

**PENGARUH KONSENTRASI KAPUR (CaCO_3) DAN TAWAS ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM POSITIF**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Islam



Oleh :

MARNI
NIM. 1001140169

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PRODI TADRIS BIOLOGI
1437 H/2015 M**

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : **PENGARUH KONSENTRASI KAPUR (CaCO_3)
DAN TAWAS ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM POSITIF**

NAMA : **MARNI**

NIM : **1001140169**

FAKULTAS : **TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

JURUSAN : **PENDIDIKAN MIPA**

PROGRAM STUDI : **TADRIS BIOLOGI**


JENJANG : **STRATA SATU (S-1)**


Palangka Raya, 12 Oktober 2015

Menyetujui,

Pembimbing I,

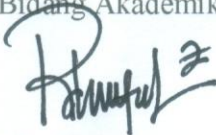
Pembimbing II,


Drs. Akhmadi, M. Si
NIP. 19670319 199112 1 001



H. Mukhlis Rohmadi, M. Pd
NIP. 19850606 201101 1 016

Mengetahui :

Wakil Dekan
Bidang Akademik


Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd
NIP. 19671003 199303 2 001

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Jumrohah, M.Pd
NIP. 19790901 200312 2 002

NOTA DINAS

Hal : **Mohon Dimunaqasyahkan
Skripsi Saudari MARNI**

Palangka Raya, 12 Oktober 2015

Kepada

Yth. **Ketua Panitia Ujian Skripsi
IAIN Palangka Raya**

Di -

Palangka Raya

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya,
maka kami berpendapat bahwa Skripsi saudara :

NAMA : **MARNI**

NIM : **1001140169**

JUDUL : **PENGARUH KONSENTRASI KAPUR (CaCO_3)
DAN TAWAS ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM POSITIF**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Islam. Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Pembimbing I,



Drs. Akhmadi, M. Si
NIP. 19670319 199112 1 001

Pembimbing II,



H. Mukhlis Rohmadi, M. Pd
NIP. 19850606 201101 1 016

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **PENGARUH KONSENTRASI KAPUR (CaCO_3) DAN TAWAS [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM POSITIF** oleh **MARNI** NIM: **1001140169** telah dimunaqasahkan pada Tim Munaqasah Skripsi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 14 Oktober 2015

Palangka Raya, 14 Oktober 2015

Tim Penguji:

1. Drs. Fahmi, M.Pd
Ketua Sidang/Penguji I
2. Hj. Nurul Septiana, M.Pd
Penguji II
3. Drs. Akhmadi, M. Si
Penguji III
4. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
Sekretaris Sidang/Penguji

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

Dekan Fakultas Tarbiyah
dan Ilmu Keguruan



Drs. FAHMI, M.Pd
19610520 199903 1 003

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PENGARUH PENGARUH KONSENTRASI KAPUR (CaCO_3) DAN TAWAS [$\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3$] TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM POSITIF**”, adalah benar karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan.

Jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran maka saya siap menanggung resiko atau sanksi dengan peraturan yang berlaku.

Palangka Raya, 12 Oktober 2015
Yang Membuat Pernyataan,

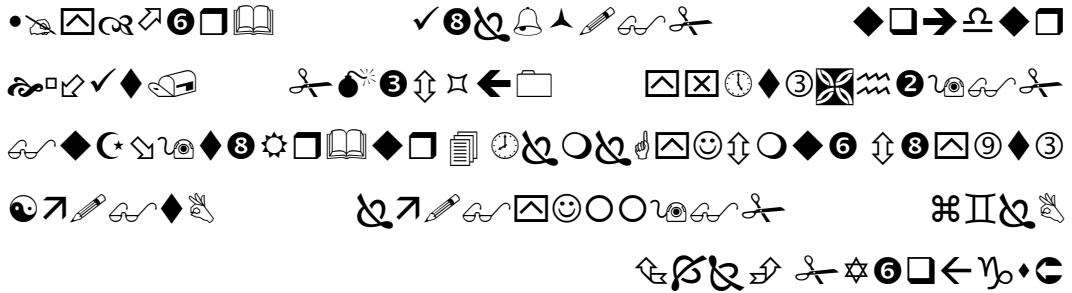


Marni
MARNI

NIM. 1001140169

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**Artinya : “Dia lah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira
dekat sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); dan Kami
turunkan dari langit air yang Amat bersih,”
(Qs.Al-Furqaan, 25 : 48¹)**

¹ Depag RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Semarang : PT Karya Toha Putra Semarang, 1998.

PERSEMBAHAN



Di bawah naungan ridho Mu ya Allah, kami memuji kepadaMu, wahai Zat yang maha memiliki sifat keagungan dan kemuliaan, atas segala sesuatu yang telah engkau sempurnakan untuk kami dari agama islam. Ya Allah Ya Tuhan ku...beri kan manfaat kepada ku dari setetes ilmu yang engkau ajarkan untuk ku dan ajarkan lah sesuatu yang bermanfaat bagi diriku. Ucapan rasa syukur dari lubuk hatiku paling dalam atas rahmat dan karunia yang engkau berikan kepada ku, sehingga dapat ku wujudkan sebuah karya dalam lembar putih yang penuh makna, sehingga aku bisa menulis lembar persembahan skripsi ini kepada orang-orang terkasih, sujud syukurku kepadaMu ya allah SWT.

Kupersembahkan skripsi ini dengan rangkaian ucapan terimakasih yang setulus hati kepada :

1. Kepada Ayah & Ibu ku yang sangat aku sayangi (**Sriatun & Sugimin**) yang memberikan aku kekuatan lewat untaian kata dan iringan do'a, memberikan motivasi, dan semangat. Kau jadikan setiap tetes keringat mu sebagai semangat untuk meraih cita-cita dan harapan yang begitu berarti untuk masa depan ku.
2. Suami tercinta "**Nur Safin, S. Pd.I**" yang selalu setia dan sabar mendampingi, selalu sedia menemani penelitian, memberi semangat dan sebagai penasihat terbaik ku. Serta Putri ku tersayang "**Hafizar Mu'iz As Safa**" sebagai penguat keseimbangan ku, sehingga ku raih keberhasilan yang menjadi impian ku.
3. Adik ku tersayang "**Defri Sugianmur**" dan keluarga besarku, yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan memberikan do'a atas keberhasilanku yang mengharap kan kesuksesan dan kelulusanku.
4. Kakek ku & Nenek ku yang selalu mendo'akan ku demi keberhasilan ku "**Mbah Ahmad Bakri & Mbah Tinem, mbah Ahmet Guno (Alm) & mbah Nyami**" yang mengharap kan cucunya segera lulus dalam studinya dan meraih kesuksesan dimasa depan dengan keluarga.
5. Sahabat seperjuangan "**Muliana Ulfah dan Nurul Hikmah**" dan teman-teman biologi angkatan 2010 kelas A yang selalu semangat dan kompak.
6. Kepada Drs. Akhmadi, M. Si pembimbing satu dan Pak H. Mukhlis Rohmadi, M. Pd. jasa beliau dalam membimbing tak akan pernah terlupakan, kesabaran, semangat beliau, dan selalu

bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai harapan. Saya merasa mahasiswa paling beruntung dibimbing oleh kedua pembimbing yang sangat hebat, sabar, dan luar biasa...Semoga Allah selalu melimpahkan rahmat dan keberkahan dalam kehidupan beliau di dunia dan di akhirat kelak...amin...

- 7. Dan seluruh pihak yang tak mungkin disebutkan satu persatu di sini, yang juga membantu dan memotivasiku selama ini.*
- 8. Almamater ku*

PENGARUH KONSENTRASI KAPUR (CaCO_3) DAN TAWAS ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM POSITIF

ABSTRAK

Masyarakat Wono Agung, di Kecamatan Maliku, Kabupaten Pulang Pisau umumnya menggunakan air sumur sebagai sumber untuk kebutuhan sehari-hari. Masyarakat umumnya melakukan pemeliharaan air untuk keperluan minum, masak ataupun cuci hanya untuk kualitas fisik, sedangkan kualitas biologinya kurang difahami. Penjernihan air yang dilakukan misalnya dengan menambahkan kapur ke air di tempat-tempat penampungan air milik mereka. Penggunaan kapur dan tawas yang lazim dilakukan masyarakat pedesaan ini masih terbatas untuk tujuan penjernihan air pada kualitas fisiknya dengan menggunakan bahan kimia. Bagaimana pengaruhnya terhadap kualitas biologi masih belum diketahui selain itu dosis atau takaran yang tepat untuk kedua jenis bahan penjernih juga belum diketahui secara pasti, khususnya untuk tujuan kualitas fisik dan biologinya.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah perlakuan kapur (CaCO_3) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*)? (2) Apakah perlakuan tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*)? (3) Apakah perlakuan kombinasi kapur (CaCO_3) dan tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*)?

Tujuan penelitian ini adalah (a) untuk mengetahui pengaruh perlakuan kapur (CaCO_3) terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*); (b) untuk mengetahui pengaruh perlakuan tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*); (c) untuk mengetahui pengaruh perlakuan kombinasi kapur (CaCO_3) dan tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*). Disamping itu perlu diketahui taraf optimal dari pemberian kapur, tawas dan kombinasi dari kapur dan tawas.

Jenis penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen, maka diharapkan aplikasi dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas. Hasil penelitian ini berupa petunjuk praktikum yang dapat digunakan mahasiswa yang akan melakukan penelitian serupa.

Parameter penelitian menggunakan lebar (diameter) daerah bening sebagai indikator zona penghambatan pertumbuhan. Pengujian dan pengambilan data dilakukan di Laboratorium Biologi IAIN pada bulan Agustus-Oktober 2014. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk percobaan faktorial, dengan menggunakan 8 taraf konsentrasi perlakuan dan 2 kali ulangan. Hasil analisis penelitian dengan menggunakan Analisis Varians (ANAVA), kemudian dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kapur memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Perlakuan tawas memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus*, taraf optimal untuk faktor tawas adalah pada konsentrasi T₂ (4%) pada usia pertumbuhan 1 x 24 Jam, 2 x 24 Jam, 3 x 24 Jam, 4 x 24 Jam. Sedangkan pengaruh kombinasi kapur dan tawas juga memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada dasarnya, sifat yang dimiliki oleh garam juga dimiliki oleh tawas yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang disebut *bakteriostatis*. Ini terbukti dari tawas dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*).

Kata Kunci : Kosentrasi Kapur dan Tawas, *Staphylococcus aureus*, Pertumbuhan Bakteri Gram Positif.

THE EFFECT OF TREATMENT COMBINATION OF LIME (CaCO₃) AND ALUM (Al₂(SO₄)₃) TOWARD THE GROWTH OF POSITIVE- GRAM BACTERIA

ABSTRACT

Wono Agung's people at Maluku Sub-District of Pulang Pisau Regency generally consume well water for their daily life. People make water maintenance for drinking, cooking, or washing for only physical quality. Meanwhile, their biological quality is less understood. Water filtering is done by adding lime to water in their water reservoir. The use of lime and allum done by the people is till limited for filtering water on physical quality by using chemical material. Its effect on biological quality is not still understood yet. Besides, the appropriate measure for both filtering materials is not known exactly, especially for the purpose of physical and biological quality.

The problems of the study are dose : (1) lime (CaCO₃) treatment give significant effect toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*)? (2) Alum (Al₂(SO₄)₃) treatment give significant effect toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*)? (3) the combination treatment of lime (CaCO₃) Alum (Al₂(SO₄)₃) give significant effect toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*)?

The objectives of the study are to know : (a) the significant effect of lime (CaCO₃) treatment toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*); (b) the significant effect of Alum (Al₂(SO₄)₃) treatment toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*); (c) the significant effect of lime (CaCO₃) and Alum (Al₂(SO₄)₃) treatment toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*). Besides, it is needed to know the optimum level of giving lime and alum and combination of both.

The study belongs to experimental research. It is expected that the application of the study can be beneficial to the people. The result of the study is in the form of practical procedures which can be used by students to conduct the similar research.

The parameter of the study applied the wide area as indicator of obstacle growth zone. The test and data collection are done in Biology laboratory of IAIN Palangka Raya in August until October 2014. The study uses experiment method and the design of experiment uses random design for factorial experiment, by using 8 level of combination treatment and twice repeated measures. The analysis uses ANOVA followed by LSD Test (Least Significant Difference).

The result of the study showed that lime (CaCO₃) treatment gives significant effect toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*). Alum (Al₂(SO₄)₃) treatment gives significant effect toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*), the optimum level for alum was on the concentration T₂ (4%) on the time growth 1 x 24 hour, 2 x 24 hours, 3 x 24 hours, and 4 x 24 hours. Meanwhile, the lime (CaCO₃) and Alum (Al₂(SO₄)₃) treatment give significant effect toward the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*). Basically, the characteristics of lime are also the

characteristics of alum. They can reduce the growth of bacteria called *bacteriostatis*. It is evidenced from the alum that can reduce the growth of positive-gram bacteria (*Staphylococcus aureus*).

Keywords: the combination of lime and alum *Staphylococcus aureus*, the growth of positive-gram bacteria.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil alamin, Segala puji dan syukur Penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikut beliau yang setia hingga akhir zaman, karena atas berkat rahmat, taufik dan hidayah Mu ya Allah, sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Kapur (CaCO_3) dan Tawas [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif” sesuai dengan harapan.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak luput dari bimbingan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr. Ibnu Elmi A.S. Pelu SH. MH. Rektor IAIN Palangka Raya.
2. Bapak Drs. Fahmi, M.Pd, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.
3. Ibu Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd. Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.
4. Ibu Jumrodah, M. Pd. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA IAIN Palangka Raya.

5. Bapak Drs. Akhmadi, M. Si., Pembimbing I yang selama ini bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan, beliau adalah pembimbing yang sangat luar biasa sabar dan ikhlas dalam membimbing, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai yang diharapkan.
6. Bapak Mukhlis Rohmadi, M. Pd., Pembimbing II yang selama ini selalu memberikan motivasi, mengingatkan dan bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan juga dengan sabar dan ikhlas, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Semua jasa beliau tidak akan pernah terlupakan.
7. Ibu Jasiah, M.Pd, Pembimbing Akademik yang selalu memberi motivasi, arahan dan membantu proses akademik mulai dari semester awal hingga sekarang ini.
8. Bapak Abu Yajid Mukti, S. Pd.I. kepala Laboratorium Biologi IAIN Palangka Raya.
9. Ibu Susilowati, S. Pd.I., Laboran yang sudah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen IAIN Palangka Raya khususnya Program Studi Tadris Biologi yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan yang tidak ternilai harganya bagi penulis.
11. Bapak kepala perpustakaan dan seluruh karyawan/karyawati IAIN Palangka Raya yang telah memberikan pelayanan kepada Penulis selama masa studi.
12. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2010, serta semua pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan, karna tanpa motivasi dan bantuan teman-teman semua tidak mungkin penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membalas semua perbuatan baik yang pernah dilakukan dengan senantiasa memberikan rahmat dan ridho-Nya dalam kehidupan kita semua baik di dunia maupun di akhirat. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga dengan terselesainya penyusunan skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua. *Amin Yaa Robbal'alamin.*

Palangka Raya, Oktober 2015
Penulis,

MARNI
NIM. 100 114 0 169

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
NOTA DINAS	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAKSI	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR LAMPIRAN	xxvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	8
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	9
E. Hipotesis Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian	10
G. Definisi Operasional.....	10

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian yang Relevan/Sebelumnya	12
B. Kajian Teoritik.....	13
1. Pengertian Kapur (CaCO_3)	13
2. Pengertian Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)	14
3. Zat Antimikroba dan Penggolongannya	15

a. Bakteriostatik	16
b. Bakterisida	16
c. Antibiotik	17
4. Cara Kerja Zat Antimikroba	17
a) Merusak Dinding Sel	17
b) Mengubah Permeabilitas Membran Sel	18
c) Mengubah Molekul Protein.....	18
d) Menghambat Kerja Enzim	19
e) Menghambat Sintesis Asam Nukleat dan Protein.....	19
5. Keadaan yang Mempengaruhi Kerja Antimikroba.....	20
a. Konsentrasi atau Intensitas Zat Antimikroba.....	20
b. Jumlah Mikroorganisme.....	20
c. Suhu	20
d. Spesies Mikroorganisme	21
e. Adanya Bahan Organik.....	21
f. Kemasaman atau Kebasaan.....	21
6. Pengujian Disinfektan dan Antiseptik	22
7. Infeksi Asal - Air	23
8. Bakteri Gram Positif	24
• Klasifikasi	24
C. Kerangka Konseptual	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	31
C. Populasi dan Sampel	31
1. Populasi	31
2. Sampel	32
3. Paradigma Penelitian	32
D. Instrumen Penelitian.....	32
1. Alat-alat yang digunakan.....	33

2. Bahan-bahan yang digunakan.....	34
E. Rancangan Penelitian.....	34
F. Prosedur Penelitian.....	37
G. Teknik Pengumpulan Data	47
H. Analisis Data	47
I. Diagram Alur Penelitian	55
J. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	57
B. Hasil Penelitian.....	57
1. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) pada Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam	57
a. Analisis Variasi Faktor Kapur (K).....	60
b. Analisis Variasi Faktor Tawas (T).....	61
c. Analisis Untuk Kombinasi Kapur dan Tawas (KxT).....	63
2. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) pada Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam	66
a. Analisis Variasi Faktor Kapur (K).....	69
b. Analisis Variasi Faktor Tawas (T).....	71
c. Analisis Untuk Kombinasi Kapur dan Tawas (KxT).....	72
3. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) pada Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam	75
a. Analisis Variasi Faktor Kapur (K).....	78
b. Analisis Variasi Faktor Tawas (T).....	79
c. Analisis Untuk Kombinasi Kapur dan Tawas (KxT).....	81
4. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) pada Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam	84
a. Analisis Variasi Faktor Kapur (K).....	86
b. Analisis Variasi Faktor Tawas (T).....	87
c. Analisis Untuk Kombinasi Kapur dan Tawas (KxT).....	89

5. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) pada Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam, 2 x 24 Jam, 3 x 24 Jam dan 4 x 24 Jam	92
C. Pembahasan	96
1. Pengaruh Konsentrasi Kapur (CaCO_3) dan Tawas [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	96
2. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat Faktor Kapur (CaCO_3) dan Tawas [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	97
a. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam.....	97
1) Variasi Faktor Utama Kapur (K) dan Tawas (T)	97
2) Variasi Faktor Kombinasi Kapur (K) dan Tawas (T).....	97
b. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam.....	98
1) Variasi Faktor Utama Kapur (K) dan Tawas (T)	98
2) Variasi Faktor Kombinasi Kapur (K) dan Tawas (T).....	99
c. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam.....	99
1) Variasi Faktor Utama Kapur (K) dan Tawas (T)	99
2) Variasi Faktor Kombinasi Kapur (K) dan Tawas (T).....	100
d. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam.....	100
1) Variasi Faktor Utama Kapur (K) dan Tawas (T)	100
2) Faktor Kombinasi Kapur (K) dan Tawas (T)	101
3. Hasil Pengukuran Lebar Zona Hambat Pengaruh Konsentrasi Kapur dan Tawas Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam, 2 x 24 Jam, 3 x 24 Jam, 4 x 24 Jam	102
a. Variasi Faktor Utama Kapur (CaCO_3) dan Tawas [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$].....	102
b. Kombinasi Kapur (K) dan Tawas (T)	103

K. Integritas Islam dan Sains.....	111
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	114
B. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tabel alat yang digunakan dalam penelitian	33
Tabel 3.2 Tabel bahan yang digunakan dalam penelitian	34
Tabel 3.3 Tabel Susunan Taraf-taraf Perlakuan Kombinasi Kapur dan Tawas.....	36
Tabel 3.4 Tabel Perbandingan Kapur dan Tawas.....	45
Tabel 3.5 Tabel Data Hasil Penelitian.....	48
Tabel 3.6 “Tabel Two Way” Tabel untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas	49
Tabel 3.7 Tabel Ringkasan ANAVA	51
Tabel 3.8 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian	57
Tabel 4.1 Tabel Rata-Rata Lebar zona hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	58
Tabel 4.2 “Two Way Table” Zona Hambat (mm) untuk variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam.....	59
Tabel 4.3 “Two Way Table” untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	59
Tabel 4.4 Tabel Ringkasan ANAVA untuk Variasi Faktor Kapur dan tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	60

Tabel 4.5	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kapur terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	61
Tabel 4.6	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi faktor Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	62
Tabel 4.7	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kombinasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	64
Tabel 4.8	Rata-Rata Lebar zona hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	67
Tabel 4.9	“Two Way Table” Zona Hambat (mm) untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam.....	68
Tabel 4.10	“Two Way Table” untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	68
Tabel 4.11	Tabel Ringkasan ANAVA untuk Variasi Faktor Kapur dan tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	69
Tabel 4.12	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kapur terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	70

Tabel 4.13	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	71
Tabel 4.14	Tabel Uji BNT 1% untuk Faktor Kombinasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 2 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	73
Tabel 4.15	Rata-Rata Lebar zona hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	76
Tabel 4.16	“Two Way Table” Zona Hambat (mm) untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam.....	77
Tabel 4.17	“Two Way Table” untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	77
Tabel 4.18	Tabel Ringkasan ANAVA untuk Variasi Faktor Kapur dan tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	78
Tabel 4.19	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kapur terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	79
Tabel 4.20	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{\mathbf{x} + \mathbf{1}/2}$	80

Tabel 4.21	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kombinasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 3 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	82
Tabel 4.22	Rata-Rata Lebar zona hambat (mm) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	84
Tabel 4.23	“Two Way Table” Zona Hambat (mm) untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 1 x 24 Jam.....	85
Tabel 4.24	“Two Way Table” untuk Variasi Faktor Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	85
Tabel 4.25	Tabel Ringkasan ANAVA untuk Variasi Faktor Kapur dan tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	86
Tabel 4.26	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kapur terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	87
Tabel 4.27	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	88
Tabel 4.28	Tabel Uji BNT 1% untuk Variasi Faktor Kombinasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Umur 4 x 24 Jam setelah Ditransformasi ke $\sqrt{x + 1/2}$	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	26
Gambar 3.1 Paradigma Penelitian	32
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian.....	55
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Konsentrasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus aureus</i>) pada Umur 1 x 24 Jam.....	65
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Kosentrasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus aureus</i>) pada Umur 2 x 24 Jam.....	75
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Kosentrasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus aureus</i>) pada Umur 3 x 24 Jam.....	83
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Kosentrasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus aureus</i>) pada Umur 4 x 24 Jam.....	91
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Kosentrasi Kapur dan Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus aureus</i>) pada Umur 1 x 24 Jam, 2 x 24 Jam, 3 x 24 Jam dan 4 x 24 Jam.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	ANALISIS DATA
LAMPIRAN II	SURAT-SURAT
LAMPIRAN III	FOTO PENELITIAN
LAMPIRAN IV	FOTO MUNAQSAH
LAMPIRAN V	PETUNJUK PRAKTIKUM
LAMPIRAN VI	RIWAYAT HIDUP