

**TESIS**

**EFEK PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP  
PENURUNAN ANGKA KUMAN UDARA DAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* DI RUMAH SAKIT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
KOTA MAKASSAR**

**YAZMIN ARMIN ABDULLAH**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**



**EFEK PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP PENURUNAN  
ANGKA KUMAN UDARA DAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*  
DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN  
KOTA MAKASSAR**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Kesehatan Masyarakat

Disusun dan Diajukan oleh

Yazmin Armin Abdullah

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2019**



TESIS

**EFEK PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP  
PENURUNAN ANGKA KUMAN UDARA DAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* DI RUMAH SAKIT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh :

**YAZMIN ARMIN ABDULLAH**


Nomor Pokok : K012171141

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
Pada tanggal 11 Juli 2019  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

KOMISI PENASIHAT

  
Dr. Hasnawati Amqam, SKM.,M.Sc  
Ketua

  
Dr. Darmawansyah, SE.,M.Si  
Anggota



Ketua Program Studi  
Kesehatan Masyarakat

  
Dr. Masni, Apt.,MSPH



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yazmin Armin Abdullah  
NIM : K012171141  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tesis yang saya tulis ini pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Juli 2019

Yang menyatakan

**Yazmin Armin Abdullah**



## PRAKATA



Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, tumpuan segala kehidupan, pemberi ridho dan berkah. atas limpahan rahmat dan hidayahNya yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penyusunan tesis yang berjudul “**Efek Perasan Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri *Staphylococcus aureus* Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar**”. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Kesehatan Masyarakat di Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari motivasi dan bantuan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan selesai. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Ibu Dr. Hasnawati Amqam, SKM, M.Sc** selaku Pembimbing I dan Bapak **Dr. Darmawansyah, SE., MSi** selaku Pembimbing II yang dengan tulus ikhlas meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak **Anwar, SKM., M.Sc., Ph.D**, Bapak **dr. M Furqan Naiem, M.Sc.**, dan Ibu **Dr. Erniwati Ibrahim, SKM., M.Kes** selaku dosen



penguji yang telah banyak memberikan masukan, saran, serta arahan guna penyempurnaan penulisan tesis ini.

3. Bapak **Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed** selaku Dekan, dan juga para wakil dekan beserta seluruh staf akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Ibu **Dr. Masni, Apt., MSPH** selaku ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
5. Dosen-dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin terutama dosen Bagian Kesehatan Lingkungan, beserta staf Bagian Kesehatan Lingkungan atas dukungan serta bantuannya kepada penulis.
6. Direktur Rumah Sakit Universitas Hasanuddin yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di lokasi tersebut.
7. Pimpinan beserta seluruh staf Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas 1 Makassar atas bantuannya selama penelitian berlangsung.
8. Pimpinan beserta seluruh staf Laboratorium Bakteriologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas bantuannya selama penelitian berlangsung.
9. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana konsentrasi Kesehatan Lingkungan angkatan 2017 atas segala bantuan dan dukungannya

ini.



10. Sahabat-sahabat terbaik Andi Besse Tenri Luwu, Nurul Kapitanhitu, Waode Mitha Fatrisya, Andri Darma Kartini, Amrafida AR Hasan, Rifki Hi Abdillah, dan ketua geng oposis Azkar Ilyas, Yardi Husaini, dan sahabat-sahabat kos saya, serta partner kuliah saya Ayudita C Daud atas segala dukungan, kebersamaan, bantuan, serta canda tawa yang diberikan kepada penulis selama ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang turut membantu serta menyumbangkan pemikirannya kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Ucapan terima kasih dan penghormatan yang setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada kedua orang tua Ibu dan Ayah tercinta, **Armin Abdullah, S.Ag** dan **Fauza Tipuwo** yang dengan tulus ikhlas, sabar dan penuh kasih sayang serta selalu mendoakan penulis hingga sampai pada tahap ini.

Akhirnya, penulis paparkan bahwa dalam tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat berterima kasih apabila terdapat kritik dan saran demi penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Makasar, 11 Juli 2019

Penulis



## ABSTRAK

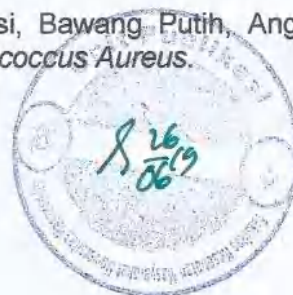
**YAZMIN ARMIN ABDULLAH.** *Efek Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri *Staphylococcus aureus* Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar* (dibimbing oleh **Hasnawati Amqam** dan **Darmawansyah**).

Kualitas udara ruang rumah sakit yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan menimbulkan adanya kuman dan bakteri yang berisiko terhadap gangguan kesehatan. Penggunaan disinfektan tumbuhan merupakan salah satu solusi mengontrol dan mencegahnya. Disinfektan alami dibuat dari perasan bawang putih (*Allium sativum*). Penelitian ini bertujuan mengetahui efek perbedaan perasan bawang putih terhadap angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* konsentrasi 40%, 60%, 80% waktu perlakuan 2 jam 30 menit.

Jenis penelitian adalah Quasi Eksperimental pendekatan rancangan *pretest-posttes control group design*. Sampel penelitian ini angka kuman udara dan bakteri di tiga ruangan instalasi rawat jalan, teknik pengambilan sampel secara *accidental sampling*. Data dianalisis menggunakan SPSS 16.

Hasil uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA nilai p-value  $(0,002) < \alpha (0,05)$ , diartikan terdapat perbedaan signifikan dari konsentrasi. Uji Pos Hoc menunjukkan  $(p\text{-value } 0,001 < \alpha 0,05)$  pada setiap konsentrasi, terdapat perbedaan nilai mean penurunan angka kuman udara dan bakteri antar kelompok konsentrasi. Sehingga perasan bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek perbedaan terhadap angka kuman udara dan identifikasi bakteri. Konsentrasi yang paling efektif adalah 80% selama 2 jam 30 menit. Kepada pihak Instansi rumah sakit diharapkan agar dapat mengembangkan penggunaan disinfektan ruangan berbahan dasar alami bawang putih.

**Kata Kunci :** Efek, Konsentrasi, Bawang Putih, Angka Kuman Udara, Bakteri *Staphylococcus Aureus*.





## ABSTRACT

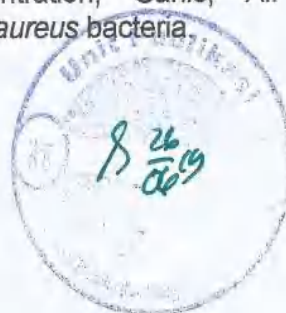
**YAZMIN ARMIN ABDULLAH.** *The Effect of Garlic (*Allium Sativum*) on the Decrease of *Staphylococcus aureus* Air Germs and Bacteria in the University of Hasanuddin Hospital in Makassar City* (supervised by **Hasnawati Amqam** and **Darmawansyah**).

The air quality of hospital room that does not meet health requirements raises the presence of germs and bacteria that are at risk of health problems. Use disinfectant plants are one of the solutions to control and prevent them. Natural disinfectant is made from garlic juice (*Allium sativum*). This study aims to determine the effect of the difference between garlic juice and number of air germs and *Staphylococcus aureus* bacteria concentration of 40%, 60%, 80% treatment time 2 hours 30 minutes.

The type of this study is Quasi Ekspeimental approach with pretest-posttes control group design. Sample of this study is number of airborne germs and bacteria in the three outpatient installation rooms, Sampling technique was accidental sampling. Data were analyzed by using SPSS version 16.

Results of the General Linear Model (GLM) test Repeated ANOVA p-value (0.002)  $< \alpha$  (0.05), which means there were significant differences in concentration. If Pos Hoc shows (p-value 0.001  $< \alpha$  0.05) at each concentration, there was a difference in mean value of decreasing the number of airborne germ and bacteria between concentration groups. So that is that garlic juice (*Allium sativum*) has a different effect on number of air germs and identification of bacteria. Most effective concentration is 80% for 2 hours 30 minutes. To Hospital authorities are expected to develop the use of natural garlic-based room disinfectants.

**Keywords** : Effects, Concentration, Garlic, Air Germ Number, *Staphylococcus aureus* bacteria.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DATAR LAMBANG, SINGKATAN, ISTILAH	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Penelitian	9
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
E. Ruang Lingkup Penelitian	12
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Umum Kualitas Udara	13
B. Tinjauan Umum Mikrobiologi	17
C. Tinjauan Umum Rumah Sakit	25



D. Tinjauan Umum Disifektan.	30
E. Tinjauan Umum Tumbuhan Bawang Putih	32
F. Tabel Sintesis	39
G. Kerangka Teori	46
H. Kerangka Konsep	48
I. Hipotesis Penelitian	49
J. Variabel dan Definisi Operasional	50

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Dan Desain Penelitian	52
B. Waktu Dan Lokasi Penelitian	53
C. Populasi Dan Sampel	53
D. Metode Pengumpulan Data	54
E. Instrumen Penelitian	54
F. Prosedur Kerja Penelitian	55
G. Pengolahan Data Dan Analisis Data	57

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	60
B. Pembahasan.	73
C. Keterbatasan Penelitian	83

### BAB III PENUTUP

A. Simpulan	85
-------------	----

B. Saran	86
----------	----

DAFTAR PUSTAKA	87
----------------	----



## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
Tabel 2.1	Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara	16
Tabel 2.2	Indeks Angka Kuman Menurut Fungsi Ruang Atau Unit	28
Tabel 2.3	Tabel sintesa terkait penelitian-penelitian terdahulu	39
Tabel 2.4	Penjelasan Pengukuran Setiap Variabel	50
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Bakteri Udara <i>Staphylococcus aureus</i> Setelah Diberikan Perlakuan Dengan Perasan Bawang Putih ( <i>Allium Sativum</i> )	64
Tabel 4.2	Distribusi Gambaran Penelitian Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	68
Tabel 4.3	Uji Normalitas Data Hasil Penelitian Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	70
Tabel 4.4	Uji Homogenitas Data Hasil Penelitian Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	70
Tabel 4.5	Uji Efek Perbedaan Konsentrasi Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	71
Tabel 4.6	Uji Perbedaan Konsentrasi Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	72



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	19
Gambar 2.2 <i>Allium sativum</i>	33
Gambar 2.3 Kerangka Teori	46
Gambar 2.4 Kerangka Konsep	48
Gambar 3.1 Skema Desain Penelitian	52
Gambar 4.1 Jumlah Penurunan Angka Kuman Udara Sebelum Dan Sesudah Diberikan Perlakuan Perasan Bawang Putih ( <i>Allium Sativum</i> ) Setelah 2 Jam 30 Menit Perlakuan.	60
Gambar 4.2 Persentase Penurunan Angka Kuman Udara Sesudah Diberikan Perlakuan Dengan Perasan Bawang Putih ( <i>Allium Sativum</i> )	62
Gambar 4.3 Kualitas Lingkungan Fisik (Suhu) Dan Jumlah Kuman Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	65
Gambar 4.4 Kualitas Lingkungan Fisik (Kelembaban) Dan Jumlah Kuman Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	66
Gambar 4.5 Hasil Pemeriksaan Kualitas Lingkungan Fisik (Pencahaya-an) Dan Jumlah Kuman Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.	67



**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor		Halaman
Lampiran 1	Hasil Output Analisis Data dengan Program SPSS	94
Lampiran 2	Dokumentasi Penelitian	97
Lampiran 3	Surat Keterangan Meneliti dari Fakultas Kesehatan Masyarakat	100
Lampiran 4	Surat Rekomendasi Penelitian dari Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu	101
Lampiran 5	Surat Izin Penelitian Dari Rumah Sakit Universitas Hasanuddin	102
Lampiran 6	Laporan Hasil Uji Laboratorium Pemeriksaan Angka Kuman Udara	103



## DAFTAR LAMBANG, SINGKATAN DAN DAFTAR ISTILAH

### Daftar Lambang

°C	: derajat celcius
cm <sup>3</sup>	: centimeter kubik
kg	: kilogram
ml	: milliliter
n	: jumlah
%	: persentase

### Daftar Singkatan

ANOVA	: Analysis Of Variance
CFU	: Coloni Forming Unit
DO	: Definisi Operasional
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
LSD	: Lest Significance Difference

### Daftar Istilah

Antimikroba	Zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dan kuman dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan.
Angka Kuman	Perhitungan jumlah bakteri yang didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel bakteri yang hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi koloni.
Bakteri	Mikroorganisme yang sangat kecil yang bersifat patogen dan non patogen.
Fakultatif Anaerob	Bakteri yang dapat hidup dengan baik menggunakan oksigen atau tanpa oksigen.
CFU	Unit-unit atau satuan pembentuk koloni
Efek	Tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.
Perasan	Sediaan segar yang diperoleh dengan melarutkan bahan nabati menggunakan pelarut yang sesuai.
Habitat	Tempat suatu makhluk hidup tinggal dan berkembang biak.
Infeksi	Kolonisasi yang dilakukan oleh <i>spesies</i> asing terhadap organisme inang, dan bersifat paling membahayakan inang.
Infeksi Nosokomial	Infeksi yang diperoleh dari rumah sakit atau fasilitas kesehatan.
Simbiosisme	Pertukaran zat antara suatu sel atau suatu organisme secara keseluruhan dengan zat antara suatu sel atau organisme secara keseluruhan dengan lingkungannya.



Populasi	Sekumpulan individu dengan ciri-ciri yang sama ( <i>spesies</i> ) yang hidup di tempat yang sama dan memiliki kemampuan bereproduksi di antara sesamanya.
Resistensi	Menunjukkan pada posisi sebuah sikap untuk berperilaku bertahan, berusaha melawan, menentang atau upaya oposisi pada umumnya sikap ini tidak berdasarkan atau merujuk pada paham yang jelas.
Risiko	Bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang.
Vektor	Organisme yang tidak menyebabkan penyakit tapi menyebarkannya dengan membawa patogen dari satu inang ke yang lain.





## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kualitas udara merupakan salah satu faktor utama dalam mendukung kesehatan manusia. Manusia membutuhkan beberapa materi utama untuk kelangsungan hidup, salah satunya adalah udara. Udara dikelompokkan menjadi udara luar ruangan (*outdoor air*) dan udara dalam ruangan (*indoor air*). Kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan manusia, karena hampir 90% aktivitas manusia berada di dalam ruangan (Fitria et al, 2008).

Beberapa sumber pencemar udara dalam ruangan dapat berupa fisik, kimia, dan biologi. Salah satu pencemaran biologi dalam ruangan adalah aktivitas mikroorganisme seperti kuman, bakteri, virus, jamur (Sekulka et al, 2007). Berdasarkan hasil penelitian Badan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Amerika Serikat atau *National Institution for Occupational Safety and Health* (NIOSH), menemukan bahwa mikroorganisme adalah salah satu sumber berbahaya pencemaran udara di dalam ruangan (Kemenkes RI, 2002).

Pencemaran udara yang bersifat biologi ini sangat penting terutama jika berada di dalam ruangan Rumah Sakit (Dacarro et al, 2003). Salah satu sarana kesehatan yang bertanggung jawab terhadap peningkatan

kesehatan adalah Rumah Sakit. Rumah sakit tidak hanya sebagai tempat untuk mencari kesembuhan, tetapi juga merupakan sumber penyebaran berbagai macam penyakit yang berasal dari pasien maupun pengunjung



yang berstatus karier, melalui perantara kuman dan bakteri patogen di udara (Dwi, 2016). Kualitas udara ruang Rumah Sakit yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dapat menimbulkan gangguan kesehatan terhadap pasien, tenaga yang bekerja di Rumah Sakit maupun pengunjung Rumah Sakit (Kepmenkes, 2002). Kuman dan bakteri dapat menjadi agen penyebab berbagai penyakit infeksi yang disebut dengan infeksi nosokomial dan gangguan kesehatan lainnya seperti flu, batuk, dan ISPA (Dacarro et al, 2003).

Infeksi dan gangguan kesehatan ini rentan menyerang pasien dengan karakteristik usia tua, sedang dalam masa perawatan dan pemulihan, memiliki daya tahan tubuh rendah, serta anak-anak yang sangat mudah terpapar terutama apabila berada pada instalasi rawat jalan. Infeksi ini juga banyak terjadi di seluruh dunia dengan persentase terbanyak adalah pada negara miskin dan negara yang sedang berkembang (Dacarro et al, 2003). Infeksi nosokomial menyebabkan 1,4 juta kematian setiap hari di seluruh dunia (WHO, 2002). Survei prevalensi yang dilakukan WHO di 55 Rumah Sakit dari 14 negara yang mewakili 4 kawasan WHO (Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik Barat) menunjukkan rata-rata 8,7% pasien Rumah Sakit mengalami infeksi nosokomial (WHO, 2002).

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang Studi angka

dan bakteri udara oleh Shiferaw et al, (2016) di Rumah Sakit dan di Ethiopia Afrika Timur, menunjukkan bahwa dari 29 kamar



yang diperiksa, teridentifikasi 182 bakteri dengan rata-rata 3,42 spesies bakteri/ruang dengan angka kuman tertinggi sebanyak 12053-18311 CFU/m<sup>3</sup>. Spesies bakteri yang mendominasi yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella spp*.

Keberadaan mikroorganisme dalam ruangan juga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, pencahayaan (Rachmatanri, 2015). Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Asia pada Rumah Sakit di Lahore Pakistan oleh Memoona et al, (2017) berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas udara dalam ruang di temukan beberapa jenis bakteri menjadi sumber potensial infeksi diantaranya yaitu *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia* dan *Escherichia coli*.

Penelitian terbaru dilakukan di indonesia, tepatnya di sulawesi selatan oleh Nismawati dkk, (2018) pada pasien di UGD Rumah Sakit Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa adanya resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik cefoxitin yang merupakan agen penting dari infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial di suatu Rumah Sakit dapat terjadi melalui beberapa cara, salah satunya melalui cara air-borne yaitu melalui udara dan inhalasi (Lantang, 2012).

Indonesia sebagai negara berkembang menjadi salah satu negara bagian yang memiliki faktor risiko berpotensi terjadinya penyakit infeksi di Rumah Sakit (Dacarro et al, 2003). Penelitian yang dilakukan di sulawesi

oleh Abdullah et al., (2011) tentang Lingkungan Fisik dan Angka Udara Ruangan di Rumah Sakit Umum Haji Makassar,



menunjukkan bahwa lebih dari 91% angka kuman dan 71%-87% kualitas lingkungan fisik tidak memenuhi kesehatan yang dipersyaratkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004.

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Cristallica dkk (2017), tentang pemeriksaan angka kuman di ruang rawat inap RS Bhayangkara tingkat III Manado, diperoleh hasil yaitu terdapat 5 ruangan rawat inap yang tidak memenuhi syarat dengan angka kuman tertinggi yaitu 1366 CFU/m<sup>3</sup> dan 1 ruangan yang masih memenuhi syarat dengan angka kuman yaitu 203 CFU/m<sup>3</sup>. Hasil ini tidak sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1024/MENKES/SK/X/2004 standar angka kuman ruang perawatan rawat inap yaitu 200-500 CFU/m<sup>3</sup>.

Rumah Sakit Universitas Hasanuddin adalah sebuah Rumah Sakit yang terletak di Makassar-Sulawesi Selatan, sebuah Rumah Sakit dibawah Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi. Dan sebagai institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan perorangan secara paripurna, yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, gawat darurat, dan lainnya. Berdasarkan data laporan hasil uji mikrobiologi pada tanggal 29 November 2018 terhadap tujuh ruangan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa ada tiga ruangan yang melebihi standar indeks angka kuman udara yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

MENKES/SK/X/2004.



Hal ini ditunjukkan dari hasil pemeriksaan angka kuman ketiga ruangan yaitu Ruang OK Sentral 3 dengan angka kuman 23 CFU/m<sup>3</sup>, Ruang OK Mata dengan angka kuman 38 CFU/m<sup>3</sup>, dan Ruang NSCN (*Neonatal PECIAL Care Nursery*) dengan angka kuman 462 CFU/m<sup>3</sup>. Dimana standar untuk ruang operasi yaitu maksimal 10 CFU/m<sup>3</sup>, dan untuk ruang NSCN (*Neonatal Special Care Nursery*) yaitu maksimal 200 CFU/m<sup>3</sup>. Kemudian berdasarkan data laporan terbaru hasil uji mikrobiologi pada tanggal 29 Maret 2019 terhadap 3 ruangan di instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa ketiga ruangan tersebut melebihi standar persyaratan angka kuman udara di Rumah Sakit.

Hal ini ditunjukkan dari hasil pemeriksaan angka kuman ketiga ruangan yaitu Ruang Poli 1 dengan angka kuman 1724 CFU/m<sup>3</sup>, Ruang Poli 2 dengan angka kuman 1468 CFU/m<sup>3</sup>, dan Poli 3 dengan angka kuman 880 CFU/m<sup>3</sup>. Dimana standar untuk ruang rawat jalan yaitu maksimal 500 CFU/m<sup>3</sup>. Kemudian untuk identifikasi bakteri, telah teridentifikasi beberapa bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, *Acinobacter sp*, dan *Pseudomonas sp*. Sehingga penting melakukan penelitian pada udara dalam ruang di Rumah Sakit.

Menyadari akibat yang akan ditimbulkan oleh kuman dan bakteri di udara terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Maka perlu dilakukan upaya pencegahan dan pengendalian. Bentuk upaya pencegahan dan

pengendalian terhadap kuman dan bakteri yaitu dengan penyemprotan disinfektan (Darmadi, 2008). Disinfektan merupakan pemusnahan



mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit dengan menggunakan bahan kimia dengan cara membunuh jasad renik (*bactericide*), terutama pada benda mati. Proses disinfeksi sendiri dapat menghilangkan 60-90% jasad renik. Disinfektan ini sering digunakan secara luas untuk upaya-upaya sanitasi, baik untuk rumah tangga, laboratorium, maupun Rumah Sakit (Darmadi, 2008).

Penelitian sebelumnya tentang penggunaan kamper karbon aktif menurunkan kepadatan bakteri udara di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura, menunjukkan hasil bahwa ada perbedaan densitas bakteri udara sebelum dan sesudah diberi kamper berkarbonaktif ( $p=0.000$ ) (Aryanto et al, 2017) Kemudian ada beberapa penelitian lain juga yang dijadikan sebagai disinfeksi ruangan dalam menurunkan angka kuman udara diantaranya penggunaan sterilisasi menggunakan Ultraviolet (UV) Pada Ruang Perawatan Di Rumah Sakit Umum Daerah Banyumas (Restutusi et al, 2016), sterilisasi Ozon (Sofiana, 2015), dan penggunaan disinfektan virkon (Qodhiyatus, 2007).

Disisi lain walaupun penggunaan disinfektan ini memiliki daya bunuh yang cukup tinggi dan praktis untuk digunakan. Tetapi penggunaan secara terus menerus dalam jangka waktu lama akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, karena residu yang ditingggalkan.

Dampak lain yang akan ditimbulkan yaitu terjadinya resistensi kuman atau

organisme patogen terhadap jenis disinfeksi tersebut (Sofiana,



Saat ini pengembangan metode alternatif untuk menurunkan angka kuman udara dan mengurangi dampak negatif penggunaan disinfektan kimia gencar dilakukan. Ada beberapa penelitian sebelumnya pada produk tumbuhan yang dijadikan sebagai disinfeksi alamiah, seperti penggunaan ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap jumlah bakteri udara pada ruang ICU RSI Sultan Agung Semarang (Merin, 2012).

Kemudian penelitian terbaru ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) sebagai disinfektan untuk menurunkan angka kuman dinding di ruang laboratorium dengan konsentrasi 20% dengan waktu pengamatan selama 2 jam 30 menit dapat menurunkan angka kuman dinding sebelum dilakukan penyemprotan angka kuman sebesar 70,9 CFU/m<sup>3</sup> menjadi 32,35 CFU/m<sup>3</sup> (Wastiti et al, 2017). Dari segi kemampuan antara ekstrak dan perasan bawang putih masing-masing memiliki kelebihan yang berbeda yaitu dalam proses ekstraksi membutuhkan waktu lama dan proses yang cukup rumit tetapi hasilnya akan lebih didapatkan pati/sari aktif dari bawang putih yang sudah dipisahkan dari kandungan air dalam bawang putih tersebut (Sarah et al, 2019). Sedangkan dalam proses perasan tidak membutuhkan waktu lama dan proses yang sangat mudah karena dihasilkan perasan murni berupa sediaan segar dari bawang putih yang memiliki kandungan aktif sebagai anti mikroba (Sarah et al, 2019).



penggunaan bahan alami dari tumbuhan baik berupa ekstrak atau perasan merupakan salah satu solusi untuk mengontrol dan mencegah

penyebaran kuman dan bakteri patogen vektor penyakit infeksi nosokomial secara efektif dengan risiko yang minimal (Yusnita, 2008). Tumbuhan bawang putih (*Allium sativum*) dapat dijadikan sebagai disinfektan alami karena dalam umbi bawang putih (*Allium sativum*) mengandung senyawa penting yang bersifat menghambat pertumbuhan kuman dan bakteri yaitu Allicin, Tanin, Flavonoid, Saponin (Cavallito, 2002).

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan herba semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Tumbuhan ini banyak di tanam di ladang-ladang di daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari (Syamsiah et al, 2003). Tumbuhan ini mudah di jumpai di semua daerah termasuk di Kota Makassar. Selain dijadikan sebagai rempah-rempah dalam masakan, tumbuhan ini juga memiliki manfaat lain yaitu sebagai anti-aterosklerosis, anti-oksidan, anti-virus, antimikrobia, dan anti-kanker (Hernawan, 2003). Penelitian-penelitian sebelumnya dari bawang putih (*Allium sativum*) ini sebagai insektisida kutu rambut (Prilly et al, 2016), sebagai larvasida *Aedes sp* (Putri, 2017), dan antimikroba bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli* (Hidayati, 2010).

Selama ini penelitian tentang perasaan bawang putih (*Allium sativum*) sendiri sebagai disinfektan alami terhadap penurunan angka

udara masih sedikit. Berdasarkan uraian di atas maka penulis untuk meneliti Efek perasan bawang putih (*Allium sativum*)





terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar.

## B. Rumusan Penelitian

Berdasarkan data laporan hasil uji mikrobiologi pada tanggal 29 November 2018 di 7 ruangan, dan laporan terbaru hasil uji mikrobiologi pada tanggal 29 Maret 2019 di 3 ruangan di instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa terdapat enam ruangan yang melebihi standar indeks angka kuman Kepmenkes RI Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 dan masih tergolong angka yang cukup tinggi. Sehingga peneliti tertarik dalam meneliti tentang efek pemberian perasan bawang putih sebagai disinfektan nabati/alamiah di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin terkait dengan penurunan angka kuman udara dalam ruang dan identifikasi bakteri.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah perasan bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek terhadap penurunan angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* di tiga ruangan pada instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin?
2. Apakah konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) dan waktu perlakuan yang telah ditentukan memiliki efek terhadap penurunan

angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* di



tiga ruangan pada instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin?

3. Bagaimana kualitas lingkungan fisik (suhu, kelembaban, dan pencahayaan) di tiga ruangan pada instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin?

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek perasan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap penurunan angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar.

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui efek perbedaan perasan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap penurunan angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* di ruang 1, ruang 2, dan ruang 3 pada instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.
- b. Untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah pemberian konsentrasi 40%, 60%, dan 80% perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan waktu perlakuan selama 2 jam 30 menit terhadap penurunan angka kuman udara dan identifikasi bakteri

*Staphylococcus aureus* di ruang 1, ruang 2, dan ruang 3 pada instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.



- c. Untuk mengetahui kualitas lingkungan fisik (suhu, kelembaban, dan pencahayaan) di tiga ruangan pada instalasi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Pemerintah**

Memberikan informasi kepada pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam penggunaan disinfektan ruangan alami yang berhubungan dengan tumbuhan, terutama bawang putih (*Allium sativum*) Sebagai bagian dari upaya pencegahan dan pengendalian terhadap kuman dan bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan manusia.

##### **2. Bagi Institusi**

Sebagai bahan referensi bacaan khususnya dalam bidang kesehatan lingkungan terkait upaya pencegahan pencemaran udara oleh kuman dan bakteri patogen.

##### **3. Bagi Mahasiswa**

Sebagai bahan untuk membuka peluang bagi tenaga kesehatan khususnya kesehatan lingkungan untuk menghasilkan produk disinfektan alami yang ramah lingkungan dalam upaya penanggulangan infeksi nosokomial.



#### 4. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang tumbuhan bawang putih (*Allium sativum*) yang dapat dimanfaatkan tidak hanya sebagai bahan masakan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai disinfektan alami untuk menurunkan angka kuman dan identifikasi bakteri dalam ruangan.

#### E. Ruang Lingkup/Batasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah menganalisis efek berbagai konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan waktu pengamatan yang telah ditentukan dalam menurunkan angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dalam ruang poli 1, ruang poli 2, dan ruang poli 3 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin. Penelitian ini akan mengukur angka kuman udara sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan. Kemudian mengidentifikasi keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* di udara. Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberadaan angka kuman udara dalam ruang yang akan diukur yaitu suhu, kelembaban dan pencahayaan selama penelitian berlangsung.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Umum Kualitas Udara

Kualitas udara merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Manusia membutuhkan beberapa materi utama untuk kelangsungan hidup, salah satunya adalah udara. Udara dikelompokkan menjadi udara luar ruangan (*outdoor air*) dan udara dalam ruangan (*indoor air*). Kualitas udara dalam ruangan berpotensi mempengaruhi kesehatan manusia, karena hampir 90% aktivitas manusia berada di dalam ruangan (Fitria et al, 2008).

Udara merupakan komponen penting pernafasan untuk kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Sebagian besar manusia menghabiskan waktu dan beraktifitas di dalam ruangan, baik di dalam perumahan, rumah-rumah sakit, gedung perkantoran, pabrik, dan gedung lainnya. Kontak udara melalui aktifitas bernafas adalah salah satu cara penyebaran penyakit terhadap manusia sebagai penghuni ruangan (Sekulska et al, 2007). Udara berasal dari campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Dalam udara terdapat oksigen ( $O_2$ ) untuk bernafas, karbondioksida untuk proses fotosintesis oleh klorofil daun dan ozon ( $O_3$ ) untuk menahan sinar ultra

emirat, 2000).



Kualitas udara dalam ruang sebenarnya ditentukan secara sengaja ataupun tidak sengaja oleh penghuni ruangan itu sendiri. Ada gedung yang secara khusus diatur, baik suhu maupun frekuensi pertukaran udaranya dengan memakai peralatan ventilasi khusus, ada pula yang dilakukan dengan memanfaatkan keadaan cuaca alamiah dengan mengatur bagian gedung yang dapat dibuka. Maka kualitas udara dalam ruangan sangat bervariasi. Udara dalam ruang memungkinkan bahan pencemar udara dalam konsentrasi yang cukup dan memiliki kesempatan untuk memasuki tubuh penghuni (Dwi, 2016).

Flora mikroba atau kuman dan bakteri yang ada di udara bersifat sementara dan beragam karena itu bentuknya vegetatif akan cepat musnah, terutama di udara bebas, yang lebih dapat bertahan adalah spora-spora dan virus. Waktu tinggal mikroba berada di udara tergantung dari suhu serta kelembaban udara. Hal ini dikarenakan udara merupakan pembawa bahan partikulat eorosol dan tetesan air yang semuanya sangat mungkin dimuati mikroba (Entjang, 2003).

Jumlah dan tipe mikroba yang mencemari udara sangat ditentukan oleh aktifitas lingkungan setempat, atas dasar tersebut dapat dimengerti bahwa penularan penyakit lewat udara bebas mudah terlaksana, apabila penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogeen, berspora dan virus (Soemirat, 2000).

Kuman dan bakteri di udara biasanya menempel pada permukaan lantai ruangan, perabot ruangan maupun penghuni ruangan.



Kuman tersebut sebagian besar adalah saprofit dan bersifat non patogenik, tetapi dengan bertambahnya bakteri non patogenik dalam jumlah yang relatif besar dapat berpotensi sama seperti bakteri patogenik (Chan, 2008). Sementara itu udara yang diperlukan untuk hidup adalah udara yang bersih dalam arti udara tersebut tidak mengandung bahan-bahan yang membahayakan kesehatan termasuk didalamnya jumlah kuman dengan derajat kandungan dalam udara (Dwi, 2016).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas udara dalam ruang yaitu :

### 1. Suhu

Suhu menunjukkan derajat panas suatu benda. Dimana semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas pula benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. (Jayanti, 2014). Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan hingga hypotermia, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan heat stroke. Sehingga apabila suhu udara di atas 30°C diturunkan dengan cara meningkatkan sirkulasi udara dengan menambahkan ventilasi mekanik/buatan dan bila suhu kurang dari 18°C, maka perlu menggunakan pemanas ruangan dengan menggunakan sumber energi yang aman bagi lingkungan dan kesehatan (Permenkes, 2011).

kemudian apabila berada di dalam, maka perlu memperhatikan suhu, dan kelembaban sebagai berikut :



Tabel 2.1. Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara

No	Ruang atau Unit	Suhu (°C)	Kelembaban	Tekanan
1	Operasi	19 - 24	45 – 60	Positif
2	Bersalin	24 – 26	45 – 60	Positif
3	Pemulihan, Perawatan, Rawat Jalan	22 – 24	45 – 60	Seimbang
4	Observasi bayi	21 – 24	45 – 60	Seimbang
5	Perawatan bayi	22 – 26	35 – 60	Seimbang
6	Perawatan prematur	24 – 26	35 – 60	Positif
7	ICU	22 – 23	35 – 60	Positif
8	Jenazah/Autopsi	21 – 24	-	Negatif
9	Penginderaan Medis	19 – 24	45 – 60	Seimbang
10	Laboratorium	22 – 26	35 – 60	Negatif
11	Radiologi	22 – 26	45 – 60	Seimbang
12	Sterilisasi	22 – 30	35 – 60	Negatif
13	Dapur	22 – 30	35 – 60	Seimbang
14	Gawat Darurat	19 – 24	45 – 60	Positif
15	Administrasi, pertemuan	21 – 24	-	Seimbang
16	Ruang Luka Bakar	24 – 26	35 - 60	Positif

Sumber : Kepmenkes, 2004

## 2. Kelembaban

Kelembaban yang terlalu tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Apabila kelembaban udara dalam ruang kurang dari 40%, maka dapat dilakukan upaya penyehatan antara lain :

- a. Membuka jendela ruangan
- b. Menambah jumlah dan luas jendela rumah
- c. Memodifikasi fisik bangunan (meningkatkan pencahayaan, sirkulasi udara)

sedangkan apabila kelembaban udara lebih dari 60%, maka dapat

lakukan upaya :





- a. Memasang genteng kaca
- b. Menggunakan alat untuk menurunkan kelembaban (Permenkes, 2011).

### 3. Pencahayaan

Secara umum nilai pencahayaan (Lux) yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Akan tetapi cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan. Pencahayaan dalam ruang rumah diusahakan agar sesuai dengan kebutuhan untuk melihat benda sekitar dan membaca berdasarkan persyaratan minimal 60 Lux (Kepmenkes, 2011). Kemudian jika berada di lingkungan Rumah Sakit maka syarat pencahayaan untuk ruang perawatan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 yaitu 100 Lux sampai 200 Lux (Kepmenkes, 2004).

## B. Tinjauan Umum Mikrobiologi

### 1. Bakteri (jasad renik)

Bakteri merupakan makhluk hidup yang sangat kecil yang tidak dapat dilihat dengan mata secara langsung tanpa menggunakan alat bantu. Mikroorganisme atau bakteri adalah jasad renik yang bentuknya

sangat kecil, sehingga akan kelihatan jelas apabila diamati dengan menggunakan mikroskop (Nizar, 2011). Mikroorganisme parasit dan

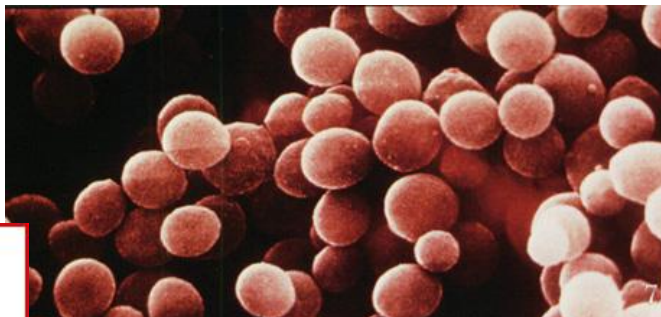


yang menyebabkan penyakit pada manusia merupakan jenis mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur dan protozoa. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi tersering di dunia.

## 2. *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia, serta ditemukan juga di udara dan lingkungan sekitar (Kanafani, 2006). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning berbentuk bulat dan berdiameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, merupakan fakultatif anaerob, tidak membentuk spora (Jawetz, 2005). Kegiatan sterilisasi yang tidak optimal dapat memicu keberadaan keberdaan bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri lainnya (Rachma, 2010). Bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu optimum yaitu 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu 20-25°C (Jawetz, 2005).

### a. Klasifikasi :



gambar 2.1 *Staphylococcus aureus* (Jawetz, 2005).



Domain	: <i>Bacteria</i>
Kerajaan	: <i>Eubacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>S. aureus</i>
Nama binomial	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Jawetz, 2005).

Bakteri selain ada yang bermanfaat dalam tubuh manusia yang sehat misalnya membantu absorbs makanan, ada juga yang merugikan manusia. Bakteri patogen antara lain dapat menimbulkan penyakit pada saluran pencernaan, saluran pernapasan, dan saluran air seni, bahkan berakibat timbulnya infeksi. Kelompok mikroorganisme yang paling banyak menimbulkan penyakit adalah bakteri (Nizar, 2011).

*Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. Hampir semua orang pernah mengalami infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dengan derajat keparahan yang beragam, dari keracunan makanan, infeksi kulit ringan hingga infeksi berat yang dapat mengancam jiwa. Infeksi *S. aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan

disertai abses (Jawetz, 2005).



Beberapa infeksi ringan yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya keracunan makanan, pneumonia, meningitis, mastitis, dan infeksi saluran kemih. *S. aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial yang sering terjadi di Rumah Sakit (Jawetz, 2005).

Secara umum pertumbuhan bakteri dibagi dalam beberapa fase antara lain :

a. Fase Adaptasi (penyesuaian)

Pada fase ini belum terjadi pembelahan sel karena enzim belum disintesis. Faktor yang mempengaruhi lamanya fase adaptasi yaitu: medium dan lingkungan pertumbuhan, serta jumlah inoculum.

b. Fase Pertumbuhan Awal

Pada fase pertumbuhan awal sel mulai membelah dengan kecepatan yang masih rendah karena baru selesai tahap penyesuaian diri.

c. Fase Pertumbuhan Logaritmik

Pada fase ini sel jasad renik atau bakteri membelah dengan kecepatan dan konstan. Karena pada fase ini kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh medium tempat tumbuhnya, seperti pH, kandungan nutrient dan kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara (Nizar, 2011).



d. Fase Pertumbuhan Lambat

Sebab perlambatan pertumbuhan populasi bakteri fase ini yaitu zat nutrisi didalam medium berkurang, adanya hasil-hasil metabolisme yang mungkin beracun atau dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme kuman dan bakteri.

e. Fase Pertumbuhan Tetap (statis)

Jumlah populasi sel tetap karena jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang mati. Pada fase ini, sel-sel menjadi lebih tahan terhadap ekstrem seperti panas, dingin, radiasi dan bahan kimia.

f. Fase kematian

Pada fase ini, jumlah sel yang mati semakin lama semakin banyak dan kecepatan kematian dipengaruhi oleh kondisi nutrient, lingkungan dan jenis jasad renik. Karena yang mempengaruhi fase kematian yaitu nutrient didalam medium sudah habis dan energi cadangan didalam sel habis (Nizar, 2011).

Pertumbuhan mikroorganisme (kuman, bakteri, jamur, virus) sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan habitatnya. Beberapa faktor lain yang sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme yaitu nutrien, suhu, kelembaban, dan pencahayaan (Waluyo, 2007).

a. Nutrien



Nutrien sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi selama proses pertumbuhan. Nutrien yang

dibutuhkan oleh mikroorganisme berupa karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, dan air. Apabila mikroorganisme kekurangan nutrisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhannya hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Kondisi lingkungan yang tidak bersih dan higienis merupakan kondisi yang menyediakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dapat tumbuh berkembang di lingkungan seperti ini (Harti, 2015).

b. Suhu

Setiap mikroorganisme memiliki suhu optimum. Dimana pada suhu optimum ini, pertumbuhan mikroba berlangsung dengan cepat. Suhu mempengaruhi pembelahan sel mikroba. Pertumbuhan mikroorganisme terjadi pada suhu dengan kisaran 30°C. Kemudian pada suhu yang tidak sesuai dengan kebutuhan bakteri dapat menyebabkan kerusakan sel (Waluyo, 2009). Suhu lingkungan yang lebih tinggi dari suhu yang dibutuhkan mikroba akan menyebabkan denaturasi protein dan komponen sel esensial lainnya sehingga sel akan mati. Demikian pula bila suhu lingkungannya berada di bawah batas toleransi, membran sitoplasma tidak akan berwujud cair sehingga transportasi nutrisi akan terhambat dan proses kehidupan sel akan terhenti (Purnawijayanti, 2006).



Pertumbuhan mikroorganisme berdasarkan suhu dapat klasifikasikan menjadi tiga kelompok antara lain :

- a) Psikrofil (mikroorganisme yang suka dingin) dapat tumbuh baik pada suhu dibawah  $20^{\circ}\text{C}$ , kisaran suhu optimal adalah  $10^{\circ}\text{C}$  sampai  $20^{\circ}\text{C}$ .
  - b) Mesofil (organisme yang suka pada suhu sedang) memiliki suhu pertumbuhan optimal antara  $20^{\circ}\text{C}$  sampai  $45^{\circ}\text{C}$ .
  - c) Termofil (organisme yang suka pada suhu tinggi) dapat tumbuh baik pada suhu diatas  $45^{\circ}\text{C}$ , kisaran pertumbuhan optimalnya adalah  $50^{\circ}\text{C}$  sampai  $60^{\circ}\text{C}$  (Frick et al, 2008).
- c. Kelembaban

Tingkat kelembaban yang dibutuhkan mikroorganisme bakteri dalam proses pertumbuhan pada umumnya membutuhkan kelembaban yang tinggi, kelembaban yang dibutuhkan di atas 60 % (Jawetz, 2005). Sumber kelembaban dalam ruangan dapat berasal dari konstruksi bangunan yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai, dan dinding rumah yang tidak kedap air, serta kurangnya pencahayaan baik buatan maupu alami.

Kelembaban relatif udara yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme (Fitria et al, 2008). Pengurangan kadar air atau kelembaban dari protoplasma menyebabkan kegiatan metabolisme terhenti. Nilai pH medium sangat mempengaruhi jenis mikroorganisme, karena mikroorganisme dapat tumbuh pada suhu pH 3-6 (Nizar, 2011).



#### d. Pencahayaan

Tingkat pencahayaan pada ruangan dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme atau bakteri. Adanya sumber cahaya dalam ruangan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pencahayaan harus cukup baik pada waktu siang maupun malam hari. Pada malam hari pencahayaan yang ideal adalah penerangan listrik sedangkan pada waktu pagi hari sinar matahari dapat menjadi sumber utama penerangan dalam ruangan (Waluyo, 2007). Paparan cahaya dengan intensitas sinar ultraviolet (UV) tinggi dapat berakibat fatal bagi pertumbuhan mikroba (Pommerville, 2007). Mikroba akan mengalami iradiasi yang berdampak pada kelainan dan kematian (Sherieve et al, 2011).

### 3. Angka Kuman

Kuman merupakan binatang atau makhluk hidup yang amat kecil atau mikroorganisme yang bersifat patogen dan non patogen. Kuman yang pathogen dapat menimbulkan penyakit pada manusia, sedangkan kuman yang non patogen tidak menimbulkan penyakit pada manusia. Angka kuman adalah perhitungan jumlah bakteri yang didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel bakteri yang hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah diinkubasikan dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai (Nizar, 2011). Setelah masa inkubasi

n koloni yang tumbuh dihitung dari hasil perhitungan tersebut akan perkiraan atau dugaan jumlah dalam suspensi tersebut.





Di Rumah Sakit menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204/Menkes/SK/2004 tentang persyaratan kesehatan Lingkungan angka kuman yang distandarkan yaitu  $10 \text{ CFU/m}^3$  untuk ruang operasi, sedangkan  $200\text{-}500 \text{ CFU/m}^3$  untuk ruang pemulihan atau perawatan. Angka kuman di udara merupakan jumlah dari sampel angka kuman udara dari suatu ruangan atau tempat tertentu yang diperiksa, sehingga perhitungan angka kuman bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri pada sampel. Prinsip dari pemeriksaan ini menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada *Plate Count Agar*.

### C. Tinjauan Umum Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan suatu bagian menyeluruh (integritas) dari organisasi dan medis. Rumah sakit berfungsi memberikan pelayanan kesehatan lengkap kepada masyarakat baik kuratif, preventif maupun rehabilitative, dan output layanannya menjangkau pelayanan keluarga dan lingkungan (Wiku, 2008). Sedangkan menurut Undang-Undang No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, yang dimaksudkan dengan Rumah Sakit adalah Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap mampu atkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh kat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.



Selain itu, Rumah Sakit juga merupakan suatu tempat dimana orang yang sakit dirawat dan ditempatkan dalam jarak yang sangat dekat. Di tempat ini pasien mendapatkan terapi dan perawatan untuk dapat sembuh. Tetapi, Rumah Sakit selain untuk mencari kesembuhan, juga merupakan sumber berbagai macam penyakit terutama penyakit yang disebabkan oleh kuman atau mikroorganisme dan bakteri, yang merupakan penyebab utama penyakit infeksi. Kuman dapat hidup dan berkembang di lingkungan Rumah Sakit, seperti; air, udara dan lantai (Wesetian, 2010).

Menurut Undang-Undang No. 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, fungsi dan tugas Rumah Sakit, yaitu : a). Penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan Rumah Sakit. b). Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan yang paripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai kebutuhan medis. c). Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan. d). Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi bidang kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan dengan memperhentikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan.

Rumah sakit yang bertujuan menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna, yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat, harus memiliki ruangan



dengan kualitas udara yang memenuhi syarat kesehatan (Sofiana, 2015). Dibandingkan dengan pelayanan rawat inap, pelayanan rawat jalan memang tampak berkembang lebih pesat karena merupakan salah satu bentuk dari pelayanan kedokteran yang secara sederhana (Sofiana, 2015).

Seluruh ruangan pada pelayanan rawat jalan merupakan ruangan yang hampir setiap hari memiliki kunjungan pasien yang cukup banyak dengan keluhan penyakit beragam dan memiliki pasien dengan umur yang berbeda-beda mulai dari balita hingga orang tua. Sehingga pelayanan rawat jalan berpotensi tinggi menyebabkan terjadinya infeksi nosokomial dan gangguan kesehatan lainnya apabila kualitas udara dalam ruang tidak memenuhi persyaratan kesehatan (Supryantoro, 2012). Penularan infeksi dapat terjadi tergantung dari jumlah kuman, kerentanan individu waktu kontak, virulensi agen infeksi, dan perbandingan terbalik dengan daya tahan tubuh (Supryantoro, 2012). Maka dari itu, sangat penting pada pelayanan rawat jalan membutuhkan sarana dan prasarana steril dari kuman dan bakteri patogen.

Untuk mencegah penularan penyakit tersebut, Menteri Kesehatan mensyaratkan agar udara di dalam ruang rawat jalan harus bebas kuman patogen dengan angka total kuman tidak lebih dari 500 koloni/m<sup>3</sup> udara (Kepmenkes, 2004). Sebagaimana yang dimaksud harus sesuai dengan

tan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik



Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit antara lain :

Tabel 2.2 Indeks Angka Kuman Menurut Fungsi Ruang Atau Unit

No	Ruang atau Unit	Konsentrasi Maksimum Mikro—organisme per m Udara (CFU/m <sup>3</sup> )
1	Operasi	10
2	Bersalin	200
3	Pemulihan, Perawatan, Rawat Jalan	200 – 500
4	Observasi bayi	200
5	Perawatan bayi	200
6	Perawatan prematur	200
7	ICU	200
8	Jenazah/Autopsi	200 – 500
9	Penginderan Medis	200
10	Laboratorium	200 – 500
11	Radiologi	200 – 500
12	Sterilisasi	200
13	Dapur	200 – 500
14	Gawat Darurat	200
15	Administrasi, pertemuan	200 – 500
16	Ruang Luka Bakar	200

Sumber : Kepmenkes, 2004

Lingkungan rumah sakit meliputi lingkungan dalam ruangan (*indoor*) dan luar ruangan (*outdoor*) yang dibatasi oleh pagar lingkungan. Lingkungan indoor yang harus diperhatikan adalah udara, lantai, dinding, langit-langit, peralatan termasuk air, serta obyek lain yang mempengaruhi kualitas lingkungan seperti makanan, air limbah, serangga dan binatang pengganggu, sampah dan sebagainya. Sedangkan lingkungan outdoor meliputi taman, halaman, parkir terutama terhadap kebersihan dan kualitas udaranya (Koes, 2002). Kondisi kualitas udara lingkungan rumah



sakit yang tidak memenuhi syarat sangat berisiko menjadi faktor penyebab terjadinya infeksi nosokomial (Harun et al, 2017).

Infeksi nosokomial masih merupakan masalah yang penting bagi kesehatan karena dapat meningkatkan angka kematian dan salah satu komplikasi yang sering dialami pasien yang dirawat di rumah sakit. Diperkirakan Infeksi ini menyebabkan 1,5 juta kematian setiap hari di seluruh dunia (WHO, 2004). Prevalensi infeksi nosokomial dari masing-masing rumah sakit sangat bervariasi. Surveilans yang pernah dilakukan Badan Kesehatan Dunia (WHO) dilima Rumah Sakit di Asia Tenggara, Eropa, Mediterania dan Pasifik pada tahun 1987 sebanyak 8,7% pasien yang dirawat di rumah sakit mengalami infeksi nosokomial (WHO, 2002).

Sekitar 10-20% Infeksi nosokomial dapat disebabkan kualitas udara ruang perawatan pada rumah sakit, karena beberapa cara transmisi kuman penyebab infeksi dapat ditularkan melalui udara. Karena banyak terdapat mikroba dalam udara yang kita hirup, maka mikroba yang terdapat di udara merupakan salah satu faktor penentu kualitas udara di rumah sakit dari segi mikrobiologi (Depkes, 2002). Infeksi nosokomial di suatu rumah sakit dapat terjadi melalui beberapa cara, antara lain melalui cara air-borne yaitu melalui udara dan inhalasi, contact spread yaitu melalui tangan petugas dan alat-alat yang digunakan, wound precaution yaitu melalui perawatan pasca operasi (Lantang, 2012).



#### D. Tinjauan Umum Disinfektan

Pengendalian mikroorganisme patogen sangat penting dilakukan untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit dan infeksi. Mikroorganisme dapat dihilangkan dengan cara fisik ataupun kimia. Salah satu cara untuk menghilangkan mikroorganisme yaitu dengan disinfeksi. Disinfeksi merupakan proses menghancurkan sel-sel vegetatif penyebab infeksi. Disinfeksi dilakukan dengan menggunakan disinfektan. Disinfektan adalah suatu bahan yang biasa digunakan seperti zat kimia yang dapat mematikan sel vegetatif tetapi belum tentu mematikan bentuk-bentuk spora mikroorganisme penyebab penyakit (Sunarko, 2012).

Disinfeksi dapat dilakukan secara fisik maupun kimia. Secara fisik disinfeksi dapat dilakukan dengan cara mengakibatkan perubahan (suhu, radiasi, tekanan) contoh disinfeksi yaitu sterilisasi, pembakaran, dan sanitasi. sedangkan disinfeksi secara kimia dengan menggunakan suatu substansi (padat, cair, gas) dengan berbagai komposisi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi. Contohnya yaitu senyawa fenolik, alkohol, klor, iodium, dan etil oksida (Sunako, 2012).

Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mendisinfeksi mikroorganisme. Cara lainnya yaitu dengan pemanasan pada suhu tinggi, contohnya dengan menggunakan autoklaf yang memanfaatkan uap bertekanan, sterilisasi bertahap, dan pasteurisasi. Contoh disinfeksi

yaitu dengan menggunakan radiasi, seperti radiasi cahaya



ultraviolet, radiasi sinar X, radiasi sinar gama, radiasi sinar katode dan disinfeksi dengan menggunakan filtrasi (penyaringan) (Sunarko, 2012).

Namun semakin berkembangnya teknologi saat ini, pengaplikasian beberapa cara disinfeksi diatas memiliki beberapa kendala yaitu :

- a. Pada penggunaan suhu tinggi beberapa mikroorganisme, bakteri menghasilkan endospora yang tahan pada suhu yang sangat tinggi hingga beberapa jam. Endospora tersebut masih dapat membahayakan manusia, apabila endospora tersebut dihasilkan oleh bakteri patogenik. Setelah mendapatkan tempat dan lingkungan yang sesuai, endospora tersebut dapat aktif kembali menjadi bakteri.
- b. Kelemahan pada penggunaan sinar ultraviolet adalah sinar ini memiliki daya tembus yang kecil sehingga hanya dapat mendisinfeksi mikroorganisme yang ada di permukaan suatu benda.
- c. Kelemahan sinar X adalah metode ini memiliki daya tembus yang besar sehingga sangat menyulitkan usaha perlindungan terhadap pemakai alat dan sukar untuk digunakan secara efisien.

Penggunaan strerilisasi ozon dalam disinfeksi ruangan di rumah sakit juga memiliki beberapa kekurangan yaitu kelarutan ozon dalam air relatif rendah dan juga ozon merupakan gas yang tidak stabil dan akan

menyap dalam beberapa menit di dalam air, sehingga tidak akan talkan sisa disinfektan (residu) yang menyebabkan air akan



mudah terkontaminasi kembali dalam waktu yang tidak lama. Proses ozonasi juga dapat membentuk senyawa bromat yang karsinogenik dan mutagenik serta dapat meningkatkan toksisitas efluen (Sunarko, 2012).

Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan dalam disinfeksi saat ini. Salah satu solusinya yaitu dengan pengembangan metode alternatif dengan menggunakan tumbuhan alamiah sebagai disinfektan alami untuk mengurangi dampak negatif penggunaan disinfektan kimia gencar dilakukan. Penelitian pada produk tumbuhan yang memiliki efek disinfeksi telah menunjukkan bahwa tumbuhan dapat memberikan alternatif disinfektan yang lebih murah, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan. Penggunaan bahan alami dari tumbuhan merupakan salah satu solusi untuk mengontrol dan mencegah penyebaran kuman atau mikroorganisme patogen vektor penyakit infeksi nosokomial secara efektif dengan risiko yang minimal (Yusnita, 2008).

## **E. Tinjauan Umum Tumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum*)**

### **1. Sejarah Bawang Putih (*Allium sativum*)**

Bawang putih berasal dari asia tengah, diantaranya cina dan jepang yang beriklim subtropik. Kemudian bawang putih menyebar ke seluruh asia, eropa, dan akhirnya ke seluruh dunia. Di Indonesia, bawang putih dibawa oleh pedagang cina dan arab, kemudian di dayakan di daerah pesisir atau daerah pantai. Seiring dengan mbangan zaman kemudian masuk ke daerah pedalaman dan





akhirnya bawang putih akrab dengan kehidupan masyarakat Indonesia. Peranannya sebagai bumbu penyedap masakan modern sampai sekarang tidak tergoyahkan oleh penyedap masakan buatan yang banyak kita temui di pasaran yang dikemas sedemikian menariknya (Syamsiah et al, 2003).

## 2. Taksonomi Bawang Putih (*Allium sativum*)



Gambar 2.2 *Allium sativum* (Hardana, 2016)

Syamsiah et al, (2003) mengemukakan tumbuhan bawang putih (*Allium sativum*) memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Spermatophyte</i>
Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Liliales</i>
Family	: <i>Liliaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium sativum</i>



### 3. Morfoologi Tumbuhan

Bawang putih (*Allivum sativum*) merupakan herba semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Tumbuhan ini banyak ditanam di lading-ladang di daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari (Syamsiah et al, 2003). Adapun morfologi dari tumbuhan bawang putih (*Allivum sativum*) sebagai berikut :

a. Daun

Berupa helai-helai seperti pita yang memanjang ke atas. Jumlah daun yang dimiliki oleh tiap tanamannya dapat mencapai 10 buah. bentuk daun pipih rata, tidak berlubang, runcing di ujung atasnya dan agak melipat ke dalam (arah panjang/membulur).

b. Batang

Batangnya merupakan batang semu, panjang (bias 30 cm) tersusun pelepah daun yang tipis, namun kuat.

c. Akar

Terletak di batang pokok atau di bagian dasar umbi ataupun pangkal umbi yang berbentuk cakram. System perakarannya akar serabut, pendek, menghujam ke tanah, mudah goyang dengan air dan angin yang berlebihan.

d. Siung dan umbi

Tepatnya diantara daun muda dekat pusat batang pokok, terdapat

nas, dan dari tunas inilah umbi- umbi kecil yang disebut siung uncul. Hampir semua daun muda yang berada didekat pusat



batang pokok memiliki umbi. Hanya sebagian yang tidak memiliki umbi (Syamsiah et al, 2003).

#### 4. Kandungan Kimia Dan Manfaat Bawang Putih (*Allium sativum*)

Secara klinis bawang putih (*Allium sativum*) memiliki berbagai manfaat diantaranya sebagai pengobatan untuk hipertensi, hiperkolesterolemia, diabetes, rheumatoid arthritis, demam atau sebagai obat pencegah atherosclerosis, dan juga sebagai penghambat tumbuhnya tumor. Bawang putih juga memiliki potensi farmakologis sebagai agen antibakteri, antihipertensi dan antitrombotik (Majewski, 2014). Indonesia merupakan Negara yang memiliki kekayaan plasma nutfah, dimana plasma nutfah tersebut mengandung potensi untuk digunakan sebagai disinfektan alami.

Senyawa organik pada tumbuhan dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer merupakan senyawa utama yang diperlukan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan meliputi karbohidrat, lemak dan protein. Metabolit sekunder didefinisikan sebagai senyawa non nutrisi yang dihasilkan oleh tumbuhan dan dapat melindungi tanaman dari serangan serangga, bakteri, cendawan, jamur dan patogen lain.

Metabolit sekunder penyebarannya bervariasi untuk setiap tumbuhan serta diakumulasikan pada berbagai organ atau jaringan.

Senyawa tersebut dapat dijumpai pada daun, bunga, buah, batang dan rimpang serta biji (Ambarningrum, 2012). Sama halnya dengan



tumbuhan lainnya, bawang putih (*Allium sativum*) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Karena dalam bawang putih terkandung senyawa metabolit sekunder penting yang bersifat sebagai antimikroba yaitu yaitu *Allicin*, *Tanin*, *Flavonoid*, *Saponin* (Cavallito, 2002).

a. Allicin

Aktivitas antibakteri bawang putih sebagian besar karena allicin yang muncul ketika sel bawang putih rusak. Allicin dan derivatnya mempunyai efek menghambat secara total sintesis RNA dan menghambat secara parsial pada sintesis DNA dan protein. Allicin bekerja dengan cara memblok enzim bakteri yang memiliki gugus thiol yang akhirnya menghambat pertumbuhan bakteri (Hardana, 2016).

Allicin bekerja dengan cara merusak membran sitoplasma dari sel mikroba yang berfungsi mengatur masuknya bahan-bahan atau nutrisi yang merupakan tempat ditemukannya enzim-enzim. Hal ini mengakibatkan terhambatnya sintesa enzim sehingga berpengaruh pada perubahan protein yang terbentuk (Nurvitasari, 2009).

b. Tanin

Tanin merupakan salah satu metabolit sekunder yang dapat digunakan tumbuhan untuk melindungi dari serangan bakteri dan jamur, serta berfungsi untuk penyamakan kulit dengan mekanisme pemotongan dan denaturasi protein sehingga mencegah



pencernaan bakteri (Salisbury, 2012). Tanin dijumpai dalam tanaman misalnya pada daun, buah, kulit batang atau dahan.

Secara kimiawi tanin merupakan senyawa kompleks, biasanya merupakan campuran polifenol, yang sulit dipisahkan karena tidak mengkristal. Dalam industri tekstil dan tinta, tanin dipakai sebagai pewarna karena memberi warna biru tua. Dalam bidang farmasi, tanin digunakan sebagai obat diare dan antiseptik. Senyawa tanin juga menurunkan kemampuan pencernaan makanan pada mikroba dan bakteri yaitu dengan menurunkan aktivitas enzim protease dan amilase. Sehingga protein yang dicerna menjadi rendah (Kardinan, 2002). Hal tersebut diduga mengakibatkan laju pertumbuhan mikroba tersebut menurun.

#### c. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa flavonoid ini memiliki sifat efektif dalam menghambat pertumbuhan kuman, virus, bakteri, dan jamur. Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein. Proses dimana menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi protein mikroorganisme. Dimana semakin lipofilik suatu flavonoid kemampuannya dalam merusak dinding sel bakteri akan semakin kuat (Anggraeni et al, 2016).



d. Saponin

Saponin berasal dari bahasa latin Sapo yang berarti sabun, karena sifatnya menyerupai sabun (Sulistyani, 2011). Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok. Dalam larutan yang sangat encer saponin sangat beracun untuk ikan, dan tumbuhan yang mengandung saponin telah digunakan sebagai racun ikan selama beratus-ratus tahun (Novizan, 2002). Saponin dapat bersifat antimikroba dengan merusak membran sel. Rusaknya membran sel menyebabkan substansi penting keluar dari sel. Jika fungsi membran sel rusak maka akan menyebabkan kematian pada mikroorganisme tersebut (Monalisa et al, 2011).



## F. TABEL SINTESA

Tabel 2.3 Tabel sintesa terkait penelitian-penelitian terdahulu :

No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
1	Kamper Karbon Aktif Menurunkan Kepadatan Bakteri Udara Di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura	Pontianak	Kuasi eksperimen dengan <i>pretest-post test control group design</i>	Kamper karbon aktif	1. Dosis kamper 50 gram, 100 gram, 150 gram dan 200 gram selama 30 menit. Diulangi sebanyak 6 kali. 2. menggunakan metode <i>Total Plate Count dengan Media Nutrient Agar (NA)</i> selama 15 menit.	Angka kuman udara	1. Hasil Uji One Way Anova : ada perbedaan densitas bakteri udara sebelum dan sesudah diberi kamper berkarbonaktif ( $p=0.000$ ).	Aryanto Purnomo, Taufik Anwar 2017
2	Efektifitas Sterilisasi Menggunakan Ultraviolet (Uv) Pada Ruang Rawatan Rumah	Semarang	Observasional analitik dengan pendekatan cross sectional	Ultraviolet (Uv)	1. Teknik incidental sampling. Titik pengambilan dilakukan di tengah ruangan. 2. Alat yaitu impinger, tempat Ruang	Angka kuman udara	1. Hasil paired T-test : nilai signifikan (2 tailed) lebih besar dari $\alpha$ (0,05), maka $H_0$ diterima, sehingga tidak ada perbedaan antara jumlah angka kuman udara	Restutusi Ayu Waluyo, Tri Cahyono 2016



No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
	Sakit Umum Daerah Banyumas				perawatan dengan 1 titik pengambilan sampel..		sebelum dan sesudah disterilisasi.	
3	Pengaruh Sterilisasi Ozon Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum PKU Muhammadiyah Bantul	Yogyakarta	Eksperimen dengan rancangan Ulang (one group pre and post test design)	Sterilisasi Ozon	1. Angka kuman udara di ruang rawat 2. ( <i>Midget impinge dan air pump</i> ) dan diperiksa di laboratorium dengan metode <i>pour plate</i> .	Angka kuman udara	1. Analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara sterilisasi ozon terhadap penurunan angka kuman udara.	Liena Sofiana, Dwi Wahyuni 2015
	Efektifitas Penggunaan Disinfektan Virkon Terhadap	Yogyakarta	Eksperimen dengan perlakuan ulangan (one group pre	Disinfektan virkon	1. dosis virkon 5gr/36m3 dengan waktu kontak 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.	Angka kuman udara	1. Hasil uji statistik dengan Paired Sample T Test ada perbedaan perubahan jumlah angka kuman udara	Qodhiyatus Sholehah 2007





No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
	Penurunan Angka Kuman Udara Di Rsup Dr. Sardjito Yogyakarta		and post test design)				sebelum dengan sesudah desinfeksi ruangan yaitu pada dosis 5gr/36m <sup>3</sup> dengan waktu kontak 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.	
5	Uji Efektivitas Aromaterapi Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> ) terhadap Jumlah Bakteri Udara pada Ruang ICU RSI Sultan Agung Semarang	Semarang	Eksperimental laboratorium dengan post test only control groups design	Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> )	1. 30 medium yang terdiri dari kelompok negatif (kuman) 2. 5 medium dan kelompok yang diberi perlakuan aromaterapi ekstrak kulit buah jeruk nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> ) konsentrasi 100%.	Jumlah koloni bakteri udara	1. Hasil Uji Independent menunjukkan (p < 0,05). telah berpengaruh menghambat pertumbuhan bakteri udara.	Merin Awu Sari, Masfijah, Chodijah 2012
6	Pemanfaat Ekstrak bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> L.)	Yogyakarta	Eksperimen dengan rancangan penelitian <i>pre test post test</i>	Ekstrak bawang putih ( <i>Allium sativum</i> L.)	1. Kuman dinding pada 5ruang laboratorium. 2. 20 % ekstrak bawang putih dengan	Angka kuman dinding	1. Hasil pemeriksaan angka kuman dinding adanya penurunan angka kuman dinding di ruang laboratorium Yaitu dari rata- rata	Tri Wiji Wastiti, Sri Muryani, Indah Werdining sih



No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
	Sebagai Disinfektan Untuk Menurunkan Angka Kuman Dinding Di Ruang Laboratorium				menggunakan fogger. 2,5 jam		70,9 CFU/ cm2 angka kuman dinding sebelum perlakuan, menjadi 32,35 CFU/cm2.	2017
7	<i>The Effect Of Ultraviolet-C Technology On Viral Infection Incidence In A Pediatric Long-Term Care Facility</i>	Bayside, New York	Eksperimen	<i>Ultraviolet-C Technology</i>	1. Pasien anak di ruang rawat, dengan fasilitas 97 tempat tidur. 2. Teknologi UV-C digunakan di St.	Virus Seperti Influenza, Rhinovirus, Enterovirus, Dan Metapneumovirus	1. Implementasi teknologi Ultraviolet-C (UV-C) dikaitkan dengan penurunan 44% dalam insiden infeksi virus di antara pasien anak di ruangan rawat inap.	Marianne Pavia MS, BS, CIC, FAPIC, Edwin Simpsen MD, Melissa Becker MS, W. Keith Mainquist PhD, Katherine A. Velez PhD 2018
	<i>Effectiveness</i>	Taipei,	Eksperimen	<i>Ultraviolet-</i>	1. Sampel MRSA	Bakteri	1. Pengurangan bakteri	Jui-Hsuan



No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
	<i>ss Of An Ultraviolet-C Disinfection System For Reduction Of Healthcare associated Pathogens</i>	Taiwan	nt	C	2. Perangkat Hyper Light P3		yang signifikan pada berbagai permukaan di kamar rumah sakit yang tidak bersih yang sebelumnya ditempati oleh pembawa MRSA, VRE dan patogen nosokomial lainnya juga diamati.	Yang, Un-In Wu, Huei-Min Tai, Wang-Huei Sheng 2017
9	Pemeriksaan Angka Kuman Udara Pada Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat Iii Manado	Manado, Sulawesi Utara	Survei deskriptif	Studi angka kuman udara	1. 6 ruangan sampel 2. Analisis di laboratorium BTKLPP Kelas I Manado.	Angka kuman udara	1. Rata-rata kualitas udara telah memenuhi syarat yaitu 1 ruangan dan 5 ruangan yang tidak memenuhi syarat.	Cristallica Mogolaing o Safrudin, Woodford Baren Solaiman Joseph, Finny Warouw 2017
	<i>bacterial door-air and its application s for</i>	Ethiopia, Afrika Timur	Deskriptif	Bakteri dan kuman udara	1. 29 kamar	Angka kuman udara dan bakteri	1. Teridentifikasi 182 bakteri. Angka kuman tertinggi sebanyak 12053-1831.1 CFU/m3.	Teklu S, Lakew Gebre S Girma M, Adinew Z,



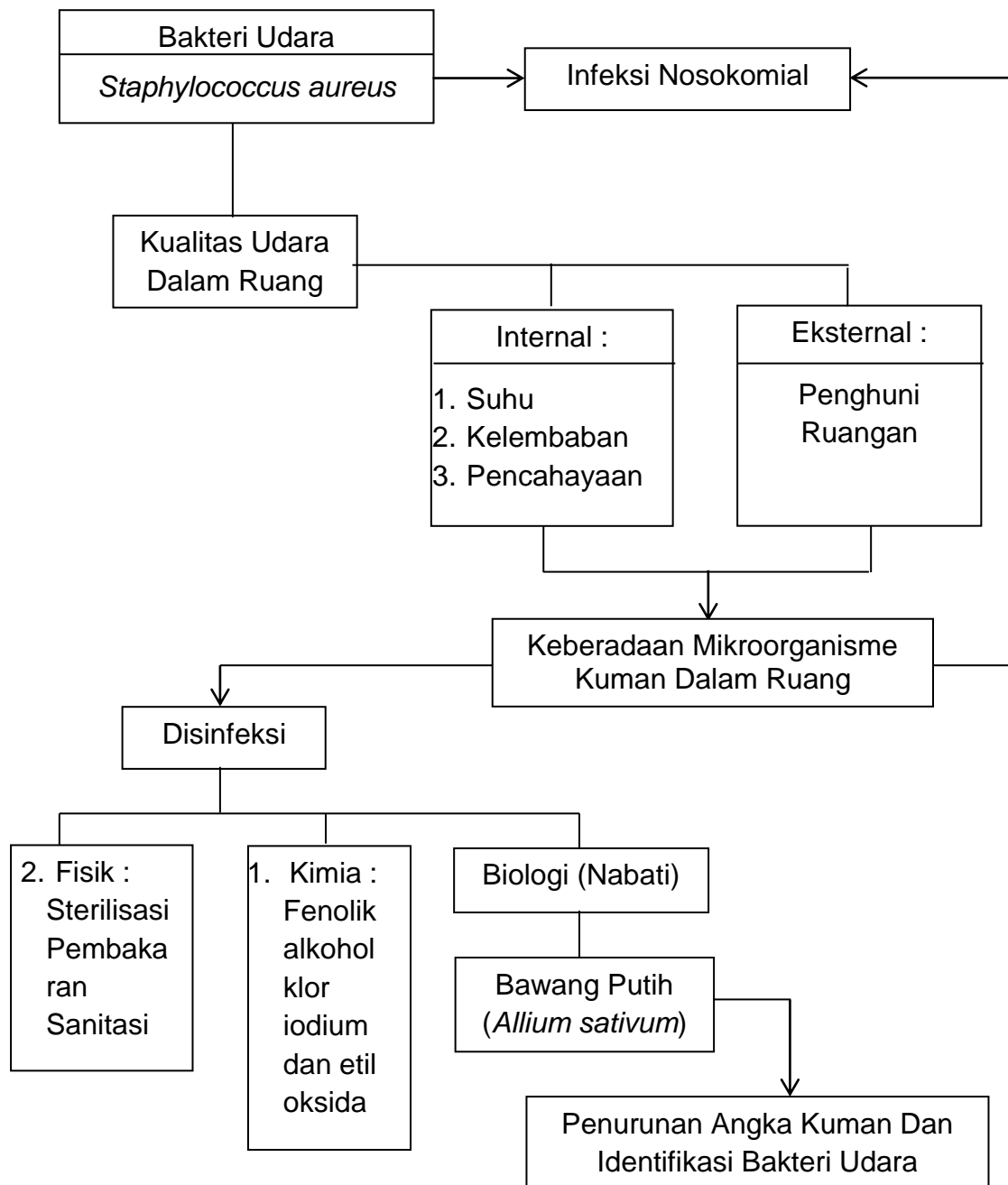
No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
	<i>healthcare-acquired infections in a teaching hospital in Ethiopia</i>						2. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas spp</i> , <i>Escherichia coli</i> , dan <i>Salmonella spp</i>	Feleke B, Daba M, Endalew Z. 2016
11	<i>Bacteriological Analysis of Indoor Air of Three Hospitals in Lahore, Pakistan</i>	Pakistan, Asia Selatan	Deskriptif	Bakteri udara	1. 3 Rumah sakit	Bakteri udara	1. jenis bakteri menjadi sumber potensial infeksi diantaranya yaitu <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Memoona Ishtiaq, Irfan Anjum, Muhammad Ijaz 2017
12	Deteksi Methicillin Resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) Pada Pasien Rumah Sakit	Makassar, Sulawesi Selatan	Deskriptif	Bakteri Udara	1. Pasien IGD Rumah Sakit Universitas Hasanuddin 2. Media Nutrient Agar (NA), Manitol Salt Agar (MSA), dan Mueller Hinton agar (MHA).	Bakteri udara	1. Adanya resistensi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> terhadap antibiotik cefoxitin	Nismawati, Rizalinda Sjahril, Rosana Agus 2018



No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Rancangan Penelitian	Jenis Disinfeksi	Sampel Dan Metode Pengambilan	Jenis Sampel	Hasil Penelitian	Referensi
	Universitas Hasanuddin Dengan Metode Kultur							
13	Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara Ruang di Rumah Sakit Umum Haji Makassar, Sulawesi Selatan	Makassar, Sulawesi Selatan	Deskriptif	Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara	1. 5 ruang rawat inap 2. Biotest RCS Sentrifugal Air Sampler menggunakan media biakan agar strip (GK-A No. 941 100)	Angka kuman udara	1. Lebih dari 91% angka kuman dan 71%-87% kualitas lingkungan fisik tidak memenuhi kesehatan yang dipersyaratkan	M. Tahir Abdullah, Buraerah Abdul Hakim 2011



### G. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

afani, 2005.,WHO, 2004., Fitria et al, 2008.,Permenkes, 2011., Sunarko, 2012., Majewski, 2014).



Bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri penyebab infeksi tersering di dunia, salah satunya infeksi nosokomial. Keberadaan bakteri di udara akibat kualitas udara yang kurang baik. Kualitas udara dalam ruangan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan. Serta faktor eksternal seperti penghuni ruangan. Sehingga memicu adanya keberadaan mikroorganisme kuman di udara dalam ruang. Salah satu cara untuk menghilangkan mikroorganisme kuman dan bakteri di udara yaitu dengan disinfeksi.

Disinfeksi dilakukan dengan menggunakan disinfektan. Disinfektan adalah suatu bahan yang biasa digunakan untuk mematikan sel pertumbuhan mikroorganisme kuman dan bakteri. Disinfeksi dapat dilakukan secara fisik, kimia, maupun biologi. Secara fisik disinfeksi dapat dilakukan dengan cara mengakibatkan perubahan (suhu, radiasi, tekanan) seperti disinfeksi strerilisasi, pembakaran, dan sanitasi. kemudian disinfeksi secara kimia dengan menggunakan suatu substansi (padat, cair, gas) dengan berbagai komposisi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi seperti senyawa fenolik, alkohol, klor, iodium, dan etil oksida.

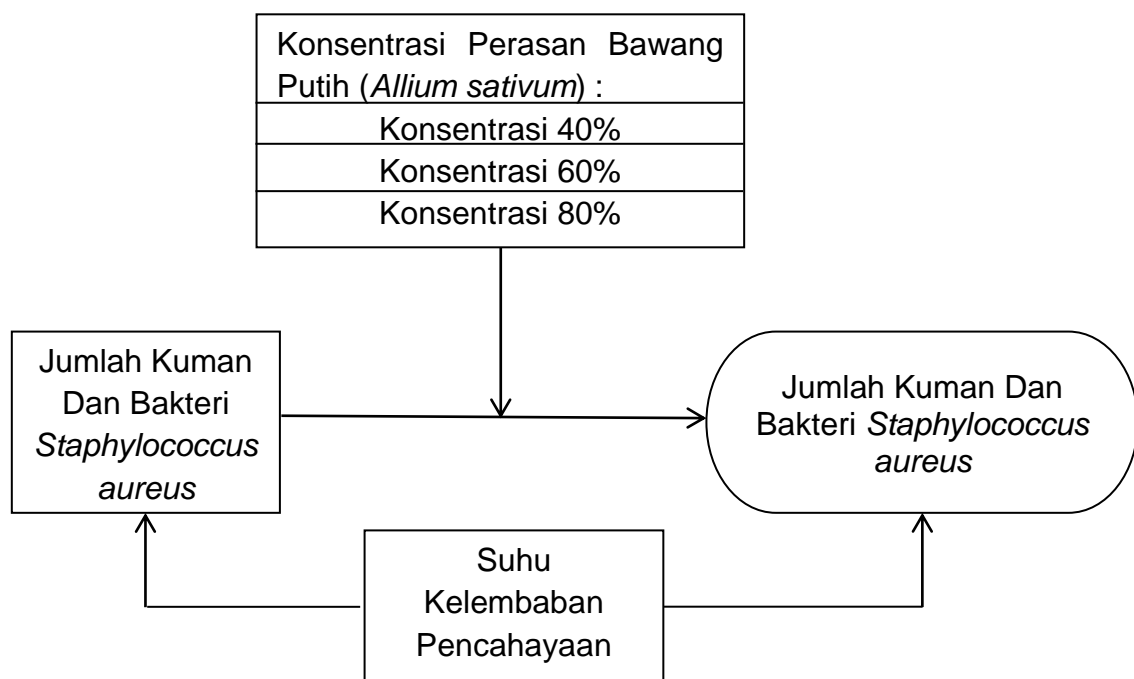
Kemudian disinfeksi secara biologi yang bahan aktifnya berasal dari bahan-bahan yang terkandung dalam tumbuhan tersebut. Seperti tumbuhan bawang putih (*Allium sativum*), karena dalam umbi bawang

mengandung senyawa penting yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri dan berpengaruh terhadap penurunan angka kuman.



## H. Kerangka Konsep

Pengukuran angka kuman udara, identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dalam ruangan, serta pengukuran suhu, kelembaban, dan pencahayaan dilakukan sebelum. Kemudian diberikan perlakuan dengan konsentrasi perasan bawang putih yaitu 40%, 60%, dan 80% pada masing-masing ruangan. Setelah diberikan perlakuan angka kuman udara dan bakteri udara dalam ruang diukur kembali untuk melihat efek konsentrasi pemberian perasan bawang putih terhadap penurunan angka kuman dan mengidentifikasi kembali keberadaan bakteri.



Keterangan :

□ Variabel Independen = Variabel yang mempengaruhi

○ : Variabel Dependen = Variabel yang dipengaruhi



Gambar 2.4 Kerangka Konsep



## I. Hipotesis Penelitian

### 1. Hipotesis Uji $H_0$

- a. Tidak ada efek perasan bawang putih terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.
- b. Tidak ada efek perbedaan konsentrasi perasan bawang putih dan waktu perlakuan terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aures* di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.

### 2. Hipotesis Alternatif $H_1$

- a. Ada efek perasan bawang putih terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aures* di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.
- b. Ada efek perbedaan konsentrasi perasan bawang putih dan waktu perlakuan terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aures* di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.



## J. Variabel Dan Definisi Operasional

Variabel dan definisi operasional pada penelitian ini tersaji dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 2.4 Penjelasan Pengukuran Setiap Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Metode/Alat Ukur	Keterangan	Jenis Data
1.	Konsentrasi	Konsentrasi 40% perasan bawang putih	Gelas Ukur	- 40 ml hasil perasan bawang putih dalam 100 ml aquades sebagai pelarut.	Rasio
		Konsentrasi 60% perasan bawang putih	Gelas Ukur	- 60 ml hasil perasan bawang putih dalam 100 ml aquades sebagai pelarut.	
		Konsentrasi 80% perasan bawang putih	Gelas Ukur	- 80 ml hasil perasan bawang putih dalam 100 ml aquades sebagai pelarut.	
2.	Angka Kuman Udara Sebelum	Jumlah koloni yang terhitung pada media pemeriksaan sampel kuman di udara sebelum diberikan perlakuan.	Mikrobiologi Air Sampler	Indeks angka kuman udara 200-500 CFU/m <sup>3</sup> .	Rasio
3.	Angka Kuman Udara Setelah	Jumlah koloni yang terhitung pada media pemeriksaan sampel kuman di udara setelah diberikan perlakuan.	Mikrobiologi Air Sampler	Indeks angka kuman udara 200-500 CFU/m <sup>3</sup> .	Rasio



No	Variabel	Definisi Operasional	Metode/Alat Ukur	Keterangan	Jenis Data
4.	Jenis Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang teridentifikasi sebelum diberikan perlakuan	Plate Count Agar	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang teridentifikasi dalam media pengukuran	Interval
5.	Jenis Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang teridentifikasi setelah diberikan perlakuan	Plate Count Agar	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang teridentifikasi dalam media pengukuran	Interval



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

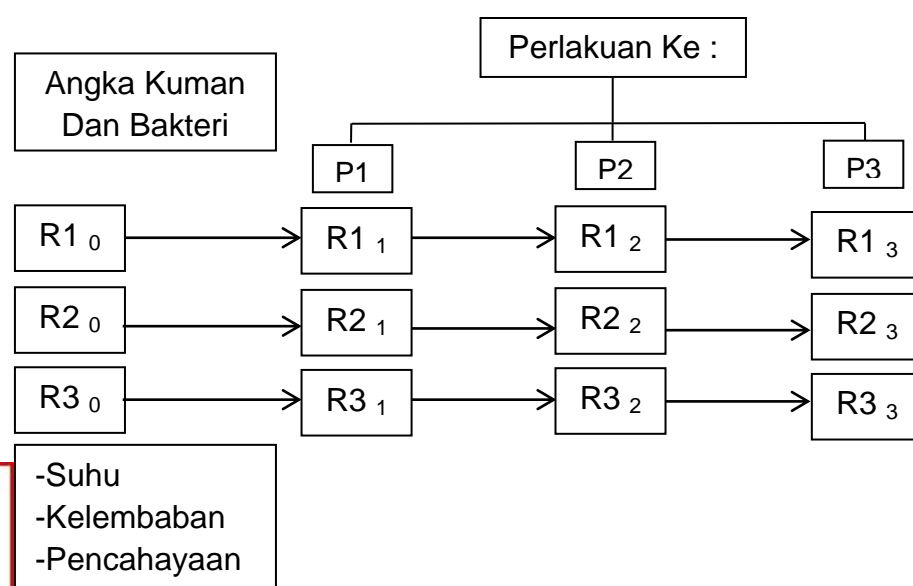
### A. Jenis Dan Desain Penelitian

#### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, yaitu sampel angka kuman udara dan bakteri mendapat perlakuan langsung dengan diupkan perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% sebagai perlakuan. Kemudian dalam eksperimen ini peneliti menggunakan pendekatan rancangan *pretest-posttes control group design* yaitu dengan melakukan pengukuran sebelum perlakuan diberikannya dan setelah perlakuan (Stang, 2014).

#### 2. Desain Penelitian

Desain penelitian Quasi Experimental (eksperimen semu), dengan menggunakan pendekatan rancangan *pretest-posttes control group design* :



Gambar 3.1 Skema Desain Penelitian



## B. Waktu Dan Lokasi Penelitian

### 1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 Februari 2019 – 25 April 2019.

### 2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin di Kota Makassar.

## C. Populasi Dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari subjek yang akan diteliti (Sugiyono, 2016). Populasi dalam penelitian ini adalah semua koloni dan bakteri di tiga ruangan yaitu ruang 1, ruang 2, dan ruang 3 pada instalasi rawat jalan tahun 2019 yang tertangkap di cawan dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang teridentifikasi di cawan.

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016). Sampel dalam penelitian ditarik secara kebetulan (*accidental sampling*) anggota populasi, yaitu cara memperoleh sampel berdasarkan kebetulan atau angka kuman udara yang diambil pada saat melakukan penelitian. Sampel penelitian ini yaitu 6.640 angka kuman udara/koloni di tiga ruangan pada instalasi

rawat jalan tahun 2019 dari hasil pengukuran awal angka kuman udara yang kemudian diberikan perlakuan dan 18 cawan sebagai media untuk



identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Masing-masing ruangan memiliki jumlah koloni yang berbeda-beda setiap satu kali pengukuran, dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada tiap ruangan uji.

#### **D. Metode Pengumpulan Data**

##### **1. Data Primer**

Data primer diperoleh dari pengukuran dan pengamatan langsung di lokasi penelitian yang terdiri dari angka kuman udara dalam ruang, identifikasi keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus*, suhu, kelembaban, dan pencahayaan. Angka kuman udara diperoleh dari hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan perasan bawang putih menggunakan alat mikrobiologi air sampler.

##### **2. Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar, terkait jumlah ruang yang telah dilakukan pemeriksaan mikrobiologi, dan data pemantauan kualitas udara ruang perawatan tahun 2018.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan untuk mengambil sampel dalam penelitian ini adalah thermometer untuk suhu, hygrometer untuk kelembaban, lightmeter untuk pencahayaan dan mikrobiologi air sampler untuk pengukuran angka kuman dan plate count agar untuk media bakteri.



## F. Prosedur Kerja Penelitian

### 1. Alat Dan Bahan

#### a. Alat :

- 1) Gelas ukur
- 2) Blender
- 3) Pengaduk
- 4) Alat penguapan
- 5) Wadah plastik
- 6) Pisau
- 7) Saringan
- 8) Kain Saring

#### b. Bahan :

- 1) 540 ml perasan bawang putih
- 2) 900 ml aquades

### 2. Prosedur Kerja

#### a. Tahap Persiapan

- 1) Disiapkan bawang putih segar dengan ciri-ciri yaitu memiliki tekstur yang keras saat disentuh, memiliki warna kulit yang putih dan bersih tanpa noda atau memiliki lapisan berwarna keabuan yang akan diambil hasil perasannya berupa larutan sebanyak 540 ml.

Disiapkan aquadest/air sebanyak 900 ml sebagai media penelitian



- 3) Disiapkan 1 gelas kimia sebagai wadah untuk mencampurkan larutan dengan aquades dalam penelitian ini.

b. Pembuatan Perasan Bawang Putih

- 1) Disiapkan bawang putih segar dan sudah ditimbang seberat 1 kg yang akan digunakan dalam penelitian.
- 2) Dicuci bersih bawang putih dengan air mengalir, kemudian bawang putih dikering anginkan terlebih dahulu untuk menghilangkan sisa air pencucian tadi.
- 3) Disterilkan terlebih dahulu alat-alat yang akan digunakan untuk membuat perasan dengan alkohol.
- 4) Bawang putih yang telah bersih dan telah dikering anginkan dimasukkan ke dalam blender yang sudah steril untuk dihaluskan.
- 5) Selanjutnya hasil blender dari bawang putih tersebut diperas dengan menggunakan kain saring yang sudah disterilkan terlebih dahulu, kemudian hasil perasan dimasukkan pelarut aquades untuk mendapatkan konsentrasi larutan bawang putih.
- 6) Cara untuk mendapatkan masing-masing konsentrasi bawang putih 40%, 60%, dan 80% dapat dilakukan dengan menggunakan rumus (Laksono, 2004)

$$\text{Persen Volume \% V/V} = \frac{\text{Volume zat terlarut}}{\text{Volume zat pelarut}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Contohnya} &= \frac{40 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$





c. Tahap Uji Penelitian

- 1) Sebelum di bawa ke Rumah Sakit, perasan bawang putih yang telah disiapkan, dimasukkan ke dalam wadah cool box agar tetap steril dan terjaga dari kontaminasi luar.
- 2) Masing-masing konsentrasi perasan bawang putih dimasukkan kedalam wadah penguapan.
- 3) Disiapkan ruangan yang akan diberikan perlakuan.
- 4) Diukur terlebih dahulu angka kuman udara dan keberadaan bakteri, serta suhu, kelembaban, dan pencahayaan di dalam ruangan sebelum akan diberikan perlakuan
- 5) Setelah itu dilakukan pengujian dengan menguapkan hasil perasan bawang putih yang telah diberi kode konsentrasi 40%, 60%, dan 80% pada masing-masing ruangan. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.
- 6) Kemudian dilakukan pengukuran setelah 2 jam 30 menit pemberian perlakuan.

## G. Pengolahan Data Dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer melalui program Excel dan SPSS. Tahapan awal pengolahan data yaitu

an proses editing (pemeriksaan data), coding (pemberian kode),  
(pemasukan data), dan cleaning (pemeriksaan kembali data yang



telah dimasukkan), kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

## 2. Analisis Data

### a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik masing-masing setiap variabel independen dan dependen, kemudian disajikan dalam bentuk tabel frekuensi.

### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui kemaknaan hubungan, atau ada tidaknya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA. Karena dalam penelitian ini variabel independen berasal dari subyek yang berbeda dengan lebih dari 2 kategori dan lebih dari satu kali pengukuran. Analisis data ini bertujuan untuk melihat efek perbedaan pemberian berbagi konsentrasi perasan bawang putih terhadap penurunan angka kuman udara dan keberadaan bakteri antar kelompok uji sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Dahlan, 2014). Setelah itu, data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Uji Post Hoc dengan *Lest*

*nance Difference* (LSD) untuk melihat pasangan nilai mean yang lainnya signifikan pada kelompok uji.



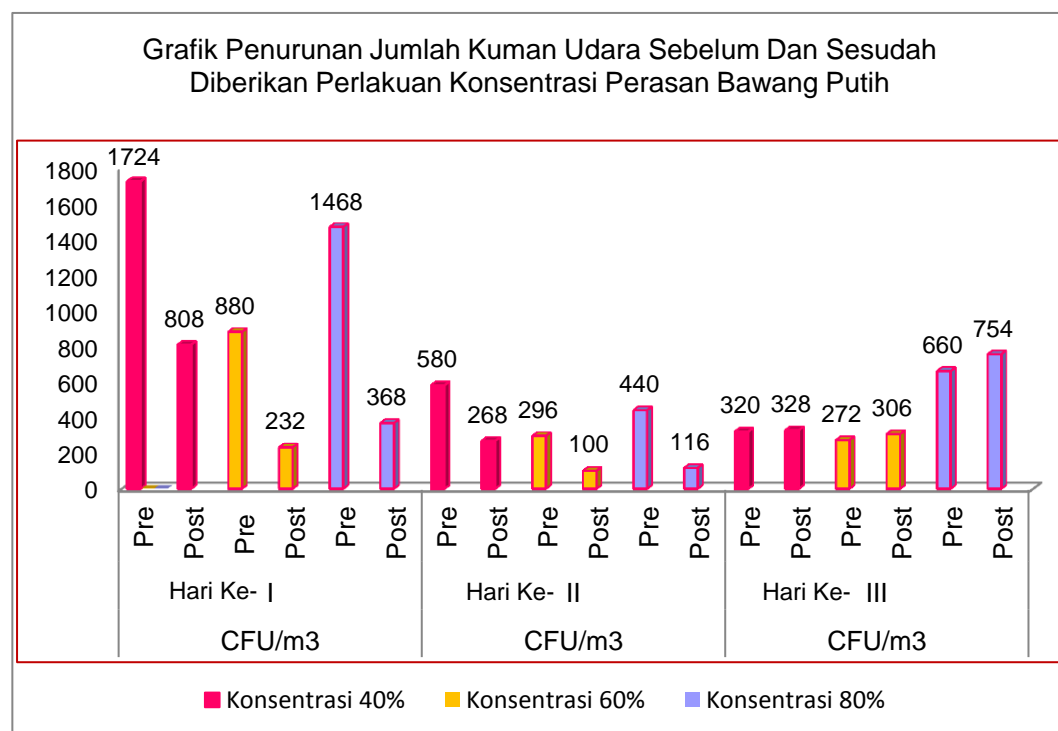
Sebelum data dianalisis dengan menggunakan uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA, terlebih dahulu diuji apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, karena syarat untuk menggunakan uji General Linear Model (GLM) repeated ANOVA adalah data harus berdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*, apabila p value  $> 0,05$  maka data terdistribusi normal. Kemudian untuk uji homogenitas apabila pada Homogeneity Test (test homogenisasi) yaitu Levene's Test of Equality Error Variances, jika di peroleh nilai p value  $> 0.05$ , maka data homogen. Jika tidak memenuhi syarat maka alternatifnya dipilih uji nonparametrik Kruskal Wallis (Dahlan, 2014).



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan 3 konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) yaitu 40%, 60%, dan 80% sebagai perlakuan. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Adanya efek perbedaan dari perasan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap penurunan angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi tertentu, dilihat setelah waktu perlakuan selama 2 jam 30 menit. Maka diperoleh hasil sebagai berikut :



Sumber : Data Primer, 2019



Ruangan 1 ■ = Ruang 2 ■ = Ruang 3

4.1 Jumlah Penurunan Angka Kuman Udara Sebelum Dan Sesudah Diberikan Perlakuan Perasan Bawang Putih (*Allium Sativum*) Setelah 2 Jam 30 Menit Perlakuan.

Hasil penelitian pada gambar 4.1, menunjukkan jumlah penurunan angka kuman udara dari berbagai konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) yaitu konsentrasi 40%, 60%, dan 80% dalam 100 ml aquades yang diukur setelah 2 jam 30 menit perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Dapat dilihat bahwa jumlah penurunan angka kuman udara berbeda pada setiap konsentrasi dan pengulangan yang telah dilakukan.

Pada pengulangan I yang diukur setelah waktu perlakuan 2 jam 30 menit diperoleh jumlah penurunan angka kuman yang berbeda pada tiap konsentrasi. Jumlah penurunan angka kuman terendah ada pada konsentrasi 40% dengan penurunan angka kuman udara dari 1724 CFU/m<sup>3</sup> menjadi 808 CFU/m<sup>3</sup>, dan jumlah penurunan angka kuman tertinggi ada pada konsentrasi 80% yaitu dari 1468 CFU/m<sup>3</sup> menjadi 368 CFU/m<sup>3</sup>. Sehingga pada pengulangan pertama ini jumlah penurunan angka kuman udara pada konsentrasi 40% masih belum memenuhi standar kesehatan lingkungan di Rumah Sakit, dibandingkan dengan konsentrasi 80% sudah memenuhi standar.

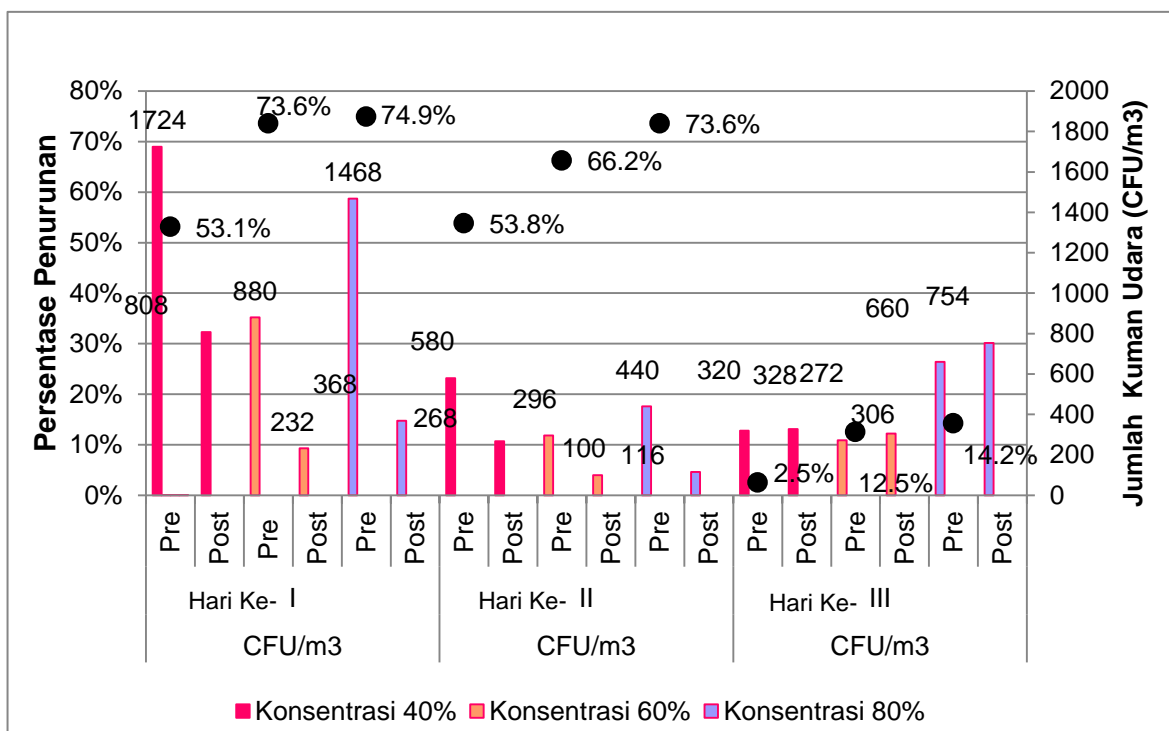
Pada pengulangan II diperoleh jumlah penurunan angka kuman yang berbeda pada tiap konsentrasi. Jumlah penurunan angka kuman terendah ada pada konsentrasi 40% dengan penurunan angka kuman udara dari 580 CFU/m<sup>3</sup> menjadi 268 CFU/m<sup>3</sup>, dan jumlah penurunan angka kuman tertinggi ada pada konsentrasi 80% yaitu dari 440 CFU/m<sup>3</sup>

116 CFU/m<sup>3</sup>. Sehingga pada pengulangan kedua ini jumlah



penurunan angka kuman udara sudah sesuai dengan standar kesehatan lingkungan di Rumah Sakit.

Sedangkan pada pengulangan III, terjadi peningkatan angka kuman udara pada masing-masing konsentrasi setelah waktu perlakuan selama 2 jam 30 menit. Jumlah peningkatan terendah ada pada konsentrasi 40% dari 320 CFU/m<sup>3</sup> menjadi 328 CFU/m<sup>3</sup>, dan peningkatan tertinggi ada pada konsentrasi 80% yaitu dari 660 CFU/m<sup>3</sup> meningkat menjadi 754 CFU/m<sup>3</sup>. Persentase penurunan angka kuman udara pada berbagai konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) dapat dilihat pada grafik berikut :



Sumber : Data Primer, 2019



Ruangan 1 = Ruang 2 = Ruang 3 ● = Persentase Penurunan

Persentase Penurunan Angka Kuman Udara Sesudah Diberikan Perlakuan Dengan Perasan Bawang Putih (*Allium Sativum*)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa hasil penelitian pada masing-masing konsentrasi dengan 3 kali pengulangan dan ukur setelah 2 jam 30 menit, terdapat perbedaan persentase penurunan angka kuman udara dalam setiap kenaikan konsentrasi. Terlihat jelas bahwa dari konsentrasi terendah perasan bawang putih (*Allium sativum*) 40% hanya dapat menurunkan angka kuman udara paling sedikit yaitu pada pengulangan I sebesar 53,1% dan pengulangan II sebesar 53,8%.

Jika dibandingkan dengan konsentrasi tertinggi 80% perasan bawang putih (*Allium sativum*) menyebabkan penurunan angka kuman udara yang paling banyak yaitu sebesar 74,9% dan 73,6%. Kemudian dapat dilihat juga bahwa jumlah kuman udara semakin menurun pada pengulangan selanjutnya, karena masih terdapat efek dari sisa-sisa perlakuan sebelumnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) maka semakin tinggi pula jumlah penurunan angka kuman udara. Sedangkan pada pengulangan III tidak terjadi penurunan angka kuman udara, dengan persentase peningkatannya yaitu terendah 2,5% dan tertinggi 14,2%.



Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Bakteri Udara *Staphylococcus aureus* Setelah Diberikan Perlakuan Dengan Perasan Bawang Putih (*Allium Sativum*)

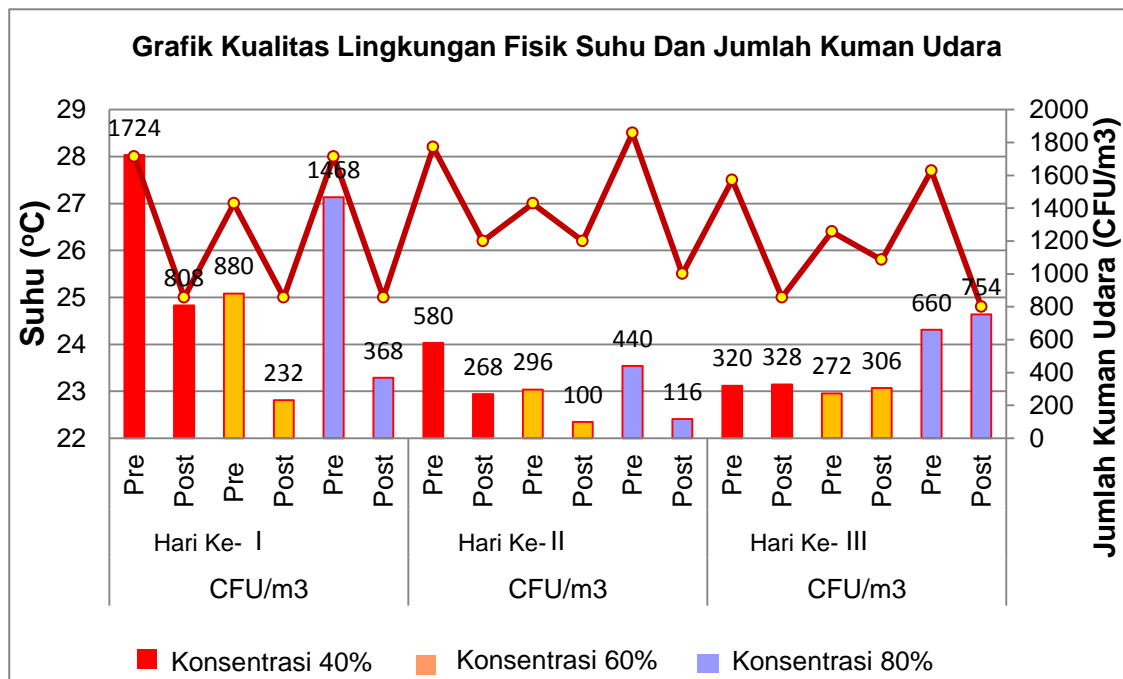
Jumlah Ruang Uji	Konsentrasi perasan Bawang Putih	Hasil Pemeriksaan Bakteri Udara <i>Staphylococcus aureus</i> Tiap Pengulangan					
		I		II		III	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Ruang 1	40%	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif
Ruang 2	60%	Positif	Negatif	Positif	Negatif	Positif	Positif
Ruang 3	80%	Positif	Negatif	Positif	Negatif	Positif	Positif

Sumber : Data Primer, 2019

Hasil penelitian pada tabel 4.1, menunjukkan identifikasi keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing konsentrasi perasan bawang putih yaitu 40%, 60%, dan 80% dengan 3 kali pengulangan dan selama 2 jam 30 menit. Dapat dilihat pada konsentrasi terendah 40% dengan 3 kali pengukuran masih positif atau masih terdapat bakteri udara *Staphylococcus aureus* di dalam masing-masing ruang uji. Sedangkan pada konsentrasi tertinggi 80% hasil menunjukkan negatif atau tidak ada bakteri udara *Staphylococcus aureus* di dalam masing-masing ruang uji. Akan tetapi pada pengulangan ketiga semua konsentrasi masih terdapat bakteri *Staphylococcus aureus*.







Sumber : Data Primer, 2019

Ket : ■ = Ruang 1 ■ = Ruang 2 ■ = Ruang 3 ● = Suhu Ruang

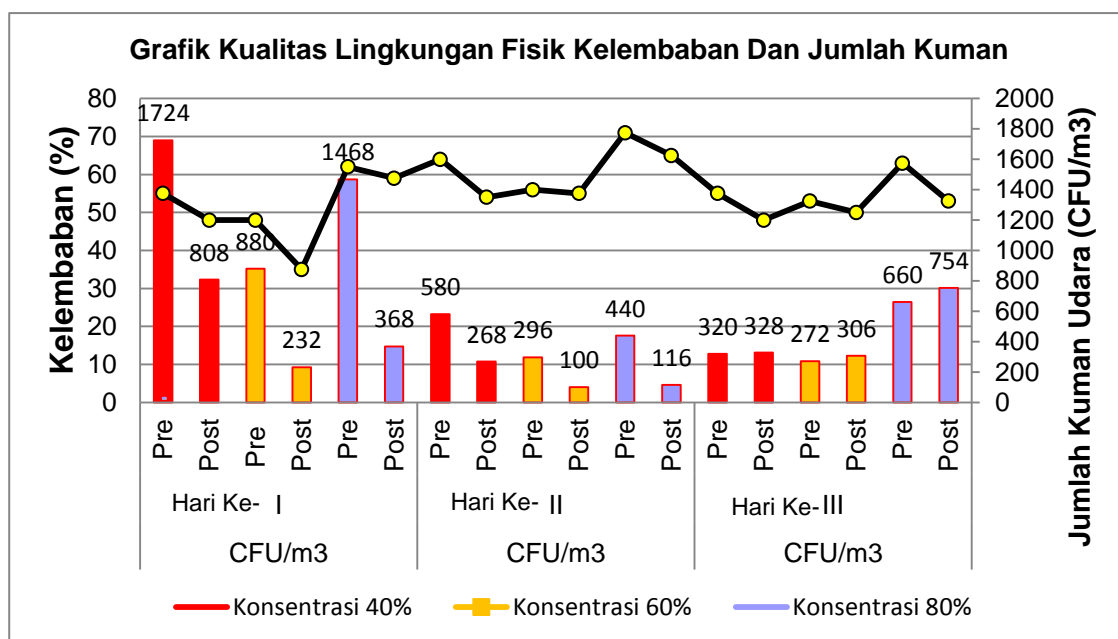
Gambar 4.3 . Kualitas Lingkungan Fisik (Suhu) Dan Jumlah Kuman Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Pada gambar 4.3, menunjukkan bahwa kualitas lingkungan fisik suhu dan jumlah kuman pada masing-masing ruang berbeda dengan 3 kali pengukuran. Dapat dilihat bahwa rata-rata suhu sebelum lebih tinggi dibandingkan suhu sesudah perlakuan. Suhu tertinggi sebelum perlakuan ada pada ruang 1 dengan nilai rata-rata sebesar 28,1°C, dengan jumlah kuman tertinggi ada pada pengulangan pertama yaitu 1468 CFU/m<sup>3</sup>, dan suhu terendah sesudah perlakuan ada pada ruang 3 yaitu sebesar 25,1°C, dengan jumlah kuman terendah ada pada pengulangan kedua yaitu 116

Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan suhu pada tersebut menyebabkan peningkatan jumlah kuman, dan apabila



melihat pada standar persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1024/MENKES/SK/X/2004 suhu di tiga ruangan masih belum sesuai yaitu berada pada kisaran  $25,1^{\circ}\text{C}$  sampai  $28,4^{\circ}\text{C}$  yang seharusnya berkisar antara  $22^{\circ}\text{C}$ - $24^{\circ}\text{C}$ .



Sumber : Data Primer, 2019

Ket : ■ = Ruang 1 ■ = Ruang 2 ■ = Ruang 3 ● = Kelembaban Ruang

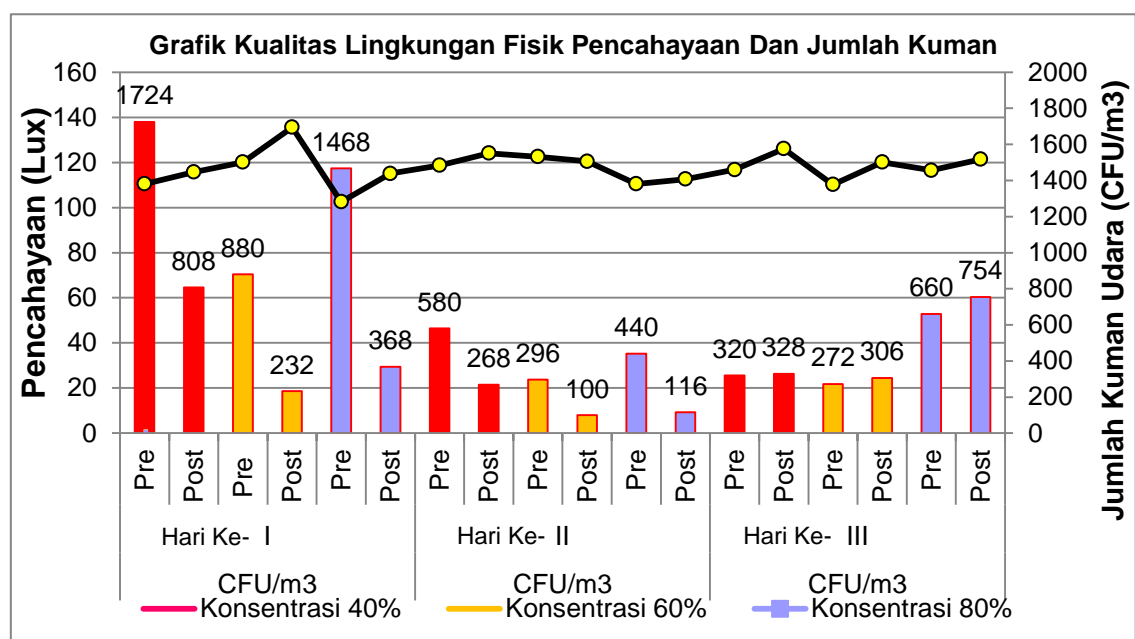
Gambar 4.4. Kualitas Lingkungan Fisik (Kelembaban) Dan Jumlah Kuman Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Pada gambar 4.4, menunjukkan bahwa kualitas lingkungan fisik kelembaban, pada masing-masing ruang berbeda dengan 3 kali pengukuran. Dapat dilihat bahwa rata-rata kelembaban sebelum lebih

bandingkan sesudah perlakuan. Kelembaban tertinggi ada pada dengan nilai rata-rata sebesar 62,7% dengan jumlah kuman



tertinggi ada pada pengulangan pertama yaitu  $1468 \text{ CFU/m}^3$ , dan rata-rata kelembaban terendah yaitu pada ruang 2 sebesar 46,7% dengan jumlah kuman terendah ada pada pengulangan kedua yaitu  $100 \text{ CFU/m}^3$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai kelembaban suatu ruangan berpengaruh pada jumlah kuman dalam ruangan tersebut, dan kelembaban pada ruangan 1 dan 2 sudah sesuai, namun pada ruangan 3 tingkat kelembaban belum sesuai jika melihat pada standar persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1024/MENKES/SK/X/2004 yaitu berada pada kisaran 46,7% sampai 65,3% sedangkan yang seharusnya berada pada kisaran 40%-60%.



Sumber : Data Primer, 2019

Legend: Ruang 1 (Red), Ruang 2 (Yellow), Ruang 3 (Blue), Pencahayaan Ruang (Black line with yellow dots)

#### 4.5. Hasil Pemeriksaan Kualitas Lingkungan Fisik (Pencahayaan) Dan Jumlah Kuman Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.



Pada gambar 4.5, menunjukkan bahwa kualitas lingkungan fisik pencahayaan, pada masing-masing ruang berbeda dengan 3 kali pengukuran, dan semakin rendah tingkat pencahayaan maka semakin tinggi jumlah kuman udara. Dapat dilihat bahwa rata-rata tingkat pencahayaan sebelum lebih rendah dibandingkan sesudah perlakuan. Pencahayaan terendah ada pada ruang 3 dengan nilai rata-rata sebesar 110 Lux dengan jumlah kuman tertinggi ada pada pengulangan pertama yaitu 1468 CFU/m<sup>3</sup>, dan rata-rata pencahayaan tertinggi yaitu pada ruang 2 sebesar 125,4 Lux dengan jumlah kuman terendah ada pada pengulangan kedua yaitu 100 CFU/m<sup>3</sup>. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat pencahayaan pada ketiga ruangan dapat mempengaruhi keberadaan kuman dan bakteri, serta apabila melihat pada standar persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1024/MENKES/SK/X/2004 sudah sesuai yaitu berkisar antara 100 Lux – 200 Lux.

### 1. Analisis Data Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menunjukkan gambaran penelitian secara deskriptif. Gambaran penelitian yang dilakukan di tiga ruangan pada instalasi rawat jalan, secara lengkap tersaji pada tabel berikut :



Tabel 4.2 Distribusi Gambaran Penelitian Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Variabel Penelitian	n	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Angka Kuman Sebelum	9	272	1724	737.78	528.247
Angka Kuman Sesudah	9	100	808	364.44	252.920
Keberadaan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9	1	2	1.67	0.500
Konsentrasi Perasan Bawang Putih	9	1	3	2.00	0.866

Pada tabel 4.2, menunjukkan bahwa jumlah keseluruhan ruangan untuk pengambilan sampel yaitu 9 ruangan. Kemudian nilai minimum angka kuman udara sebelum yaitu sebanyak 272 CFU/cm<sup>3</sup> dan nilai maksimumnya yaitu sebanyak 1724 CFU/cm<sup>3</sup>. Sedangkan nilai minimum untuk angka kuman udara sesudah yaitu sebanyak 100 dan nilai maksimumnya yaitu sebanyak 808 CFU/cm<sup>3</sup>.

## 2. Analisis Data Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan pemberian perlakuan perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80% terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sebelum data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji GLM Repeated ANOVA terlebih dahulu data yang diperoleh harus diuji apakah data tersebut berdistribusi

dan homogen, sebagai berikut :



### a. Uji Normalitas Data

Syarat dalam menggunakan uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA yaitu data yang diperoleh harus terdistribusi normal. Untuk mengetahui normalitas data dalam penelitian ini dilihat pada hasil uji Kolmogorov-Smirnov, yaitu nilai  $H_0$  diterima jika nilai p-value atau sig. (2-tailed)  $> \alpha = 0,05$  maka nilai data terdistribusi normal.

Tabel 4.3. Uji Normalitas Data Hasil Penelitian Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Variabel	n	P-Value
Konsentrasi Perasan Bawang Putih	9	0,826
Angka Kuman Sebelum	9	0,751
Angka Kuman Sesudah	9	0,518
Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9	0,091

Telihat hasil uji normalitas data menunjukkan bahwa nilai p-value data masing-masing variabel independen dan dependen diperoleh  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

### b. Uji Homogenitas Data

Homogenitas data dengan menggunakan uji Levene's Test of Equality Error Variances,  $H_0$  diterima jika diperoleh nilai p-value  $> \alpha = 0,05$  maka data homogen.

Tabel 4.4. Uji Homogenitas Data Hasil Penelitian Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Variabel	P-Value
Konsentrasi Perasan Bawang Putih	1,000
Kuman Sebelum	0,163
Kuman Sesudah	0,147
Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	1,000



Terlihat uji homogeneity data dengan menggunakan uji Levene's Test of Equality Error Variances menunjukkan bahwa p-value > 0,05 maka dapat disimpulkan data dalam penelitian ini memiliki varian yang sama atau homogen. Sehingga syarat uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA terpenuhi.

### c. Uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA

Pengujian perbedaan pemberian perlakuan perasan bawang putih (*Allium sativum*) untuk menurunkan angka kuman udara dilakukan dengan menggunakan uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA.

Tabel 4.5. Uji Efek Perbedaan Konsentrasi Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Pengulangan	Konsentrasi	Angka Kuman Udara Dan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>		P-Value
		Sebelum	Sesudah	
I	40%	1724	808	0,002
	60%	880	232	
	80%	1468	368	
II	40%	580	268	0,002
	60%	296	100	
	80%	440	116	
III	40%	320	328	0,002
	60%	272	306	
	80%	660	754	

Hasil uji General Linear Model (GLM) Repeated ANOVA

menunjukkan untuk uji efek perbedaan konsentrasi terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh nilai p-value 0,002. Karena p-value (0,002) <  $\alpha$  0,05 maka  $H_0$  ditolak, dapat



diartikan bahwa terdapat efek atau perbedaan yang signifikan dari konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) 40%, 60%, dan 80% terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan waktu perlakuan selama 2 jam 30 menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) dan waktu perlakuan memiliki efek perbedaan dalam menurunkan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### d. Uji Perbedaan Mean Pos Hoc Dengan LSD (*Lest Significance Difference*)

Uji LSD (*Lest Significance Difference*) merupakan uji lanjutan yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai mean pasangan antar kelompok uji.

Tabel 4.6 Uji Perbedaan Konsentrasi Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Instalasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Konsentrasi Perasan	Perbedaan Nilai Mean Antar Kelompok Konsentrasi	P-Value
Konsentrasi 40% - Konsentrasi 60%	215,44	0,001
Konsentrasi 40% - Konsentrasi 80%	24,00	0,001
Konsentrasi 60% - Konsentrasi 80%	191,44	0,001

Pada tabel 4.6, hasilnya menunjukkan p-value atau signifikannya  $0,001 < \alpha 0,05$  pada setiap kelompok uji, maka dari pengujian ini dapat

bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelompok konsentrasi. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut : uji beda konsentrasi 40% dan 60% diperoleh beda rata-rata = 215,44, sehingga ada





perbedaan rata-rata penurunan angka kuman dan bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 40% dengan konsentrasi 60%.

Uji beda konsentrasi 40% dan 80% diperoleh beda rata-rata = 24,00, maka ada perbedaan rata-rata penurunan angka kuman dan bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 40% dengan konsentrasi 80%. Uji beda konsentrasi 60% dan 80% diperoleh beda rata-rata = 191,44, sehingga ada perbedaan rata-rata penurunan angka kuman dan bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 60% dengan konsentrasi 80%.

## B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin untuk mengetahui efek dari perasan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perlakuan berbagai konsentrasi. Penelitian ini menggunakan perasan bawang putih sebanyak 540 ml dan sampel uji angka kuman sebanyak 6.640 angka kuman udara/koloni dan 18 cawan sebagai media identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah dilakukan dalam 3 kali pengulangan. Setiap pengulangan memiliki angka kuman udara yang berbeda-beda.

Proses pengambilan dan pemeriksaan sampel angka kuman udara dalam penelitian ini dilakukan oleh petugas ahli dari pihak Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BTKL-

as I Makassar. Kemudian untuk pengambilan sampel bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan oleh peneliti sendiri, dan pemeriksaan



bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan oleh petugas ahli pihak Laboratorium Bakteriologi Fakultas Kedokteran UNHAS Makassar.

Penelitian ini juga dilakukan di tiga ruangan pada instalasi rawat jalan, yaitu ruang poli 1 (Interna), ruang poli 2 (THT), dan ruang poli 3 (Umum). Hal ini dikarenakan instalasi rawat jalan merupakan pelayanan perawatan/pengobatan yang hampir setiap hari memiliki kunjungan pasien yang cukup banyak dengan keluhan penyakit beragam dan memiliki pasien dengan umur yang berbeda-beda, serta sistem kekebalan tubuh yang rentan mulai dari balita hingga orang tua. Sehingga apabila kualitas udara dalam lingkungan rumah sakit tidak memenuhi persyaratan kesehatan akan berpotensi terjadi pencemaran udara secara biologi, timbulnya berbagai penyakit infeksi seperti infeksi nosokomial dan gangguan kesehatan lainnya, akibat adanya transmisi kuman dan mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan perangkatnya.

Menurut Dwi (2016) bahwa instalasi rawat jalan tidak hanya sebagai tempat untuk mencari kesembuhan, tetapi juga berpotensi sebagai sumber berbagai macam penyakit yang berasal dari pasien maupun pengunjung yang berstatus karier, melalui perantara kuman dan bakteri patogen di udara. Berdasarkan hasil pemeriksaan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang menjadi sampel dalam penelitian ini tergolong tinggi dan melebihi syarat kesehatan lingkungan

sakit yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI



No. 1024/ MENKES/ SK/X/2004 standar angka kuman ruang perawatan/pemulihan yaitu 200-500 CFU/m<sup>3</sup>.

Hasil dari pemeriksaan angka kuman udara dan keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* sebelum diberikan perlakuan menunjukkan jumlah yang sangat tinggi pada pengulangan pertama dengan nilai rata-rata sebesar 1357 CFU/m<sup>3</sup> serta angka kuman yang cukup tinggi pada pengulangan kedua dan ketiga dengan nilai rata-rata sebesar 439 CFU/m<sup>3</sup> dan 417 CFU/m<sup>3</sup> dengan adanya keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing ruangan setiap pengulangan. Tingginya angka kuman udara dan adanya keberadaan bakteri tersebut dipengaruhi oleh adanya kontribusi faktor lingkungan fisik. Menurut penelitian Harun (2017) bahwa faktor lingkungan fisik seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan yang tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan akan mempengaruhi jumlah koloni kuman atau angka kuman di udara.

Kondisi suhu, kelembaban, dan pencahayaan udara sangat memungkinkan kuman untuk tetap berada di udara. Setiap mikroorganisme memiliki suhu optimum yang berbeda untuk dapat tumbuh dan berkembang. Suhu optimum membuat mikroorganisme kuman dan bakteri merasa nyaman dalam menjalani kehidupannya. Hasil pengukuran suhu selama penelitian menunjukkan bahwa rata-rata suhu optimum berada pada kisaran 25,1°C sampai 28,4°C. Kuman yang

dan berkembang pada kisaran suhu tersebut termasuk dalam



kelompok mesofil (mikroorganisme yang suka pada suhu sedang) dengan suhu pertumbuhan optimal antara 20°C sampai 45°C.

Tingkat kelembaban udara dalam ruangan pada penelitian ini yaitu berada pada kisaran 46,7% sampai 65,3%. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitria (2008) bahwa kelembaban relatif udara yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut dapat masuk kedalam tubuh melalui udara. Selain itu kelembaban yang tinggi juga dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering, sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Menurut Jawetz (2005) tingkat kelembaban yang dibutuhkan mikroorganisme dalam proses pertumbuhan pada umumnya membutuhkan kelembaban yang relatif tinggi di atas 60%. Sehingga semakin tinggi kelembaban udara dalam ruang menyebabkan semakin tinggi pula jumlah angka kuman/koloni dalam ruang.

Kemudian tingkat pencahayaan dalam ruangan pada penelitian ini berkisar antara 100 Lux sampai 200 Lux. Tingkat pencahayaan yang rendah pada ruangan dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, pencahayaan yang kurang merupakan kondisi yang disukai kuman dan bakteri karena dapat tumbuh dengan baik pada kondisi gelap. Sedangkan menurut Waluyo (2007) adanya sumber cahaya yang tinggi dalam ruangan dapat menghambat pertumbuhan kuman dan bakteri.

a pencahayaan harus cukup baik pada waktu siang maupun



Sedangkan adanya keberadaan bakteri patogen yaitu *Staphylococcus aureus* dalam penelitian ini sebelum diberikan perlakuan dikarenakan bakteri tersebut merupakan flora normal pada manusia. Menurut Jawetz (2005) Koloni *Staphylococcus aureus* menempati hidung bagian anterior dan terdapat pada kulit manusia. Spesies ini bersifat patogen dan menyebabkan sejumlah infeksi yang menyerang individu sehat. Hal ini sejalan dengan penelitian Wikansari (2012) yang mengatakan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* juga dapat ditemukan pada pakaian, pada lingkungan sekitar rumah sakit, dan dapat juga melalui udara yang masuk melalui pintu ruangan.

Selain adanya kontribusi dari faktor lingkungan fisik dalam mempengaruhi tingginya angka kuman udara sebelum perlakuan ini. Waktu pengambilan sampel juga mempengaruhi jumlah angka kuman tersebut, yaitu diambil setelah pelayanan di instalasi rawat jalan telah selesai, dan bersamaan dengan waktu pembersihan ruangan oleh petugas *Cleaning Service* (CS). Hal sejalan dengan penelitian Wikansari (2012) yang mengatakan bahwa sumber kuman juga dapat berasal dari pasien, dokter, perawat, dan pengunjung, serta aktivitas pembersihan ruangan seperti menyapu. Karena dapat memungkinkan mikroba kuman dan bakteri yang terdapat di lantai juga ikut terhempas karena ukurannya yang sangat kecil akan berada pada udara.



Sebab tingginya angka kuman dan adanya keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* sebelum diberikan perlakuan dalam penelitian ini

mempengaruhi kualitas udara di lingkungan rumah sakit tersebut, artinya adanya pencemaran udara secara biologi yang bersumber dari aktivitas mikroorganisme di dalam ruangan. Hal ini sangat berisiko dalam menimbulkan gangguan kesehatan terhadap pasien, tenaga yang bekerja di rumah sakit maupun pengunjung rumah sakit akibat penyebaran kuman dan mikroba patogen di udara. Sehingga alternatif yang tepat dalam melakukan pengendalian dan pencegahan kuman dan bakteri penyebab penyakit ini dengan penyemprotan disinfektan dengan menggunakan bahan alami yaitu perasan bawang putih (*Allium sativum*). Proses disinfeksi ini sendiri dapat menghilangkan 60-90% jasad renik.

Pada konsentrasi 40% terlihat jumlah penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling sedikit pada pengulangan pertama dan kedua yaitu hanya sebesar 53,1% dan 53,8%. Artinya secara keseluruhan jumlah penurunan angka kuman udara pada konsentrasi 40% hanya sedikit yang mati dan bakteri *Staphylococcus aureus* masih ada. Hal ini terjadi karena pada konsentrasi 40% senyawa antimikroba/racun yang berfungsi sebagai disinfektan yang terkandung didalam perasan bawang putih (*Allium sativum*) hanya sedikit. Sehingga daya bunuh disinfektan terhadap kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* menjadi rendah. Menurut penelitian Harun (2017) rendahnya penurunan angka kuman udara dan masih terdapatnya bakteri

*Staphylococcus aureus* disebabkan karena dosis disinfektan yang sangat rendah karena senyawa perasan yang terkandung didalamnya kurang aktif



atau senyawa tersebut sebenarnya cukup aktif tetapi kandungannya rendah. Sehingga jika dilihat berdasarkan standar persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit masih belum sesuai.

Pada konsentrasi 60% jumlah penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada pengulangan pertama dan kedua semakin meningkat. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa yang ada dalam perasan bawang putih (*Allium sativum*) sudah mulai bekerja. Semakin tingginya konsentrasi dari perasan bawang putih (*Allium sativum*) akan semakin tinggi pula daya bunuh atau disinfektan terhadap angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut penelitian Putri (2017) bahwa adanya peningkatan konsentrasi perasan berbanding lurus dengan peningkatan antimikroba/racun tersebut sehingga daya bunuhnya juga semakin meningkat. Selain itu, adanya jumlah penurunan angka kuman yang berbeda-beda disetiap pengulangan dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, pencahayaan, dan luas ruangan.

Suhu optimum untuk kuman udara bekisar antara 20°C-45°C, sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 37°C, akan tetapi pada suhu 20°C-25°C bakteri tersebut membentuk pigmen paling baik (Jawetz, 2005). Sehingga kondisi suhu, kelembaban, dan pencahayaan yang tidak sesuai akan memungkinkan kuman dan bakteri lebih cepat mengalami kematian. Sedangkan menurut penelitian Sari (2012) tentang

aan ekstrak kulit buah jeruk nipis terhadap jumlah bakteri udara, pemberian konsentrasi yang kurang maksimal berpengaruh dalam



menurunkan jumlah angka kuman udara. Hal ini diakibatkan karena dalam penelitian ini tidak dapat mengendalikan faktor-faktor lingkungan seperti kelembaban, ph, dan cahaya oleh karena sudah ada prosedur ketetapan pengaturan pada ruang tersebut.

Pada konsentrasi 80% jumlah penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada pengulangan pertama dan kedua merupakan konsentrasi yang memiliki daya bunuh atau disinfektan sebagai antimikroba/racun terbaik terhadap penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*, jika dibandingkan dengan konsentrasi-konsentrasi sebelumnya. Hal ini terlihat pada jumlah penurunan angka kuman udara mencapai 74,9% pada pengulangan pertama dan 73,6% pada pengulangan kedua dan tidak terdapatnya bakteri di dalam ruang uji tersebut. Sejalan dengan penelitian Mus'ab (2018) tentang pengaruh penyemprotan larutan sodium hipoklorit dan ekstrak bawang putih pada cetakan alginat terhadap *staphylococcus aureus*, mengatakan bahwa kemampuan kerja disinfektan dari perasan bawang putih (*Allium sativum*) dipengaruhi oleh faktor konsentrasi atau intensitas zat antimikroba. Mikroorganisme akan semakin secap dan mudah terbunuh apabila konsentrasi zat antimikrobia lebih tinggi.

Akan tetapi pada konsentrasi 80% ini tidak dapat membunuh dan menurunkan angka kuman udara semuanya, hal ini dikarenakan pada

disinfektan nabati bekerja tidak secara langsung mematikan melainkan berfungsi menghambat pertumbuhan mikroba,





merusak membran sel mikroba, dan menurunkan kemampuan pencernaan makanan pada mikroba (Nurvitasari, 2009). Sehingga secara perlahan mikroba akan mengalami kematian. Faktor lain yang mempengaruhi kerja disinfektan tersebut yaitu spesies mikroba itu sendiri. Spesies mikroba memiliki kerentanan yang berbeda-beda terhadap bahan disinfektan.

Pada pengulangan ketiga masing-masing konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) 40%, 60%, dan 80% tidak terjadi penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Adanya peningkatan angka kuman udara dan masih terdapatnya bakteri *Staphylococcus aureus* ini dikarenakan masih ada petugas (dokter dan perawat) yang menetap dan keluar masuk di dalam ruangan pada saat perlakuan pemberian disinfektan perasan bawang putih (*Allium sativum*). Sedangkan pada proses disinfektan berlangsung ruangan harus dalam keadaan kosong tanpa penghuni agar ruangan tetap dalam keadaan steril dan risiko kontaminasi kuman dari luar dapat diminimalisir. Sehingga konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) tidak bekerja efektif dalam menurunkan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Harun (2017) tentang evaluasi standar kualitas higiene dan sanitasi di instalasi bedah sentral rumah sakit umum daerah (rsud) wates, yang mengatakan bahwa jumlah

organisme dapat meningkat dengan bertambahnya aktivitas yang dari petugas. Kemudian menurut Indiarti (2001) mengatakan



bahwa kontaminasi kuman udara yang terbawa secara langsung maupun tidak langsung oleh peetugas kesehatan akan meningkatkan jumlah kuman di udara.

Ketika petuga bersin dapat melepaskan 160 partikel, dan pada saat batuk dapat melepaskan 5000 partikel dari dalam mulut. Kuman dan bakteri dalam mulut yang keluar karena batuk dan bersin dapat menyebar sejauh 12 kaki. Sehingga meninggalkan droplet (inti tetesan) yang mampu bertahan dalam sirkulasi udara di dalam ruangan selama berjam-jam (Wikansari, 2012). Kemudian berdasarkan studi yang dilakukan oleh Vichard et, al (2006) di beberapa ruang operasi di *Besancon Medical Center Prancis*, mengatakan bahwa kebanyakan kuman dan bakteri di udara berasal dari manusia dan kondisi pintu tidak selalu tertutup dapat menyebabkan adanya kontaminasi dari luar.

Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) maka semakin tinggi pula jumlah penurunan angka kuman, hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka senyawa aktif yang diterima kuman dan bakteri semakin banyak pula. Hal ini sejalan dengan penelitian Prihandani et, al (2015) yang mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi bawang putih (*Allium sativum*), aktivitas antibakteri semakin tinggi. Menurut Cavallito (2002) perasan bawang putih (*Allium sativum*) mengandung senyawa

yang dapat menghambat dan merusak pertumbuhan organisme kuman dan bakteri yaitu senyawa Allicin, Tanin,



Flavonoid, dan Saponin yang menyebabkan kematian pada mikroorganisme kuman dan bakteri. Senyawa aktif yang ada pada perasan bawang putih inilah yang akan masuk ke dalam tubuh mikroba dan terakumulasi di dalamnya sebagai toksikan. Senyawa aktif ini akan menghambat secara total sintesis RNA, DNA, dan protein mikroba sehingga akan merusak membran sitoplasma dari sel mikroba itu sendiri Hari (2016). Hal tersebut dapat mengakibatkan laju pertumbuhan mikroba menurun dan semakin lama akan mengalami kematian.

### C. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan perlakuan pada saat penelitian, terdapat keterbatasan yang dimiliki yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya mengukur jumlah angka kuman udara dan bakteri awal sebelum dan sesudah diberikan perlakuan perasan bawang putih. Tanpa memperhitungkan adanya kontribusi kuman dan bakteri dari sumber lain seperti petugas kesehatan yang menetap di dalam ruangan pada saat perlakuan dan petugas kesehatan yang keluar masuk ruangan. Sehingga hasil angka kuman udara meningkat dengan adanya kontaminasi dari petugas kesehatan tersebut.
2. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah angka kuman udara dan bakteri tidak musnah secara keseluruhan. Seperti

gunaan alat uap pada masing-masing ruangan yang tidak besar masih terbatas, serta luas ruangan yang berbeda. Sehingga



penyebaran uap perasan bawang putih tidak dapat menjangkau sampai ke sudut-sudut ruangan.



## BAB V PENUTUP

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perasan bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek perbedaan penurunan angka kuman udara dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada tiga ruangan instalasi rawat jalan di rumah sakit Universitas Hasanuddin. Sehingga upaya pencegahan dan pengendalian pencemaran udara terhadap kuman dan bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan dapat dilakukan.
2. Konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) yang paling memiliki efek perbedaan penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada pengulangan pertama dan kedua adalah konsentrasi 80% dengan waktu perlakuan selama 2 jam 30 menit. Sehingga semakin tinggi konsentrasi perasan bawang putih dengan waktu perlakuan yang lama, maka semakin tinggi pula jumlah penurunan angka kuman udara dan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Kualitas lingkungan fisik (suhu, kelembaban, dan pencahayaan) dalam penelitian ini juga mempengaruhi jumlah angka kuman udara dan keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus*, yaitu suhu dan kelembaban udara yang cukup tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan kuman dan bakteri, serta tingkat pencahayaan ruangan yang kurang dapat memberikan kondisi yang disukai kuman dan bakteri.



## B. Saran

1. Diharapkan bagi Instansi Rumah Sakit lebih dapat mengaplikasikan pemberian penggunaan perasan bawang putih sebagai disinfektan alami terutama pada ruangan di instalasi rawat jalan untuk mengurangi kadar kuman dan bakteri udara dalam ruang, agar jumlah angka kuman tidak meningkat dan masih memenuhi syarat kesehatan lingkungan rumah sakit.
2. Bagi masyarakat luas diharapkan agar lebih mengembangkan penggunaan disinfektan nabati yang berbahan dasar alami dari tumbuhan bawang putih (*Allium sativum*) ini dalam kehidupan sehari-hari sebagai langkah awal dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit infeksi akibat kuman dan bakteri patogen.
3. Bagi peneliti selanjutnya perlu memperhatikan adanya petugas kesehatan yang keluar masuk dalam ruangan, ketika sedang melakukan penelitian dengan pemberian disinfektan. Serta, memperhatikan kembali ukuran dari alat yang akan digunakan dalam penelitian. Dan dapat mengembangkan penelitian lebih lanjut dari perasan bawang putih (*Allium sativum*) ini dengan jenis bakteri yang berbeda atau mikroorganisme lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N., Saputra, O. 2016. Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris. Jurnal Penelitian Vol. 5 No. 1. Hal 76-79.
- Ambarningrum, T., E. A. Setyowati, P. Susatyo. 2012. Aktivitas anti makan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dan pengaruhnya terhadap indeks nutrisi serta terhadap struktur membrane peritrofik larva instar v Spodoptera litura F. J. Hama & Penyakit Tumbuhan Tropika (Terakreditasi), Skripsi: Vol. 12 / no.2.
- Cristallica, MS., SJ, Woodford Baren., W, Finny. 2017. Pemeriksaan Angka Kuman Udara Pada Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat III Manado. Jurnal Penelitian. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Chan, PMJE. 2008. *Dasar - Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press;
- Cavallito, C. J., Bailey, J. H., 2002. *Allicin: the antimicrobial principle of Allium sativum isolation, physical properties and antibacterial action, Journal of The American Chemical Society*.
- Dahlan, M. Sopiudin. 2014. Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan : Epidemiologi Indonesia. Jawa Barat.
- Dacarro, C., A M, Picco., P, Grisoli., & M, Rodolfi. 2003. *Determination of aerial microbiological contamination in scholastic sports environments. J Appl Microbiol, 95(5): 904-12.*
- Darmadi, 2008. *Infeksi Nosokomial* : Salemba Medika, Jakarta.
- Dwi Cahyani, V. 2016. Kualitas Bakteriologis Udara Dalam Ruang Perawatan Inap Rsud H. Padjonga Daeng. Ngalle Kabupaten Takalar. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makassar.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. Keputusan menteri kesehatan republik Indonesia nomor 1335/MENKES/SK/X/2002 tentang standar operasional pengambilan dan pengukuran sampel kualitas udara rumah sakit. Jakarta.

I. 2003. Mikrobiologi dan Parasitologi. Bandung: PT Citra Aditya akti.



- Fitria, L., RA, Wulandari., & E, Hermawati. 2008 Kualitas Udara Dalam Ruangan Perpustakaan Universitas "X" Ditinjau Dari Kualitas Biologi, Fisik, Dan Kimiawi. Jurnal Penelitian. Universitas Indonesia.
- Frick, H., A, Ardiyanto., A, Darmawan. 2008. *Ilmu Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius;
- Harun, Hilda., Probandari, Ari., Darmanto. 2017. Evaluasi Standar Kualitas Higiene Dan Sanitasi Di Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) Wates. Jurnal Penelitian. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara.
- Harti, AS. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan Peran Mikrobiologi Dalam Kesehatan* : CV Andi Offset.
- Hernawan, Udhi. 2003. Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Aktivitas Biologinya. Jurnal Penelitian. Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta.
- Hidayati, Nurul. 2010. Isolasi Identifikasi Jamur Endofit Pada Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Dan *Escherichia coli*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Malang.
- Hardana, Hari. 2016. Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) Dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) Secara In Vitro. Jurnal Penelitian. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Indiarti, R. 2001. Hubungan Lama Kontak Residual Disinfektan Incidine dengan jumlah Bakteri Udara di Ruang Instalasi Bedah Sentral RSUP dr. Kariadi Semarang. Jurnal Penelitian. FKM Universitas Diponegoro. Semarang.
- Jayanti, Lisa. 2014. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Sanitasi Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Syekh Yusuf Kabupaten Gowa. Skripsi. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Fakultas Ilmu Kesehatan Uin Alauddin. Makassar.

MA. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran* : Salemba Medika. Jakarta.

i , Zeina A. and Vance G. Fowler Jr. *Staphylococcus aureus* infections: New Challenges from an Old Pathogen. Division of





*Infectious Diseases, Duke University Medical Center, Durham, NC. Enferm Infec.*

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1407/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Pedoman Pengendalian Dampak.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1335/Menkes/Sk/X/2002 Tentang Standar Operasional Pengambilan Dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Koes, Irianto. 2002. *Menguak Dunia Mikrobiologi*. Jilid 1. Yrama Widya: Bandung.

Kardinan. 2002. *Pestisida Nabati Ramuan Dan Aplikasi*. Penebar Swadaya: Jakarta.

Laksono, W Endang. 2004. Kapita Selekta Kimia I Mpa 318. Modul. Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.

Lestari. 2010. *Bahaya Kimia Sampling & Pengukuran Kontaminan Kimia Di Udara*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC;

Lantang, Daniel., Paiman, D. 2012. Bakteri Aerob Penyebab Infeksi Nosokomial Di Ruang Bedah Rsu Abepura, Kota Jayapura. Jurnal Penelitian. Jurusan Biologi Fmipa Universitas Cenderawasih. Papua.

Mus'ab. 2018. Pengaruh Penyemprotan Larutan Sodium Hipoklorit dan Ekstrak Bawang Putih Pada Cetakan Alginat Terhadap Jumlah *Staphylococcus aureus*. Jurna Penelitian. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Monalisa, D., T, Handayani., D, Sukmawati. 2011. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Liman (*Elphantopus scaber L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi*. Jurnal BIOMA, 9 (2). 3-20.



- Moerdjoko. 2004. Kaitan Sistem Ventilasi Bangunan Dengan Keberadaan Mikroorganisme Udara dalam Dimensi Teknik Arsitektur. Jurnal Penelitian. Vol. 32, No. 1, 89 – 94.
- Abdullah, M, Tahir., & Hakim, B, A. (2011). Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara Ruangan di Rumah Sakit Umum Haji Makassar, Sulawesi Selatan. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. 5 (5): 07-211.
- Nurivitasari A, T. 2009 Anti Mikroba Fraksi Larut Bawang Putih Terhadap (*Salmonella thyposa*). Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nismawati, S, Rizalinda., A, Rosana., 2018. Deteksi Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Pada Pasien Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Dengan Metode Kultur. Jurnal Penelitian. Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin
- Nizar, A. 2011. Pengaruh Dosis Desinfektan Terhadap Penurunan Angka Kuman Pada Lantai Di Ruang Kengana RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Purnawijayanti, HA. 2006. *Sanitasi, Higiene, dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Keenam ed. Yogyakarta: Kanisius.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077. 2011. Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah. Jakarta.
- Prilly, Ardhita., Supriyadi., K, Agung. 2016. Uji Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Insektisida Terhadap Kutu Rambut (*Pediculus capitis*). Jurnal Penelitian. Universitas Negeri Malang.
- Prihandani, S. Suryatmiati., Poeloengan, M., Noor, S.M., Andriani. 2015. Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. Jurnal Penelitian. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Putri, Rini H 2017. Uji Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Larvasida Alami Pada Larva *Aedes sp.* Di Kecamatan Mambu Kota Kendari. KTI. Politeknik Kesehatan Kendari.

ville JC. 2007. *Alcarno's Laboratory Fundamentals of Microbiology*. Eighth ed. America: Jones and Bartlett Publisher.



- Rachmatanri, I. 2015. Pengaruh Penggunaan Ventilasi (AC Dan Non AC) Terhadap Keberadaan Mikroorganismes Udara Di Ruang Perpustakaan. Jurnal Penelitian. Universitas Diponegoro Semarang.
- Rachma, W. 2010. Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Dan Kegiatan Sterilisasi Dengan Angka Kuman Udara Di Ruang Intensive Care Unit (Icu) Rsud Tugurejo Semarang. Jurnal Penelitian .Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro.
- Sherieve, DC., Loeffler JS. 2011. *Human Radiation Injury*. Philadelphia: *Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer Business*.
- Sari, M Awu., Chodijah M. 2012. Uji Efektivitas Aromaterapi Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Jumlah Bakteri Udara pada Ruang ICU RSI Sultan Agung Semarang. Jurnal Penelitian. Fakultas Kedokteran Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang.
- Sarah A, Micheel., J V S, Saharnauli., P S, Ade. 2019. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak dan Air Perasan Bawang Putih (*Allium Sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. Jurnal Penelitian. Program studi pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas HKBP. Nommensen.
- Shiferaw, Teklu., GS Lakew., MG., Z Adinew., BF., Daba Muleta<sup>2</sup>, Endalew Zemene<sup>3</sup>. 2016. *Bacterial indoor-air load and its implications for healthcare-acquired infections in a teaching hospital in Ethiopia*. International Journal of Infection Control. Ethiopia, Afika Timur.
- Sekulka, M. 2007. *Microbiological Quality of Indoor Air in University Rooms*. Polish Journal of Environments Study, 16: 623-632.
- Sunarko, Indika. 2012. Disinfeksi Bakteri *Escherichia Coli* Dengan Menggunakan Kavitas Hidrodinamika. Skripsi. Fakultas Teknik Departemen Teknik Kimia Depok. Jawa Barat.
- Sugiyono. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono, Sugiyono, Juli. 2000. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press:
- Sugiyono. 2007. *Geografi 2*. Jakarta: Penerbit Yudhistira.



- Stang. 2014. *Cara Praktis Penentuan Uji Statistik dalam Penelitian Kesehatan dan Kedokteran* : Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Sofiana, Liena., W, Dwi. 2015. Pengaruh Sterilisasi Ozon Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Pku Muhammadiyah Bantul 2014. Jurnal Penelitian. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B dan C. W Ross. 2012. Fisiologi tumbuhan jilid 2. Bandung : penerbit ITB bandung
- Syamsiah & Tajudin. 2003. *Khasiat Dan Manfaat Bawang Putih*: Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sulistiyani N & Kumalasari, E. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. Jurnal Ilmiah Kefarmasian. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Supryantoro. 2012. Pedoman Teknis Prasarana Sistem Tata Udara pada Bangunan Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit.
- Vichard, P., Talon, D., Schoenleber, T., L. 2006. *Air Cleanliness in Operating Rooms: on-site controls and biological testing. Article in French*. Jun;190(6):1189-207; discussion 1207-8. Online : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17195403> (Di akses tanggal 1 Mei 2019).
- Waluyo, L. 2009. Mikrobiologi Lingkungan. Malang: Universitas Muhamadiyah Malang Press;
- Waluyo, L. 2007. Mikrobiologi Umum. UMM Press: Universitas Muhamadiyah Malang Press. Malang.
- Wastiti, Tri Wiji., Muryani, S., Werdiningsih, Indah. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Sebagai Disinfektan untuk Menurunkan Angka Kuman Dinding Di Ruang Laboratorium. Jurnal Penelitian. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.



- Wikansari, Nurvita. 2012. Pemeriksaan Total Kuman Udara Dan *Staphylococcus aureus* Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit X Kota Semarang. Jurnal Penelitian. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro. Semarang.
- World Health Organization. 2004. Prevention of Hospital Acquired Infection, A Practical Guide, 2nd Edition.
- World Health Organization. 2002. Prevention of Hospital Acquired Infections. In: 2nd (ed.). Geneva: World Health Organization.
- Wiku, Adisasmito. 2007. Sistem Manajemen Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Yusnita, Amalia. 2008, Uji Efektifitas Ekstrak Serai Terhadap Larva Nyamuk Anopheles Aconitis Donitz, Skripsi : Universitas Negeri Semarang.



# LAMPIRAN



## Lampiran 1

## OUTPUT HASIL ANALISIS DATA DENGAN PROGRAM SPSS

## 1. Uji Univariat

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Angka Kuman Sebelum	9	272	1724	737.78	528.247
Angka Kuman Sesudah	9	100	808	364.44	252.920
Keberadaan bakteri staphylococcus aureus	9	1	2	1.67	0.500
Konsentrasi Perasan Bawang Putih	9	1	3	2.00	0.866
Valid N (listwise)	9				

## 2. Uji Normalitas Data

Test Of Normality Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		Angka Kuman Sebelum	Angka Kuman Sesudah	Konsentrasi Perasan Bawang Putih	Keberadaan bakteri staphylococcus aureus
N		9	9	9	9
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	737.78	364.44	2.00	1.67
	Std. Deviation	528.247	252.920	0.866	0.500
Most Extreme Differences	Absolute	0.225	0.272	0.209	0.414
	Positive	0.225	0.272	0.209	0.252
	Negative	-0.189	-0.160	-0.209	-0.414
Kolmogorov-Smirnov Z		0.676	0.817	0.628	1.243
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.751	0.518	0.826	0.091

distribution is Normal.



### 3. Uji Homogenitas Data

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
Konsentrasi Perasan Bawang Putih	.000	2	6	1.000
Angka Kuman Sebelum	2.488	2	6	0.163
Angka Kuman Sesudah	2.685	2	6	0.147
Identifikasi bakteri staphylococcus aureus	0.000	2	6	1.000

a. Design: Intercept + Pengulangan

Within Subjects Design: Konsentrasi\*PenurunanAngkaKumanUdara

### 4. Uji GLM Repeated ANOVA

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE_1						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Konsentrasi*Penurunan Angka Kuman Udara*Bakteri	Sphericity Assumed	2436338.074	2	1218169.037	13.889	0.000
	Greenhouse-Geisser	2436338.074	1.331	1830837.192	13.889	0.002
	Huynh-Feldt	2436338.074	1.496	1628686.769	13.889	0.001
	Lower-bound	2436338.074	1.000	2436338.074	13.889	0.006

Tests of Between-Subjects Effects					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	3657920.148	1	3657920.148	21.825	0.002





### 5. Uji Perbandingan Mean Pos Hoc Dengan LSD (*Lest Significance Difference*).

Multiple Comparisons						
MEASURE_1 LSD						
(I) Konsentrasi Perasan	(J) Konsentrasi Perasan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 40%	Konsentrasi 60%	215.44	200.912	0.001	-276.17	707.06
	Konsentrasi 80%	24.00	200.912	0.001	-467.62	515.62
Konsentrasi 60%	Konsentrasi 40%	215.44	200.912	0.001	-707.06	276.17
	Konsentrasi 80%	191.44	200.912	0.001	-683.06	300.17
Konsentrasi 80%	Konsentrasi 40%	24.00	200.912	0.001	-515.62	467.62
	Konsentrasi 60%	191.44	200.912	0.001	-300.17	683.06



## Lampiran 2

## Dokumentasi Penelitian

## 1. Tahap Persiapan Dan Pembuatan Perasan Bawang Putih



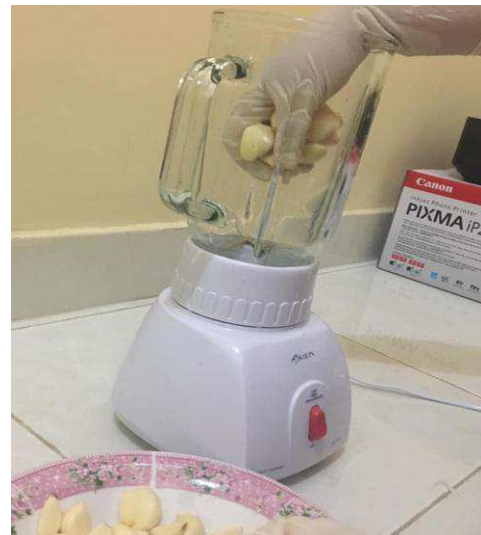
Gambar 1. Disiapkan bawang putih yang sudah ditimbang seberat 1kg



Gambar 2. Dicuci bersih bawang putih dengan air mengalir



Gambar 3. Dikering anginkan bawang putih



Gambar 4. Dimasukkan bawang putih ke dalam blender





Gambar 5. Diletakkan hasil blender bawang putih di atas kain saring steil



Gambar 6. Diperas hasil blender bawang putih untuk menghasilkan air perasannya.



Gambar 7. Hasil perasan bawang putih disaring lagi sebelum dimasukkan ke dalam



Gambar 8. Membuat konsentrasi perasan bawang putih.



Gambar 9. Konsentrasi perasan bawang putih (40%, 60%, 80%).

## 2. Tahap Uji Penelitian



Gambar 10. Diukur terlebih dahulu suhu, kelembaban, pencahayaan, angka kuman udara dan keberadaan bakteri.



Gambar 11. Melakukan pengujian dengan penguapan hasil perasan bawang putih dengan berbagai konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.



Gambar 12. Dilakukan pengukuran kembali setelah perlakuan selama 2 jam 30 menit.



## Lampiran 3



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 90245, Telp. (0411) 585658, 516-005, Fax (0411) 586013  
E-mail : [dekanfkmuh@gmail.com](mailto:dekanfkmuh@gmail.com), website : [www.fkmunhas.com](http://www.fkmunhas.com)

No : 1690/UN4.14/PL.00.00/2019  
Lamp : Proposal  
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

19 Februari 2019

Kepada Yth.  
**Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan**  
**Cq. Kepala UPT P2T, BKPM**  
**Provinsi Sulawesi Selatan**  
Di –  
Tempat

Dengan hormat, kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang tersebut di bawah ini :

Nama : **Yazmin Armin Abdullah**  
Nomor Pokok : **K012171141**  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Konsentrasi : Kesehatan Lingkungan

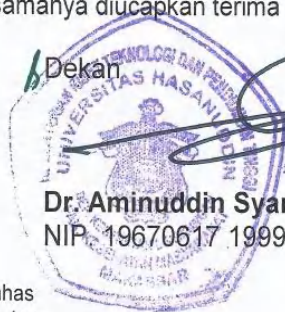
Bermaksud melakukan penelitian dalam rangka persiapan penulisan tesis dengan judul **“Efek Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara dan Bakteri *Staphylococcus* sp di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar”**.

Pembimbing : 1. Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc (Ketua)  
2. Dr. Darmawansyah, SE.,M.Si (Anggota)

Waktu Penelitian : Februari –April 2019

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kebijaksanaan Bapak/Ibu kiranya berkenan memberi izin kepada yang bersangkutan.

Atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



**Dr. Aminuddin Syam, SKM.,M.Kes.,M.Med.Ed**  
NIP. 19670617 199903 1 003

san :  
a Wakil Dekan FKM Unhas  
asiswa yang bersangkutan  
tinggal



## Lampiran 4



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
**BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN**

Nomor : 11648/S.01/PTSP/2019  
 Lampiran : -  
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.  
 Direktur RS. Universitas Hasanuddin Makassar

di-  
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar Nomor : 1690/UN4.14/PL.00.00/2019 tanggal 19 Februari 2019 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **YAZMIN ARMIN ABDULLAH**  
 Nomor Pokok : K012171141  
 Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
 Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S2)  
 Alamat : Jl. P. Kemerdekaan Km. 10, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Tesis, dengan judul :

**" EFEK PERASAN BAWANG PUTIH (ALLIUM SATIVUM) TERHADAP PENURUNAN ANGKA KUMAN UDARA DAN BAKTERI STAPHYLOCOCCUS SP DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN KOTA MAKASSAR "**

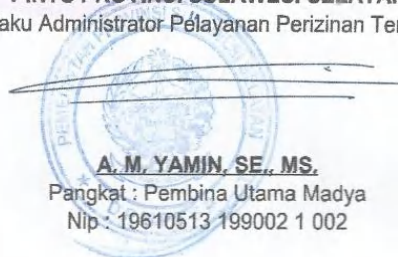
Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **25 Februari s/d 25 April 2019**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.



Diterbitkan di Makassar  
 Pada tanggal : 20 Februari 2019

**A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN**  
**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU**  
**PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
 Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

  
**A. M. YAMIN, SE., MS.**  
 Pangkat : Pembina Utama Madya  
 Nip : 19610513 199002 1 002



## Lampiran 5

 <b>RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN</b>	<b>SURAT IZIN PENELITIAN</b>	
	<b>Nomor:</b> 3473/UN4.26.1.2/PL.02/2019	<b>Tanggal</b> 06 Maret 2019
<b>FORMULIR 2</b>  <b>BIDANG PENELITIAN DAN INOVASI</b>	Kepada Yth Direktur Pelayanan Medik dan Keperawatan Ketua Divisi PPI Kepala Instalasi Kamar Bedah Kepala Instalasi NICU	
<p>Dengan hormat,</p> <p>Dengan ini menerangkan bahwa peneliti/ mahasiswa berikut ini:</p> <p>Nama : Yazmin Armin Abdullah</p> <p>NIM / NIP : K012171141</p> <p>Institusi : Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin</p> <p>Kode peneliti : 190306_2</p> <p>Akan melakukan pengambilan data/ analisa bahan hayati:</p> <p>Terhitung : 06 Maret 2019 s/d 05 April 2019</p> <p>Jumlah Subjek/Sample : 18</p> <p>Jenis Data : Data Primer (Kualitas udara)</p> <p>Untuk penelitian dengan judul:</p> <p><b>"Efek Perasan Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>) Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Dan Bakteri <i>Staphylococcus</i> sp Di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kota Makassar"</b></p> <p>Harap dilakukan pembimbingan dan pendampingan seperlunya.</p> <p>Kepala Bidang Penelitian dan Inovasi</p> <p>  <b>dr. Muh. Firdaus Kasim, M.Sc</b>          018073001</p> <p><i>ini diarsipkan oleh Bidang Penelitian dan Inovasi</i></p>		



## Lampiran 6



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**

BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LHU : 118/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruang – Poli Interna Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 26 Maret 2019  
 No.FPPS : 118/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 118/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 27 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 27 Maret s/d 02 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	1.724	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019  
 Manajer Mutu, *g.*



P-MKS/7.8/01/00/17

7309302001122004







**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 119/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan — Poli THT Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 26 Maret 2019  
 No.FPPS : 119/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 119/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 27 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 27 Maret s/d 02 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	880	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019  
 Manajer Mutu, *f*



F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 120/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan- Poli Umum Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 26 Maret 2019  
 No.FPPS : 120/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 120/G-RgB/II/2019  
 Tanggal Penerimaan : 27 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 27 Maret s/d 02 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	1.468	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

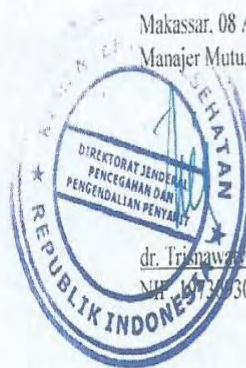
\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu, *[Signature]*



dr. Trisnawati

NIP. 19630302001122004

MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 121/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruang – Poli Interna Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 26 Maret 2019  
 No.FPPS : 121/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 121/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 27 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 27 Maret s/d 02 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	808	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43


**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu. 



dr.   
 NIP. 91809302001122004

F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btkmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 122/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruang — Poli THT Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 26 Maret 2019  
 No.FPPS : 122/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 122/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 27 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 27 Maret s/d 02 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	232	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43


**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejiwa tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu. 



dr. Triandana 

NIP. 198300502001122004

MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL  
PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**

**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
Email : btkimakassar@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LHU : 123/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan –Poli Umum Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 26 Maret 2019  
 No.FPPS : 123/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 123/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 27 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 27 Maret s/d 02 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	368	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu, *B*



*J. S. Penawaty*  
197309302001122004





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**

**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LHU : 124/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruang – Poli Interna Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 27 Maret 2019  
 No.FPPS : 124/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 124/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 28 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	580	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima



-MKS/7.8/01/00/17



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 125/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan— Poli THT Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 27 Maret 2019  
 No.FPPS : 125/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 125/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 28 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	296	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

- Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinjau tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima



PP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**

**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**

BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,

Email : btkmakassar@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LHU : 126/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan – Poli Umum Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 27 Maret 2019  
 No.FPPS : 126/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 126/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 28 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	440	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43


**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejim tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu, 



NIP. 197301302001122004

E/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17







**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 127/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruang— Poli Interna Poliklinik RS. Unhas (Setelah Periakuan)  
 Tanggal Sampling : 27 Maret 2019  
 No.FPPS : 127/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 127/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 28 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	268	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

- Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejini tertulis dari BTKI-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima



F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 128/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan— Poli THT Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 27 Maret 2019  
 No.FPPS : 128/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 128/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 28 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	100	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima



F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL  
PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**

**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
Email : btkmakassar@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LHU : 129/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan—Poli Umum Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 27 Maret 2019  
 No.FPPS : 129/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 129/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 28 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	116	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* : Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima



F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17



**Optimization Software:**  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 132/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan - Poli Interna Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 28 Maret 2019  
 No.FPPS : 132/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 132/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 29 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 29 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	320	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43


**Keterangan :**

\* : Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu. 

F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**

BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LHU : 133/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan— Poli THT Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 28 Maret 2019  
 No.FPPS : 133/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 133/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 29 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 29 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	272	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

*Keterangan :*

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

*Catatan:*

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu, *[Signature]*



F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17

7309302001122004





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 134/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan-Poli Umum Poliklinik RS. Unhas (Sebelum Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 28 Maret 2019  
 No.FPPS : 134/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 134/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 29 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 29 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	660	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

Makassar, 08 April 2019

Manajer Mutu, *[Signature]*



dr. Trihanawati

NIP. 196302001122004

F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 135/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan – Poli Interna Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 28 Maret 2019  
 No.FPPS : 135/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 135/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 29 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 29 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	328	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dan BTKL-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17





**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 136/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan — Poli THT Poliklinik RS. Unhass (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 28 Maret 2019  
 No.FPPS : 136/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 136/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 29 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 29 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
A.	<b>Bakteriologi</b>				
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	306	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK-X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKL-PPM Kelas I Makassar
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima



F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17







**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL**  
**PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I MAKASSAR**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 29 -31 Makassar, Telp/Fax : 0411-871620,  
 Email : btklmakassar@gmail.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 137/LHU/BTKLPP-MKS/III/2019  
 Nama Pelanggan : Yasmin Armin Abdullah  
 Alamat : Perintis Kemerdekaan 3 BTN Antara, Kota Makassar  
 Tlp/Fax : 082290402362  
 Petugas Sampling : Sulfiana S.Si (BTKLPP Kelas I Makassar)  
 Acuan Sampling : IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/68  
 Jenis Sampel/Metode Sampling : Udara Ruang / Sesaat  
 Lokasi/Titik Sampling : Ruangan-Poli Umum Poliklinik RS. Unhas (Setelah Perlakuan)  
 Tanggal Sampling : 28 Maret 2019  
 No.FPPS : 137/FPPS/BTKLPP-MKS/III/2019  
 No.Sampel : 137/G-RgB/III/2019  
 Tanggal Penerimaan : 29 Maret 2019  
 Tanggal Pengujian : 29 Maret s/d 04 April 2019  
 Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Batas Maksimum* Yang Diperbolehkan	Spesifikasi Metode
<b>A. Bakteriologi</b>					
1	Angka Kuman Udara	CFU/m <sup>3</sup>	754	200-500	IKM/BTKLPP-MKS/7.2/01/43

**Keterangan :**

\* Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

**Catatan:**

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 (satu) halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari BTKI-PPM Kelas I Makassar.
4. Laboratorium melayani pengaduan tentang hasil pengujian paling lama 1 (Satu) bulan setelah sampel diterima

F/BTKLPP-MKS/7.8/01/00/17

Makassar, 08 April 2019  
 Manajer Mutu.   
  
 dr. Trisulistyanti  
 NID. 19070102001122004



## BIODATA DIRI



### A. DATA DIRI

1. Nama : Yazmin Armin Abdullah
2. Tempat, Tanggal Lahir : Limboto, 01 Mei 1995
3. Agama : Islam
4. Nama Orang Tua : Ayah : Armin Abdullah S.Ag  
Ibu : Fauza Tipuwo A.md
5. Alamat : BTN Antara Blok A20/8, Makassar
6. Nomor HP : 085256094523
7. Email : [yazminarminabdullah@gmail.com](mailto:yazminarminabdullah@gmail.com)

### B. PENDIDIKAN

1. MI Al-Hijrah, Manado (2000-2006)
2. MTS Negeri 1, Manado (2006-2009)
3. MAN MODEL 1, Manado (2009-2012)
4. Sarjana-S1 Universitas Negeri Gorontalo (2012-2016)

