami, salah satunya adalah minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*).

Minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) mengandung komponen atau senyawa *geraniol* (1,09 %), *eugenol* (1,19 %), *nerolidol* (4,19 %), *linalool* (8,58 %), *isophytol* (7,56 %) dan *phytol* (5,75 %) yang memiliki aktivitas antibakteri <sup>5)</sup>.

Minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Enterococcus faecalis* dengan zona hambat 22 mm, *Escherichia coli* dengan zona hambat 31 mm, *Salmonella enteric* dengan zona hambat 31 mm, *Streptococcus pyogenes* dengan zona hambat 41 mm, *Bacillus cereus* dengan zona hambat 17 mm, dan *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 23 mm, saat diuji dengan menggunakan metode difusi cakram <sup>6)</sup>.

Dalam penggunaan disinfektan harus diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifannya, salah satunya adalah waktu pemaparan. Waktu pemaparan suatu disinfektan berhubungan erat dengan volume disinfektan yang digunakan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experiment* dengan rancangan *one group pretest-posttest*. Rancangan jenis

ini menggunakan satu kelompok subyek, pengukuran dilakukan sebelum dan setelah perlakuan. Penelitian dilakukan di ruang KIA Puskesmas Sewon II. Obyek penelitian adalah udara di ruang pemeriksaan KIA tersebut. Jumlah ruang yang digunakan adalah satu buah dengan volume 27 m<sup>3</sup>. Sampel kuman udara diambil pada 3 (tiga) titik yaitu di pinggir dan tengah ruang. Sampel kuman udara diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Analisis data dilakukan dengan uji statistik *one way anova* dan dilanjutkan dengan uji *least significant difference* (LSD).

Penelitian ini dilakukan dengan pemaparan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) konsentrasi 3 % dengan menggunakan alat *diffuser* minyak atsiri. *Diffuser* minyak atsiri merupakan alat penguapan yang bekerja dengan sistem agitasi menggunakan getaran, uap yang dihasilkan adalah uap dingin. Pemaparan dilakukan selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) diperoleh dengan cara membeli yang memiliki *certificate of analysis* atau COA sebagai bukti keaslian.

Pemeriksaan angka kuman udara ruang KIA dilakukan sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) konsentrasi 3 %, dan dilakukan sebanyak 9 kali ulangan. Kelompok perlakuan pada penelitian ini terdiri atas: kelompok I dengan waktu pemaparan 30 menit, kelompok II dengan waktu pemaparan 60 menit, dan kelompok III dengan waktu pemaparan 90 menit.

## HASIL

Hasil pemeriksaan angka kuman udara setelah dipaparkan selama 30, 60 dan 90 menit dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Terlihat bahwa rerata penurunan jumlah angka kuman udara ruang KIA setelah disinfeksi ruangan menggunakan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) konsentrasi 3 % selama 30 menit diperoleh penurunan sebesar 11,67 CFU/m<sup>3</sup> (16,64%). Keadaan tersebut membuktikan bahwa disinfeksi ruangan menggunakan minyak atsiri me-

lati (*Jasmine sambac*) pada konsentrasi 3 % selama pemaparan 30 menit sudah dapat menurunkan jumlah kuman udara di ruangan tersebut.

**Tabel 1.**  
Hasil pemeriksaan angka kuman udara sebelum dan sesudah pemaparan 30 menit minyak atsiri jasmine (*Jasmine sambac*)

Ulangan	Angka kuman (CFU/m <sup>3</sup> )			
	Pre-test	Post-test	Selisih	%
1	52	37	15	28,84%
2	93	85	8	8,60%
3	82	64	18	21,95%
4	77	68	9	11,68%
5	67	54	13	19,40%
6	57	39	18	31,57%
7	82	69	13	15,85%
8	70	67	3	4,28%
9	51	43	8	15,68%
Juml	631	526	105	16,64%
Rerata	70,11	58,4	11,67	16,64%

**Tabel 2.**  
Hasil pemeriksaan angka kuman udara sebelum dan sesudah pemaparan 60 menit minyak atsiri jasmine (*Jasmine sambac*)

Ulangan	Angka kuman (CFU/m <sup>3</sup> )			
	Pre-test	Post-test	Selisih	%
1	70	42	28	40,00%
2	84	34	50	59,52%
3	87	60	27	31,03%
4	52	30	22	42,30%
5	84	37	47	55,95%
6	45	24	21	46,67%
7	46	26	20	43,47%
8	112	75	37	33,03%
9	114	82	32	28,07%
Juml	694	410	284	40,92%
Rerata	83,78	45,56	38,22	40,92%

Rata-rata penurunan jumlah angka kuman udara setelah disinfeksi menggunakan minyak atsiri melati (*Jasmine*

sambac) konsentrasi 3 % selama 60 menit adalah 38,22 CFU/m<sup>3</sup> (40,92 %). Hasil ini menunjukkan penurunan yang lebih besar dibandingkan dengan waktu pemaparan 30 menit.

Rata-rata penurunan angka kuman udara ruang KIA setelah disinfeksi ruangan menggunakan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) konsentrasi 3 % selama 90 menit sejumlah 65,00 CFU/m<sup>3</sup> (56,31 %). Pemaparan 90 menit memberikan penurunan jumlah angka kuman udara yang paling besar dibanding dengan waktu pemaparan yang lain.

**Tabel 3.**

Hasil pemeriksaan angka kuman udara sebelum dan sesudah pemaparan 90 menit minyak atsiri jasmine (*Jasmine sambac*)

Ulangan	Angka kuman (CFU/m <sup>3</sup> )			
	Pre-test	Post-test	Selisih	%
1	122	58	64	57,14%
2	114	42	72	63,15%
3	136	82	54	39,70%
4	85	32	53	62,35%
5	100	49	51	51,00%
6	88	37	51	57,95%
7	72	17	55	76,38%
8	81	30	51	62,96%
9	136	61	75	55,14%
Juml	934	408	526	56,31%
Rerata	110,33	45,33	65,00	56,31%

**Tabel 4.**

Hasil pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan sebelum pemaparan minyak atsiri (*Jasmine sambac*) selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit

Waktu pemaparan	Kondisi lingkungan fisik pre-test		
	Suhu (°C)	Pencahayaan (lux)	Kelembaban (%)
30 Menit	29,0	19,49	68,6
60 Menit	28,7	16,31	66,9
90 Menit	28,8	13,44	65,4

Kondisi lingkungan fisik sebelum dilakukannya perlakuan adalah: suhu ruangan tertinggi sebelum perlakuan sebe-

sar 29,0 °C, kelembaban terrendah adalah 65,4 % dan pencahayaan tertinggi adalah 19,49 lux. Hasil pengukuran kondisi lingkungan fisik untuk masing-masing waktu pemaparan dapat dilihat pada Tabel 4.

Sementara itu, kondisi lingkungan fisik setelah perlakuan, untuk waktu pemaparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit diperoleh hasil pencahayaan tertinggi adalah 12,09 lux, kelembaban terrendah 70,8 % dan suhu tertinggi 28,4 °C.

**Tabel 5.**

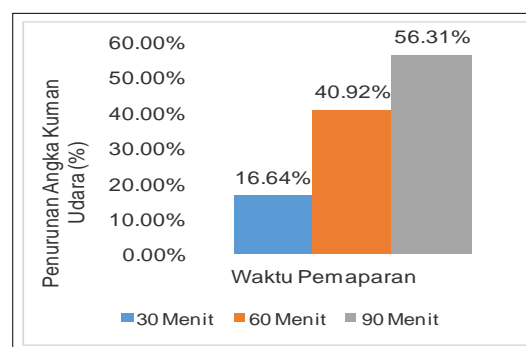
Hasil pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan setelah pemaparan minyak atsiri (*Jasmine sambac*) selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit

Waktu pemaparan	Kondisi lingkungan fisik post-test		
	Suhu (°C)	Pencahayaan (lux)	Kelembaban (%)
30 Menit	27,9	12,09	71,2
60 Menit	28,4	8,99	71,2
90 Menit	27,9	6,25	70,8

Hasil perhitungan rerata selisih angka kuman udara sebelum dan setelah perlakuan disinfeksi selama 30 menit adalah 16,64 %. Rata-rata selisih angka kuman udara sebelum dan setelah perlakuan disinfeksi selama 60 menit sebesar 40,92 %. Rata-rata selisih angka kuman udara sebelum dan setelah perlakuan disinfeksi selama 90 menit sebesar 56,31 %. Keadaan tersebut menunjukkan adanya kenaikan selisih penurunan seiring dengan semakin meningkatnya waktu pemaparan.

**Gambar 1.**

Grafik selisih penurunan angka kuman antara waktu pemaparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit.



Dengan menggunakan uji statistik *Levene test of varians*, diperoleh nilai  $p$  sebesar 0,080 atau  $>0,05$  yang menunjukkan bahwa data homogen. Selanjutnya, dengan analisis data menggunakan uji *one way Anova* diperoleh nilai  $p < 0,001$  yang menunjukkan bahwa perbedaan penurunan angka kuman udara antara waktu paparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit, adalah signifikan atau bermakna.

Hasil uji *post hoc* dengan menggunakan uji LSD antara kelompok waktu paparan 30 menit dan 60 menit disimpulkan adanya perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Hasil yang sama juga diperoleh antara kelompok waktu paparan 60 menit dan 90 menit; dan antara kelompok waktu paparan 90 menit dan 30 menit.

## PEMBAHASAN

Angka kuman adalah angka yang menunjukkan adanya mikroorganisme patogen atau non patogen menurut pengamatan secara visual atau dengan kaca pembesar pada media penanaman yang diperiksa, kemudian dihitung berdasarkan lempeng dasar standar tes terhadap bakteri<sup>7)</sup>.

Udara di dalam ruangan dapat menjadi sumber penyebab penyakit. Udara tidak mengandung bakteri secara alami, tetapi terkontaminasi dari lingkungan di sekitarnya dan mengakibatkan udara mengandung berbagai mikroorganisme termasuk bakteri<sup>8)</sup>.

Penurunan angka kuman diperoleh dari rata-rata angka kuman setelah diberikan perlakuan dengan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) pada paparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Rata-rata penurunan kuman pada paparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit, masing-masing adalah 11,67 CFU/m<sup>3</sup> (16,64 %), 38,22 CFU/m<sup>3</sup> (40,92 %), dan 65,00 CFU/m<sup>3</sup> (56,32 %). Hasil perhitungan tersebut menunjukkan disinfeksi dengan menggunakan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) menghasilkan rata-rata penurunan yang berbeda-beda pada setiap perlakuan.

Waktu paparan dari suatu disinfektan mempengaruhi keefektifannya dalam menurunkan angka kuman dimana semakin lama waktu paparan terhadap disinfektan, semakin besar daya bunuh yang terjadi.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyana dkk<sup>9)</sup>, perbedaan waktu paparan minyak atsiri sebagai disinfektan dapat memberikan rata-rata jumlah penurunan yang berbeda-beda. Pada penelitian tersebut paparan minyak esensial mawar (*Rosa Domacena*) dengan konsentrasi 2 % selama 120 menit mampu memberikan penurunan sebesar 78,95 %. Penelitian tersebut menerapkan waktu paparan yang lebih lama dari pada penelitian ini sehingga memberikan jumlah penurunan angka kuman udara yang lebih besar.

Penurunan angka kuman udara, terjadi karena minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) mengandung senyawa-senyawa antibakteri seperti *eugenol*, *linalool*, *geraniol*, *nerolidol*, *isophytol*, *phytol*, yang memiliki mekanisme kerja berbeda-beda sehingga memiliki efek yang tidak sama pada bakteri.

*Eugenol* memiliki kemampuan merusak dinding sel bakteri. Rusaknya dinding sel akan menyebabkan sel peka terhadap tekanan osmotik. Adanya tekanan osmotik dalam sel bakteri dapat mengakibatkan kebocoran protein atau bahkan terjadi lisis. Namun demikian, efektivitas antibakteri untuk setiap sel bakteri akan berbeda, karena masing-masing memiliki struktur dinding sel yang berbeda<sup>10)</sup>. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh El-Baky bahwa *eugenol* memiliki aktivitas biologi seperti antimikroba, antoksidan dan anti-inflamasi<sup>11)</sup>.

*Linalool* memiliki aktivitas antibakteri dengan target kerusakan adalah membran sel. Komponen dari *linalool* dapat menyebabkan kerusakan pada membran sitoplasma dan mempengaruhi integritasnya. Kerusakan pada membran tersebut dapat menyebabkan terjadinya peningkatan permeabilitas dan terjadi kebocoran, yang diikuti dengan keluarnya materi intraseluler<sup>12)</sup>.

*Geraniol* memiliki aktivitas antibakteri dengan target sasaran adalah membran sitoplasma bakteri. Sejalan dengan penelitian Zaneti, bahwa geraniol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* dan *Listeria monocytogenes*<sup>13)</sup>.

*Phytol* memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme antibakteri yang tidak jelas, tetapi diperkirakan menonaktifkan enzim dan menghambat pembentukan protein. Suatu sel dapat hidup tergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dalam keadaan alamiahnya. Perubahan molekul-molekul protein dilakukan dengan mendenaturasikan protein sehingga merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi<sup>12)</sup>. Hal ini sejalan dengan penelitian Ghaneian dkk bahwa *phytol* merupakan bahan yang cocok digunakan sebagai disinfektan dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. Coli*<sup>14)</sup>.

*Isophytol* merupakan bagian dari minyak atsiri melati yang memiliki aktivitas antibakteri. Ini sesuai dengan penelitian Tao bahwa ekstrak *isophytol* pada tanaman *Gingko biloba* yang dicampur dengan *Gingko biloba polyprenols* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella enterica*<sup>15)</sup>.

*Nerolidol* memiliki kemampuan merusak membran sel bakteri<sup>16)</sup>. Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau setelah proses pembentukan. Senyawa antibakteri ini bekerja dengan mengubah tegangan permukaan sel dan merusak permeabilitas selektif membran sel sehingga berbagai komponen bakteri penting seperti protein dan asam nukleat keluar dari dalam sel.

Penurunan jumlah kuman di udara juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan fisik. Lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi, di antaranya adalah suhu, kelembaban dan pencahayaan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fithri, yang menyatakan ada hubungan antara kualitas fisik lingkungan berupa pencahayaan dan kelembaban dengan keberadaan bakteri di dalam udara<sup>17)</sup>.

Kelembaban adalah konsentrasi uap air di udara. Kelembaban udara meng-

gambarkan kandungan uap air di udara. Uap air pada udara sangat dibutuhkan bagi bakteri sebagai sumber oksigen, pelarut dan pengangkut dalam proses metabolisme sel bakteri<sup>18)</sup>. Bakteri lebih mudah hidup dalam keadaan basah atau pada kelembaban tinggi. Kelembaban minimal untuk pertumbuhan bakteri adalah 50 %<sup>19)</sup>.

Hasil pengukuran pada saat penelitian adalah: kelembaban minimal 65,4 % dan kelembaban maksimal 71,2 %. Hasil pengukuran tersebut sudah menunjukkan terpenuhinya kelembaban minimal bagi pertumbuhan bakteri. Pada kondisi kelembaban tersebut bakteri diperkirakan dapat tumbuh dengan baik. Dalam hal ini diperkirakan bahwa hasil penurunan angka kuman udara tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik berupa kelembaban. Berdasarkan pengukuran kelembaban yang dilakukan bahwa ada kenaikan kelembaban sebelum dan sesudah perlakuan disinfeksi.

Pencahayaan yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan beberapa bakteri di udara, yang mana tidak akan bertahan hidup lama di udara. Cahaya yang berasal dari sinar matahari dapat membahayakan kehidupan bakteri karena mengandung sinar ultraviolet. Komposisi sinar ultraviolet di dalam cahaya matahari berbeda untuk setiap tempat serta setiap waktunya. Hasil pengukuran pencahayaan diperoleh data tertinggi sebesar 19,49 lux yang dapat digolongkan ke dalam intensitas cahaya yang rendah. Penelitian ini dilaksanakan sore hari di saat komposisi sinar ultraviolet sedikit, sehingga diperkirakan penurunan angka kuman tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan berupa pencahayaan.

Suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Daya tahan bakteri terhadap suhu berbeda-beda untuk tiap spesies. Hasil pengukuran suhu pada saat penelitian, paling rendah 27,9 °C dan paling tinggi 30 °C di mana suhu tersebut masuk kedalam suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri. Diperkirakan tidak ada pengaruh kondisi lingkungan berupa suhu terhadap penurunan angka kuman udara pada penelitian ini.



Analisis data menggunakan uji *one way* anova memperoleh nilai  $p < 0,001$  sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan penurunan angka kuman udara yang signifikan di antara waktu pemaparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa disinfeksi ruangan dengan konsentrasi minyak atsiri melati 3 % dan waktu pemaparan yang berbeda mempengaruhi penurunan angka kuman udara.

Hal ini terjadi karena pada disinfektan yang tergolong kuat, semakin lama waktu pemaparan maka akan memberikan efek penurunan yang tinggi pula. Minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong kuat jika dilihat dari zona hambatannya, yaitu sebesar 11 mm pada konsentrasi 3 %. Menurut Yadav dan Bishe, kemampuan aktivitas antibakteri yang tergolong kuat adalah jika memiliki zona hambat antara 10-20 mm<sup>19)</sup>.

Hasil analisis statistik *post hoc* dengan uji LSD antara perlakuan dengan waktu pemaparan 30 menit dan 60 menit menunjukkan perbedaan yang signifikan (nilai  $p < 0,05$ ). Penurunan angka kuman dengan waktu pemaparan 30 menit lebih kecil jika dibandingkan dengan waktu pemaparan 60 menit. Hal tersebut menunjukkan bahwa disinfeksi dengan minyak atsiri melati konsentrasi 3 % dengan waktu pemaparan 60 menit mampu menurunkan kuman udara lebih banyak dibandingkan dengan disinfeksi menggunakan waktu pemaparan 30 menit.

Hasil analisis statistik yang sama untuk membandingkan penurunan yang terjadi antara waktu pemaparan 60 menit dan 90 menit juga didapatkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Karena penurunan angka kuman dengan waktu pemaparan 60 menit lebih kecil jika dibandingkan dengan waktu pemaparan 90 menit, maka menunjukkan bahwa disinfeksi dengan minyak atsiri melati konsentrasi 3 % pada waktu pemaparan 90 menit mampu menurunkan kuman udara lebih banyak dibandingkan dengan disinfeksi dengan menggunakan waktu pemaparan 60 menit.

Hasil yang diperoleh dari uji statistik menunjukkan bahwa disinfeksi dengan

waktu pemaparan 90 menit menghasilkan penurunan kuman udara yang paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemaparan disinfeksi memberikan efek penurunan angka kuman semakin besar.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyana dkk bahwa semakin lama waktu pemaparan maka akan memberikan efek penurunan angka kuman paling banyak. Pada penelitian tersebut pemaparan disinfektan minyak esensial teh selama 120 menit mampu menurunkan 50,03 % angka kuman udara<sup>20)</sup>. Pada penelitian ini, dengan waktu pemaparan lebih singkat yaitu 90 menit, mampu menurunkan angka kuman sebesar 56,32 %, sehingga disinfeksi menggunakan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) lebih baik dari pada menggunakan minyak esensial teh.

Namun demikian, hasil penelitian ini menghasilkan penurunan yang tidak terlalu besar dibandingkan dengan disinfektan yang dibuat oleh pabrik seperti merek Aniospray 29. Aniospray 29 adalah bahan untuk penyemprotan yang digunakan untuk mendisinfeksi secara cepat pada permukaan yang bersih dan alat kesehatan, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Kusharini yang mengaplikasikan Aniospray 29 dengan alat *fogger* di rumah penderita tuberkulosis wilayah kerja Puskesmas Gondomanan, yang menghasilkan penurunan angka kuman sebesar 87,07 % pada penggunaan 700 ml disinfektan tersebut<sup>21)</sup>.

Perbedaan penurunan tersebut terjadi karena minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) merupakan disinfektan berbahan alami di mana di dalamnya terkandung senyawa antibakteri dengan karakteristik yang berbeda-beda. Senyawa antibakteri pada minyak atsiri melati memiliki sistem kerja yang cukup lama untuk membunuh kuman udara karena memiliki waktu bunuh yang berbeda-beda. *Geraniol* memiliki durasi waktu 5 menit sejak masuk ke dalam sel bakteri. *Eugenol* membutuhkan waktu 120 menit untuk menimbulkan kerusakan pada sel-sel bakteri<sup>10)</sup>. Waktu bunuh yang dibutuhkan bagi *nerolidol* untuk merusak sel bakteri adalah 30 menit, *phytol* membu-

tuhkan waktu 2 jam sedangkan *isophytol* membutuhkan waktu 30-60 menit.

Menurut Al-Yousef, penyerapan uap minyak atsiri mencapai maksimal pada 1 sampai 2 jam setelah dilakukan penguapan dengan cepat, namun pada penelitian ini hanya dilakukan selama 1 jam sehingga dimungkinkan efek dari minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) belum maksimal. Sedangkan pada penggunaan Aniospray 96 menggunakan waktu kontak selama 2 jam<sup>22)</sup>, sehingga memberikan waktu yang lebih banyak untuk kontak dengan bakteri, dan berakibat pada lebih banyaknya angka kuman udara yang turun.

Konsentrasi disinfektan juga mempengaruhi penurunan angka kuman udara. Pada penelitian ini, konsentrasi minyak atsiri melati yang digunakan adalah 3 % yang merupakan konsentrasi minimal yang dapat menurunkan angka kuman udara. Selain itu, jumlah senyawa antibakteri dari minyak atsiri melati adalah 28,36 % dari total seluruh senyawa yang terdapat di dalamnya. Semakin banyak konsentrasi yang diberikan pada waktu tertentu, maka akan semakin cepat mikroorganisme melemah.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa disinfeksi dengan menggunakan minyak atsiri melati pada konsentrasi 3 % belum memberikan hasil maksimal. Adapun pada penggunaan Aniospray 29 volume 700 ml yang dipakai adalah tanpa pengenceran. Volume tersebut sangat jauh berbeda dengan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu dengan waktu pemaparan 90 menit volume yang digunakan hanya 70 ml. Hal tersebut yang menyebabkan penurunan jumlah angka kuman udara dengan Aniospray lebih tinggi.

Metode pemaparan disinfektan juga dapat mempengaruhi penurunan kuman udara. Pada penelitian ini digunakan *diffuser* minyak atsiri yang merupakan alat penguapan minyak atsiri dengan sistem agitasi menggunakan getaran. Penggunaan *diffuser* pada volume 350 ml dapat bertahan sampai dengan 10 jam pada uap rendah dan 6 jam pada uap tinggi. Penggunaan alat ini sangat hemat karena tidak membutuhkan daya listrik yang tinggi. Alat *diffuser* ini sangat aman di-

gunakan karena uap yang dihasilkan adalah uap dingin. Bentuk alat ini juga dapat mempercantik ruangan.

Penelitian yang dilakukan oleh Krisnanti tentang efektifitas disinfektan amonium kuatener 1 % dan fenol 1 % memperoleh hasil bahwa penurunan untuk fenol 1 % adalah 52,5 CFU/m<sup>3</sup> sementara untuk amonium kuatener 1 % adalah 63,75 CFU/m<sup>3</sup><sup>23)</sup>. Hasil tersebut menunjukkan angka yang tidak terlalu jauh dengan penurunan angka kuman udara pada penelitian ini. Oleh karenanya, hasil tersebut dapat membuktikan bahwa penggunaan bahan alami seperti minyak atsiri dapat memberikan hasil yang hampir sama dengan disinfektan buatan pabrik dalam menurunkan angka kuman.

Penggunaan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) sebagai disinfektan alami memberikan keuntungan yang lebih dibandingkan menggunakan disinfektan berbahan kimia. Penggunaan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) tidak memberikan efek kesehatan bagi manusia karena merupakan bahan alami. Penggunaan disinfektan minyak atsiri tidak harus pada ruangan yang kosong (tidak ada manusia) tetapi dapat dilakukan bersamaan pada saat aktivitas sekaligus sebagai aromaterapi. Penggunaan pada konsentrasi yang rendah dapat dimaksimalkan dengan pemaparan yang lama karena pada proses disinfeksi tidak mengganggu aktivitas.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Doran yang menyimpulkan bahwa minyak atsiri dalam bentuk uap dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat mengurangi jumlah bakteri pada permukaan ataupun di udara<sup>24)</sup>. Di sisi lain, penggunaan disinfektan berbahan kimia dapat memberikan efek bagi kesehatan seperti iritasi mata bahkan keracunan.

## KESIMPULAN

Rata-rata angka kuman udara sebelum dan sesudah perlakuan dengan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) pada konsentrasi 3 % selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit mengalami penurunan yang signifikan. Berdasarkan uji sta-

tistik diperoleh nilai  $p < 0,001$ ; yang menunjukkan bahwa perbedaan selisih penurunan angka kuman udara setelah disinfeksi dengan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) konsentrasi 3 % di antara waktu pemaparan 30 menit, 60 menit dan 90 menit, adalah bermakna. Sesuai dengan hasil analisis statistik dan deskriptif, waktu pemaparan minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) yang paling efektif untuk menurunkan angka kuman udara adalah 90 menit.

## SARAN

Minyak atsiri melati (*Jasmine sambac*) konsentrasi 3 % dapat digunakan sebagai alternatif untuk menurunkan angka kuman udara dan sebagai aromaterapi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wang, L. K., Pereira, N. C., Hung, Y. T., 2005. *Advanced Air and Noise Pollution Control*, Humana Press, New Jersey:.
2. Environmental Protection Agency (EPA), 2013. *Indoor Air Pollution and Health*. Statstrategy for Science. Ireland, Environment, Community and Local Government.
3. Stetzenbach, L. D., 2004. *Microorganisms, Mold, and Indoor Air Quality*, Washington DC, American Society For Microbiology (ASM).
4. Joyce, J., Baker, C., Swain, H., 2008. *Prinsip-prinsip Sains untuk Keperawatan*, Penerbit Erlangga Jakarta
5. Mahmood, M. A., Saeed, M., Naveed, A., 2017. Quantitative and qualitative analysis of essential oil of Arabian jasmine (*Jasminum sambac*) flowers harvested from Pothohar Region of Pakistan, *Journal Of Ornamental Plants* 7(1): 17-24.
6. Latif, F. A., Edou, P., Eba, F., Mohamed, N. Ali, A., Djama, S., Obame, L. C., Bassole., Dicko, M., 2010. Antimicrobial and antioxidant activities of essential oil and methanol extract of *Jasminum sambac* from Djibouti, *African Journal of Plant Science*, 4(3): 038-043.
7. Prastiwi, 2004. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*,: Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Yogyakarta
8. Fitria, L., 2008. Kualitas udara dalam udara ruang perpustakaan Universitas "X" ditinjau dari kualitas biologi, fisik, dan kimiawi, *Makara Kesehatan* 12(2): 76 – 83.
9. Mulyana, Y., Sohadi, W., Inayah, F., 2011. Efek aroma minyak esensial mawar (*Rosa domecena* Mill) terhadap jumlah bakteri udara ruangan berpendingin, *Jurnal Medika Planta* 1(4): 49-58.
10. Oyedemi, S. O., Okoh, A. I., Mabinnya, G. P., Afolayan, A. J., 2009. The proposed mechanism of bactericidal action of eugenol,  $\alpha$ -terpineol and  $\gamma$ -terpinene against *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus vulgaris* and *Escherichia coli*. *African Journal Biotechnology* 8(7): 1260-1286ju
11. El-Baky, R. M. A., 2016. Eugenol and linalool: comparison of their antibacterial and antifungal activities. *African Journal of Microbiology Research*. 10(44): 1860-1872
12. Vilas, A. M., 2011. *Science and Technology Against Microbial Pathogens Research, Development and Evaluation*. Singapore.
13. Zanetti, M., Ternus, Z. R., Dalcanton, F., De Mello, M. M. J., De Oliveira, D., Araujo, P. H. H., Fiori, M. A., 2009. Microbiological characterization of pure geraniol and comparison with bactericidal activity of the cimamic acid in gram-positive and gram-negative, *Journal of Microbial & Biochemical Technology* 7(4): 186-193.
14. Ghaneian, M. T., Ehrampoush, M. H., Jebali, A., Hekmatimoghadden, S., Mahmoudi, M., 2016. Antimicrobial activity, toxicity and stability of phytol as a novel surface disinfectant, *Environmental Health Engineering and Management Journal* 2(1): 13-18.

15. Tao, R.; Wang, C. Z., Kong, Z. W., 2013. Antibacterial/antifungal activity and synergistic interactions between polyphenols and other lipids isolated from *Ginkgo Biloba* L leaves. *MDPI Journal Molecules* 18: 2166-2182.
16. Chena, W. K., Tan, L. T. H., Chan, K. G., Lee, L. H., Goh, B. H., 2016. Nerolidol: A Sesquiterpene Alcohol with Multi-Faceted Pharmacological and Biological Activities. *MDPI Journal Molecules* 21(529): 1-40.
17. Fithri, N. K., 2016. Faktor-Faktor yang berhubungan dengan jumlah mikroorganisme udara ruang kelas lantai 8 Universitas Esa Unggul, *Forum Ilmiah*, 13 (1).
18. Pratiwi, 2008. *Mikrobiologi Farmasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
19. Yadav, A. V., dan Bishe S. B., 2004. Chitosan: a potential biomaterial effective against typhoid. *Current Sci* 9: 1176-1178.
20. Mulyana, Y., Warya, S., Inayah, N., 2012. Efek antibakteri aroma terapi minyak esensial teh (*Melaleuca alternifolia* Cheel) terhadap jumlah kuman udara ruangan, *Jurnal Medika Planta* 1(5): 10-17.
21. Kusharini, A., 2017. *Penurunan Angka Kuman Udara Setelah Dilakukan Disinfeksi Menggunakan "Aniospray 29" di Rumah Penderita Tuberculosis Wilayah Kerja Puskesmas Gondomanan*, Skripsi, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
22. Al-Yousef, S. 2014. Essential oils: their antimicrobial activity and application against pathogens by gaseous contact-a review, *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences G. Microbiology* 6: 37-54.
23. Krisnanti, E., Nurjazuli, Suwondo, A., 2013. Perbedaan efektifitas disinfektan amonium kuatener 1 % dengan fenol 1 % dalam penurunan angka kuman lantai ruang perawatan di RSUD Kardinah Kota Tegal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* ,12 (1).
24. Doran, A. L., Morden, W. E., Dunn., Edwards-Jones, V., 2009. Vapour-phase activities of essential oils against antibiotic sensitive and resistant bacteria including MRSA, *Journal Compilation Society for Applied Microbiology* 48: 387-392