

UJI EFEK ANTIBAKTERI *CURCUMINOID* (*CURCUMA LONGA*) DENGAN NANOPARTIKEL SILIKA TERHADAP BAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* SECARA *IN VITRO*.

SKRIPSI



OLEH

KEVIN SAMSUDIN

1523015011

**PROGRAM STUDI KEDOKTEAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2018

UJI EFEK ANTIBAKTERI *CURCUMINOID* (*CURCUMA LONGA*) DENGAN NANOPARTIKEL SILIKA TERHADAP BAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* SECARA *IN VITRO*.

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Program Studi Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran



KEVIN SAMSUDIN
1523015011

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2018

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Kevin Samsudin

NRP : 1523015011

menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya yang berjudul:

Uji Efek Antibakteri *Curcuminoid (Curcuma Longa)* dengan Nanopartikel Silika Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* Secara *In Vitro*.

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut ternyata merupakan hasil plagiat dan/atau hasil manipulasi data, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf kepada pihak-pihak terkait.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran

Surabaya, 03 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,

Kevin Samsudin



NRP. 1523015011

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EFEK ANTIBAKTERI *CURCUMINOID (CURCUMA LONGA)* DENGAN
NANOPARTIKEL SILIKA TERHADAP BAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIAE*
SECARA *IN VITRO***


OLEH:

Kevin Samsudin


NRP: 1523015011

Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penguji skripsi.

Pembimbing I : Dr. Bernadette Dian Novita Dewi, dr., M.Ked

(..........)

Pembimbing II: Gladdy Lysias Waworuntu, dr., M.S

(..........)

Surabaya, 30 November 2018

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Program Studi Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya:

Nama : Kevin Samsudin

NRP : 1523015011

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya yang berjudul:

Uji Efek Antibakteri *Curcuminoid* (*Curcuma longa*) dengan
Nanopartikel Silika terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara
In Vitro

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain
(*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan
Undang-Undang Hak Cipta

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 7 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,



Kevin Samsudin

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi yang ditulis oleh Kevin Samsudin NRP. 1523015011 telah diuji dan disetujui oleh tim penguji Skripsi pada tanggal 06 desember 2018 dan telah dinyatakan lulus.

Tim penguji

- | | | |
|---------------|---|---------|
| 1. Ketua | : Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD | (.....) |
| 2. Sekretaris | : Titien Rahayu, dr., Sp.PK | (.....) |
| 3. Anggota | : Dr. Bernadette Dian Novita Dewi, dr., M.Ked | (.....) |
| 4. Anggota | : Gladdy Lysias Waworuntu, dr., M.S | (.....) |

Mengesahkan
Program Studi Kedokteran

Dekan



Prof. Dr. Dr. med. Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV(K), FICS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena pembuatan skripsi ini dapat penulis selesaikan tepat waktu. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk menambah wawasan penulis terkait pembuatan karya tulis ilmiah sebagai syarat kelulusan penulis dalam menempuh Program Studi Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada

1. Yth. Prof. Willy F. Maramis, dr., SpKJ(K) dan Prof. Dr. Dr. med., Paul L Tahalele, dr., Sp. BTKV(K)., FICS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
2. Yth. Dr. Bernadette D. Novita Dewi, dr., M.Ked selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Yth. Gladdy Lysias Waworuntu, dr. MS.selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan

pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.

4. Yth. Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Titien Rahayu, dr., Sp.PK selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Yth. Kedua orang tua saya, Aliep Samsudin dan Lilik Nuryani, serta kakak saya Yolanda Samsudin yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian dan dukungan pada saat mengerjakan skripsi ini.
7. Yth. Indra Suwarin Kurniawati, Ssi. yang telah membantu dan menjelaskan dalam proses penelitian di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.
8. Yth. Bernadette Soesmiati, S.ST. yang telah membantu dan menjelaskan dalam proses penelitian di laboratorium.

9. Teman-teman peneliti, Sansan Rollens Arjuna, Johan Ardyanto Oeibowo, Ferdinand Erwin, Bobby Hendrawan, Stefan Wilson Halim, Kevin Anggakusuma Hendrawan, dr, Albert Setiawan, dr, Nico Christian Sunaryo, dr.

10. Teman-teman angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Widya Mandala Surabaya, selaku teman seperjuangan dan teman berbagi untuk saling bertukar pemikiran dan pengalaman yang secara tidak langsung membantu saya dalam proses pembuatan proposal skripsi ini.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu demi tersusunnya proposal skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga proposal skripsi ini dapat berjalan sesuai rencana dan manfaat bagi pengembangan ilmu.

Surabaya, 23 November 2018
Penulis

Kevin Samsudin

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
Ringkasan.....	xvii
Abstrak.....	xxi
Abstract.....	xxii
BAB 1PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan masalah	6
1.3 Tujuan penelitian	6
1.3.1 Tujuan umum	6
1.3.2 Tujuan khusus.....	6

1.4	Manfaat penelitian.....	6
1.4.1	Manfaat Teoritis	6
1.4.2	Manfaat Praktis	7
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1	Kajian Teoritik	8
2.1.1	<i>Curcuma longa</i>	8
2.1.1.1	Klasifikasi tanaman	8
2.1.1.2	Deskripsi tanaman	9
2.1.1.3	Kandungan kimia	10
2.1.1.4	Efek farmakologis	12
2.1.1.5	Ekstraksi <i>Curcuma longa</i>	12
2.1.2	Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	14
2.1.2.1	Klasifikasi bakteri	14
2.1.2.2	Karakteristik <i>Klebsiella pneumoniae</i>	14
2.1.2.3	Pathogenesis dan manifestasi klinis	25
2.1.2.4	Faktor virulensi <i>Klebsiella pneumoniae</i>	27
2.1.2.5	Pengobatan dan resistensi	29
2.1.3	Nanopartikel silika.....	31

2.1.3.1	Alasan menggunakan nanopartikel silika.....	31
2.1.3.2	Metode pembuatan nanopartikel silika.....	31
2.1.3.3	Aplikasi penggunaan nanopartikel silika.....	34
2.1.4	<i>Tween 20</i>	36
2.1.5	Uji aktivitas bakteri.....	37
2.2	Kaitan antar variabel	41
2.3	Tabel kebaharuan	43
BAB 3	KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	45
3.1	Kerangka teori	45
3.2	Kerangka konsep.....	47
3.3	Hipotesis penelitian.....	49
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	50
4.1	Desain penelitian.....	50
4.2	Populasi, sampel, dan tehnik pengambilan sampel....	53
4.2.1	Populasi	53
4.2.2	Sampel.....	53
4.2.3	Tehnik pengambilan sampel.....	53

4.3	Identifikasi variabel operasional penelitian.....	53
4.4	Definisi operasional variable penelitian.....	54
4.5	Lokasi dan waktu penelitian.....	55
4.6	Prosedur pengumpulan data.....	56
4.6.1	Persiapan uji bakteri.....	56
4.6.2	Uji efek antibakteri <i>Curcuminoid</i> dengan nanopartikel silika.....	58
4.7	Alur / protocol penelitian.....	61
4.8	Alat dan bahan.....	62
4.8.1	Alat penelitian.....	62
4.8.2	Bahan penelitian.....	62
4.8.3	Bakteri uji.....	62
4.9	Tehnik analisis data.....	62
4.10	Prosedur keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium mikrobiologi.....	64
4.11	Jadwal penelitian.....	67
4.12	Rencana anggaran.....	68
BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN.....		69
5.1	Karakteristik Lokasi Penelitian.....	69
5.2	Pelaksanaan Pnelitian.....	69
5.3	Hasil dan Analisis Penelitian.....	70

5.3.1	Penyiapan Bakteri Uji	70
5.3.2	Hasil Pewarnaan Gram	70
5.3.3	Hasil Uji KIA	71
5.3.4	Hasil Uji Biokimia	71
5.3.5	Hasil Pengamatan <i>Microplate</i>	74
5.3.6	Penentuan KHM	75
5.3.7	Hasil penanaman pada media <i>Mueller Hinton Agar</i>	76
5.3.8	Analisis Data	77
	5.3.8.1 Uji Normalitas	77
	5.3.8.2 Uji Homogenitas	78
	5.3.8.3 Uji Analisis	79
BAB 6 PEMBAHASAN.....		81
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		75
7.1	Kesimpulan	95
7.2	Saran	95
Daftar pustaka		97
Lampiran pembuatan nanopartikel silika.....		107
Lampiran kelayakan etik.....		110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 tabel orisinalitas	44
Tabel 4.1 jadwal penelitian	67
Tabel 4,2 rencana anggaran	68
Tabel 5.1 hasil konsentrasi perlakuan terhadap nilai <i>Optical Density</i> (OD).....	75
Tabel 5.2 Tabel Hasil Pembacaan Spectrofotometri	77
Tabel 5.3 uji Homogenitas	78
Tabel 5.4 uji Analisis.....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 daun tanaman kunyit	9
Gambar 2.2 tanaman kunyit	9
Gambar 2.3 koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada media Mc Conkey.....	18
Gambar 2.4 tes TSIA pada bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	19
Gambar 2.5 tes motilitas pada <i>Klebsiella pneumoniae</i>	20
Gambar 2.6 tes indole negatif pada <i>Klebsiella pneumoniae</i>	21
Gambar 2.7 <i>Klebsiella pneumoniae</i> MR negatif, VP positif	22
Gambar 2.8 tes sitrat pada bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	24
Gambar 2.9 tes urease positif pada <i>Klebsiella pneumoniae</i>	25
Gambar 3.1 kerangka teori.....	45
Gambar 3.2 kerangka konsep	47
Gambar 4.1 desain penelitian.....	50
Gambar 4.2 mikropate	52
Gambar 4.3 kerangka kerja penelitian.....	61
Gambar 5.1 bakteri control <i>Klebsiella pneumoniae</i>	70
Gambar 5.2 pewarnaan Gram bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	71
Gambar 5.3 hasil uji KIA bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	71

Gambar 5.4 hasil uji Laktosa dan Glukosa bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	72
Gambar 5.5 hasil uji Indol bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	72
Gambar 5.6 hasil uji motilitas bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> ...	73
Gambar 5.7 hasil uji VP/MR.....	73
Gambar 5.8 pengerjaan di <i>microplate</i> setelah inkubasi 24 jam ..	74
Gambar 5.9 : grafik hasil persentase daya hambat terhadap konsentrasi <i>Curcuminoid</i> dengan Nanopartikel silika.....	75
Gambar 5.10 penanaman kelompok perlakuan P0-P5	76
Gambar 5.11 penanaman kelompok kontrol K2-K6	76
Gambar 5.12 penanaman kelompok kontrol (K1, K7, K8, K9) ..	77

DAFTAR SINGKATAN

HV	: <i>Hipermucoviscosity</i>
rmpA	: <i>Regulator of mucoid phenotype A</i>
Cps	: <i>Capsular polysaccharide synthesis</i>
IBN	: <i>Institute of Bioengineering and Nanotechnology</i>
TEOS	: <i>Tetraethyl orthosilicate</i>
<i>E.coli</i>	: <i>Escheciae coli</i>
<i>K.pneumonia</i>	: <i>Klebsiella Pneumonia</i>
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
<i>S. epidermidis</i>	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>M. luteus</i>	: <i>Micrococcus luteus</i>
<i>B subtilis</i>	: <i>Bacillus subtilis</i>
<i>L. plantarum</i>	: <i>Lactobacillus plantarum</i>
<i>P. vulgaris</i>	: <i>Proteus vulgaris</i>
<i>S. typhimarium</i>	: <i>Salmonella typhimarium</i>
<i>P. aeruginosa</i>	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
KHM	: Konsentrasi hambat minimum
KBM	: Konsentrasi bunuh minimum
CFU	: <i>Colony forming unit</i>
MIC	: <i>Minimum inhibitor concentration</i>
MSN	: Mesoporous silika nanopartikel

FC-4	: Fluorocarbon surfactant 4
F127	: Pluronic
TMB	: <i>Trimethylbenzene</i>
ANOVA	: <i>Analysis of variance</i>
Na Cl	: Natrium Chloride
<i>KPC-KP</i>	: <i>Klebsiella pneumoniae Carbapenemase</i>
PICU	: <i>Pediatric intensive care unit</i>
TSIA	: <i>Triple iron sugar</i>
VP	: <i>Voges – Prokauer</i>
MR	: <i>Methyl red</i>
TNF	: <i>Tumor necrotic factor</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
ESBL	: <i>Extended spectrum beta lactamase</i>
CRKP	: <i>Carbapenem resistant Klebsiella pneumonia</i>
SiO ₂	: Silika dioxide
SiO ₄	: Silika tetraoxide
NO	: <i>Nitric oxide</i>
NaH	: <i>Natrium hydride</i>
Si	: Silika
XRD	: <i>X-Ray diffraction</i>
ug/ml	: Microgram tiap milliliter

mg/ml	: Milligram tiap milliliter
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
CFU/ml	: <i>Colony forming unit</i> tiap mili liter
LAF	: <i>Laminar airflow</i>
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
Lab	: Laboratorium
OD	: <i>Optical Density</i>
P0	: Perlakuan 0
P1	: Perlakuan 1
P2	: Perlakuan 2
P3	: Perlakuan 3
P4	: Perlakuan 4
P5	: Perlakuan 5
K1	: Kontrol 1
K2	: Kontrol 2
K3	: Kontrol 3
K4	: Kontrol 4
K5	: Kontrol 5
K6	: Kontrol 6
K7	: Kontrol 7
K8	: Kontrol 8

K9 : Kontrol 9

HIV : *Human Immunodeficiency Virus*

DAFTAR LAMPIRAN

1. pembuatan mesoporous silika nanopartikel.....107
2. lampiran kelayakan etik.....110

RINGKASAN

UJI EFEK ANTIBAKTERI *CURCUMINOID (CURCUMA LONGA)* DENGAN NANOPARTIKEL SILIKA TERHADAP BAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* SECARA *IN VITRO*

Kevin Samsudin
NRP. 1523015011

Infeksi terjadi ketika suatu agen eksogen masuk ke dalam tuan rumah dari lingkungan atau ketika suatu agen endogen mengalahkan imunitas bawaan tuan rumah dan menyebabkan penyakit. Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang diperoleh dari perawatan di rumah sakit, penyebab terbanyak infeksi nosokomial adalah bakteri disebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang ditemukan banyak menyebabkan pneumonia. Infeksi nosokomial karena bakteri gram negatif menjadi penyebab terbanyak resistensi antibiotik ampicillin, hanya 6% bakteri gram negatif yang sensitif terhadap ampicillin. *Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang dapat berkembang baik pada media nutrient agar pada suhu 13-43⁰C dengan suhu optimum 37⁰C, memiliki kapsul besar yang terdiri dari polisakarida (antigen K) yang melindungi antigen somatik (O atau H). Pertumbuhan *Klebsiella* pada agar *MacConkey* membentuk sebuah koloni yang besar, sangat kental dan menghasilkan lendir, cenderung akan bersatu jika terjadi inkubasi dalam waktu yang lama dan mempunyai struktur antigen K (kapsular) dan O(somatik). Kejadian resistensi antibiotik pada infeksi bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang menghasilkan enzim carbapenemase yang menyebabkan mutasi genetic pada ribosom sehingga mengubah jalur biokimia yang menyebabkan tidak berpengaruh terhadap pemberian antibiotik.

Seiring meningkatnya kasus resistensi antibiotik, maka berkembang pula teknologi pengobatan infeksi bakteri dengan menggunakan bahan alami sehingga penggunaan antibiotik dapat dikurangi dan kasus resistensi antibiotik juga berkurang. Salah satu yang ditemukan adalah kunyit. Kunyit diidentifikasi berjumlah 133 spesies di dunia yang mana terbanyak berada di Asia Selatan yang mayoritas beriklim tropis sebab tanaman ini akan tumbuh dengan baik bila berada pada suhu 20-30°C, memiliki kandungan bahan aktif terbanyak yaitu *Curcuminoid* yang mempunyai efek antibakteri dengan menghambat proliferasi sel bakteri, *Curcuminoid* mengandung 3 bahan utama antara lain : curcumin I (commercial curcumin), curcumin II (demethoxycurcumin), curcumin III (bisdemethoxycurcumin). Selain memiliki efek antibiotik *Curcuminoid* juga memiliki efek anti inflamasi, anti depresan, *atherosclerosis*, anti kanker, anti diabetes, dan hepatoprotektor, namun *Curcuminoid* yang sebagian besar disusun oleh curcumin yang merupakan turunan polifenol bersifat *hydrophobic*. Karena sifat *hydrophobic* ini mengurangi tingkat kelarutan dalam air sehingga mengakibatkan penurunan absorpsi, peningkatan metabolisme, dan mempersingkat waktu ekskresi sehingga bioavailabilitas *Curcuminoid* dalam tubuh menjadi rendah sehingga pada berkembang penelitian yang meningkatkan bioavailabilitas *Curcuminoid*. Salah satunya dengan cara menggunakan *drug carrier*.

Penggunaan *drug carrier* salah satunya adalah nanopartikel silika, penggunaan nanopartikel silika ini dipilih karena nanopartikel silika memiliki toksisitas yang rendah dan berkapasitas tinggi dalam menghantarkan obat ke dalam tubuh. Dibandingkan dengan besi

oksida dan titanium oksida memiliki biocompatibilitas yang lebih baik. Penggunaan *Curcuminoid* dengan nanopartikel silika memiliki efek antibakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri, lapisan peptidoglikan, penetrasi ke dalam sel yang menyebabkan gangguan struktur organel sel dan membunuh sel bakteri dengan cara melisis sel bakteri, hal ini juga didukung dengan ukuran dari nanopartikel yang memudahkan memasuki dinding sel bakteri. penelitian ini dilakukan untuk mendapat konsentrasi hambat minimum *Curcuminoid* dengan nanopartikel silika terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang menggunakan metode penelitian eksperimental *non equivalent control group design*. Menggunakan dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang masing-masing diberikan ekstrak *Curcuminoid* dengan nanopartikel dengan konsentrasi 4.000-64.000 µg/mL.

Penelitian dilaksanakan pada 3 tempat yaitu Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, pada periode agustus hingga September 2018. Penelitian dilakukan secara *in vitro* pada *96 well microplate* yang pengerjaannya membutuhkan micropipet, setelah diinkubasi selama 24 jam dilakukan pengamatan menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 595nm selama 60 detik untuk membandingkan kekeruhan menggunakan hasil pembacaan spektrofotometri berupa nilai *Optical Density (OD)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Curcuminoid* dengan nanopartikel memiliki daya hambat minimum pada konsentrasi

32.000 $\mu\text{g/mL}$ dan 64.000 $\mu\text{g/mL}$ dengan nilai hambatan 91.02% dan 95.4%, pada hasil analisis data menggunakan *One-way Anova* menunjukkan nilai OD significant pada tiap penambahan konsentrasi kecuali pada kelompok perlakuan P1(dengan konsentrasi 64.000 $\mu\text{g/mL}$) terhadap P2(dengan konsentrasi 32.000 $\mu\text{g/mL}$) dan kelompok perlakuan P4 (dengan konsentrasi 8.000 $\mu\text{g/mL}$) terhadap kelompok perlakuan P5 (dengan konsentrasi 4.000 $\mu\text{g/mL}$). Hasil analisis data tersebut sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa *Curcuminoid* dengan nanopartikel memiliki daya hambat minimum terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

ABSTRAK
UJI EFEK ANTIBAKTERI *CURCUMINOID* (*CURCUMA LONGA*) DENGAN NANOPARTIKEL SILIKA TERHADAP BAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* SECARA *IN VITRO*.

Kevin Samsudin
NRP : 1523015011

Latar Belakang : Angka kejadian infeksi nosokomial yang didominasi oleh infeksi bakteri *Klebsiella pneumoniae* meningkatkan kejadian resistensi antibiotik. Sehingga penelitian berkembang kearah penggunaan pengobatan alternatif menggunakan bahan alami untuk mengurangi penggunaan dan resistensi antibiotik. Bahan alami yang digunakan adalah kunyit yang mengandung bahan aktif *Curcuminoid* yang diketahui memiliki efek antibakteri.

Tujuan : Mengetahui efek antibakteri *Curcuminoid* (*Curcuma longa*) dengan nanopartikel silika terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara *in vitro*

Metode : Penelitian ini menggunakan studi *experimental with control group design*. Waktu penelitian selama 2 bulan dari periode Agustus hingga September 2018 yang bertempat pada laboratorium mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Hasil : Dari 5 kelompok perlakuan dengan konsentrasi 4.000-64.000 µg/mL didapatkan hasil analisis data menggunakan *One-way Anova* menghasilkan nilai OD yang signifikan terhadap penambahan konsentrasi ekstrak *Curcuminoid* dengan nanopartikel silika kecuali pada konsentrasi 64.000 µg/mL terhadap konsentrasi 32.000 µg/mL dan konsentrasi 8.000 µg/mL terhadap konsentrasi 4.000 µg/mL.

Simpulan : *Curcuminoid* dengan nanopartikel silika memiliki potensi bacteriostatic pada konsentrasi 32.000 µg/mL dan 64.000 µg/mL dengan persentase hambatan 91.02% dan 95.4%.

Kata kunci : *Curcuminoid* dengan nanopartikel silika, infeksi bakteri *Klebsiella pneumoniae*, infeksi nosocomial.

ABSTRACT
THE ANTIBACTERIAL EFFECT OF CURCUMINOID
(*CURCUMA LONGA*) WITH NANOPARTICLE SILIKA
AGAINST *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* BACTERY IN VITRO
STUDY

Kevin Samsudin
NRP : 1523015011

Background : The incidence of nosocomial infections dominated by *Klebsiella pneumoniae* increases the incidence of antibiotic resistance. On the latest studies are developing towards the use of alternative medicine using natural ingredients to reduce antibiotic resistance. The natural ingredients used are turmeric which contains the active ingredient Curcuminoid which is known to have an antibacterial effect.

Purpose : The aim of this study was to know about the antibacterial effect of *Curcuminoid (Curcuma longa)* with silika nanoparticles against the bacteria *Klebsiella pneumoniae in vitro*.

Methods: The method of this research used experimental study with control group design. The research period was 2 months from August to September 2018 which took place at the microbiology laboratory of Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya, Microbiology Laboratory, Faculty of Medicine and Research Laboratory, Faculty of Pharmacy, Widya Mandala Surabaya Catholic University.

Result : From the 5 treatment groups with concentrations of 4,000-64,000 µg / mL the results of data analysis using *One-way Anova* produced a significant OD value on the addition of the concentration of *Curcuminoid* extract with silika nanoparticles except at a concentration of 64,000 µg / mL to a concentration of 32,000 µg / mL and a concentration of 8,000 µg / mL to a concentration of 4,000 µg / mL.

Conclusion : *Curcuminoid* with silika nanoparticles has bacteriostatic potential at a concentration of 32,000 µg / mL and 64,000 µg / mL with a barrier percentage of 91.02% and 95.4%.

Keyword : *Curcuminoid* with silika nanoparticles, bacterial infection with *Klebsiella pneumoniae*, nosocomial infection.