

**PENGARUH KOMPOSISI *SODIUM LAURYL ETER SULFAT*
DALAM DETERJEN KAOLIN TERHADAP AKTIVITAS
MIKROORGANISME AIR LIUR ANJING**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana Kimia



Oleh :

Ria Puspitaningrum

NIM : 17106030036

Dosen Pembimbing:

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

**POGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN SAMPUL

**PENGARUH KOMPOSISI *SODIUM LAURYL ETER SULFAT*
DALAM DETERJEN KAOLIN TERHADAP AKTIVITAS
MIKROORGANISME AIR LIUR ANJING**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Kimia**



Oleh :

Ria Puspitaningrum

NIM : 17106030036

Dosen Pembimbing:

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

**POGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1137/Un.02/DST/PP.00.9/07/2021

Tugas Akhir dengan judul : PENGARUH KOMPOSISI SODIUM LAURYL ETER SULFAT DALAM DETERJEN
KAOLIN TERHADAP AKTIVITAS MIKROORGANISME AIR LIUR ANJING

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIA PUSPITANINGRUM
Nomor Induk Mahasiswa : 17106030036
Telah diujikan pada : Rabu, 30 Juni 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 60ed042396829



Penguji I

Khamidinal, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 60e3e029da585



Penguji II

Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 60ebe9385ca4f



Yogyakarta, 30 Juni 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 60ed358695def

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ria Puspitaningrum

NIM : 17106030036

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengaruh Komposisi *Sodium Lauryl Eter Sulfat* dalam Deterjen Kaolin Terhadap Aktivitas Mikroorganisme Air Liur Anjing**” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Juni 2021



Ria Puspitaningrum
NIM 17106030036

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN PEMBIMBING



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ria Puspitaningrum

NIM : 17106030036

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi *Sodium Lauryl Eter Sulfat* dalam Deterjen Kaolin Terhadap Aktivitas Mikroorganisme Air Liur Anjing

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 22 Mei 2021

Pembimbing

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

NIP. 19750725 200003 2 001

NOTA DINAS



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ria Puspitaningrum
NIM : 17106030036
Judul Skripsi. : Pengaruh Komposisi *Sodium Lauryl Eter Sulfat* dalam Deterjen
Kaolin Terhadap Aktivitas Mikroorganisme Air Liur Anjing

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 Juli 2020

Konsultan

Khamidinal, S.Si, M.Si.

NIP. 19691104 200003 1 002



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ria Puspitaningrum

NIM : 17106030036

Judul Skripsi. : Pengaruh Komposisi *Sodium Lauryl Eter Sulfat* dalam Deterjen Kaolin Terhadap Aktivitas Mikroorganisme Air Liur Anjing

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 Juli 2020

Konsultan



Dr. Esti Wahyu Widowati., M.Si

NIP. 19760830 200312 2 001

ABSTRAK

PENGARUH KOMPOSISI *SODIUM LAURYL ETER SULFAT* DALAM DETERJEN KAOLIN TERHADAP MIKROORGANISME AIR LIUR ANJING

Oleh :

Ria Puspitaningrum
17106030036

Pembimbing :

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

Deterjen tanah merupakan alternatif baru yang digunakan untuk membersihkan benda atau zat yang terkena air liur anjing. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh komposisi surfaktan *sodium lauryl eter sulfat* (SLES) terhadap karakteristik deterjen kaolin dalam menghambat aktivitas mikroorganisme air liur anjing. Deterjen kaolin dibuat dengan variasi surfaktan SLES 12%, 16% dan 20% (b/b). Produk yang dihasilkan di evaluasi sifat fisika kimianya meliputi uji organoleptis, analisis pH, tegangan permukaan, dan stabilitas busa serta diuji kemampuan antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi surfaktan SLES berpengaruh signifikan terhadap tegangan permukaan dan stabilitas busa, namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap analisis pH dan uji organoleptis. Uji organoleptis yang dihasilkan dengan pH rata-rata sebesar 9,125 telah sesuai dengan SNI (06-0475-1996). Analisis stabilitas busa menghasilkan kondisi optimum pada komposisi surfaktan 16% (b/b) sebesar 70,50% dan tegangan permukaan menghasilkan kondisi optimum pada komposisi surfaktan 20% (b/b) sebesar 0,0105 N/m. Deterjen kaolin yang dihasilkan dengan komposisi surfaktan 20% (b/b) memiliki aktivitas antibakteri yang optimum terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis* sebesar 17,33 mm dan 15 mm, namun tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Kata kunci : Deterjen kaolin, surfaktan SLES, bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis*.

HALAMAN MOTO

Keajaiban adalah nama lain dari kerja keras.

Dua musuh terbesar kesuksesan adalah penundaan dan alasan ~Jaya Setiabudi.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini didedikasikan untuk almamater tercinta

Program Studi Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Pengaruh Komposisi *Sodium Lauryl Eter Sulfat* dalam Deterjen Kaolin Terhadap Aktivitas Mikroorganisme Air Liur Anjing" dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, semangat, doa, dan dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Ucapan terimakasih secara khusus penulis ucapkan kepada :

1. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si selaku ketua Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu sabar meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan arahan, ilmu dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak A.Wijayanyo, S.Si selaku PLP Laboratorium Kimia dan Ibu Etihik Susiawati Purnomo, S.Si selaku PLP Laboratorium Biologi yang selalu mendampingi dan memberikan arahan dengan sabar selama penelitian berlangsung.
4. Segenap keluarga besar yang sangat saya cintai yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral maupun materil.

5. Teman-teman Program Studi Kimia Angkatan 2017 (electron) atas segala saran, masukan dan kebersamaan selama kurang lebih 4 tahun.
6. Teman-teman Spektrum yang selalu menjadi teman ngopi dan teman mengerjakan skripsi.
7. Hanifah, Karis, Aji, Bayu, dan Malik yang selalu menjadi tempat diskusi dan tempat mengeluh.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK.....	vii
HALAMAN MOTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Landasan Teori.....	9
1. Najis dan Thaharah.....	9
2. Air Liur Anjing.....	10
3. Kaolin	11
4. Deterjen	13
5. Surfaktan.....	14
6. <i>Butyl Hydroxy Toulene</i> (BHT)	18
7. <i>Hydroxyprophyl methylcellulose</i> (HPMC)	19
8. <i>Sodium Tripholiphosphate</i> (STPP).....	20
9. Etanol.....	21

10. Air.....	21
11. Karakteristik Sifat Fisika dan Kimia Deterjen Kaolin.....	22
12. Uji Aktivitas Antibakteri	24
13. <i>Escherichia coli</i>	27
14. <i>Staphylococcus aureus</i>	28
15. <i>Enterococcus faecalis</i>	29
16. <i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	30
17. <i>Fourier Transform Infrared (FTIR)</i>	32
C. Hipotesis Penelitian.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
A. Waktu dan Tempat Penelitian	37
B. Alat Penelitian	37
C. Bahan Penelitian.....	37
D. Cara Kerja Penelitian.....	38
1. Preparasi Kaolin	38
2. Karakterisasi Kaolin menggunakan <i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	38
3. Pembuatan Deterjen Kaolin.....	38
4. Pengujian Sifat Fisik dan Kimia.....	40
5. Uji Aktivitas Antibakteri	42
6. Karakterisasi Deterjen Kaolin dengan <i>Fourier Transform Infra Red (FTIR)</i> ...	45
E. Teknik Analisis Data	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Preparasi dan Karakterisasi Kaolin dengan XRD.....	47
B. Formulasi Deterjen Kaolin	49
C. Uji Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia.....	51
1. Uji Organoleptis	52
2. Penentuan pH.....	53
3. Stabilitas Busa	55
4. Tegangan Permukaan	58
D. Uji Aktivitas Antibakteri.....	59
E. Penentuan deterjen optimum	64
F. Karakterisasi dengan <i>Fourier Transform Infra Red (FTIR)</i>	65
BAB V PENUTUP	73
A. Kesimpulan.....	73

B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	79
CURRICULUM VITAE.....	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kaolinit.....	13
Gambar 2.2 Struktur kimia <i>sodium lauryl ether sulfat</i>	16
Gambar 2.3 Struktur kimia <i>cocoamide dietanolamine</i>	16
Gambar 2.4 Struktur kimia <i>butyl hydroxy toulene</i>	19
Gambar 2.5 Struktur kimia <i>sodium triphosphat</i>	20
Gambar 2.6 Struktur kimia etanol.....	21
Gambar 4.1 Skema pembuatan deterjen kaolin.....	47
Gambar 4.2 Difraktogram hasil XRD	40
Gambar 4.3 Struktur SLES	54
Gambar 4.4 Zona hambat bakteri <i>Escherichia coli</i>	61
Gambar 4.5 Zona hambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	61
Gambar 4.6 Zona hambat <i>Enterococcus faecalis</i>	61
Gambar 4.7 Data spektra deterjen kaolin, kaolin, dan SLES.....	66
Gambar 4.8 Struktur SLES	68
Gambar 4.9 Struktur kaolinit.....	68
Gambar 4.10 Mekanisme reaksi kaolinit dengan SLES	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan mineral kaolin	12
Tabel 3.1	Formulasi deterjen variasi konsentrasi <i>sodium lauryl eter sulfat</i> dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%)	39
Tabel 4.1	Tabel hasil XRD kaolin.....	48
Tabel 4.2	Hasil uji organoleptis dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%)	53
Tabel 4.3	Hasil analisis pH deterjen kaolin dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%)	54
Tabel 4.4	Hasil analisis tinggi stabilitas busa dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%).....	55
Tabel 4.5	Hasil analisis stabilitas busa (%) dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%)	55
Tabel 4.6	Hasil analisis tegangan permukaan dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%).....	58
Tabel 4.7	Uji antibakteri <i>Escherichia coli</i> dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), deterjen 3 (SLES 20%), dan diameter sumuran 7 mm	62
Tabel 4.8	Uji antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), deterjen 3 (SLES 20%), dan diameter sumuran 7 mm.....	62
Tabel 4.9	Uji antibakteri <i>Enterococcus Faecalis</i> dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), deterjen 3 (SLES 20%), dan diameter sumuran 7 mm.....	62
Tabel 4.10	Penentuan deterjen terbaik dengan deterjen 1 (SLES 12%), deterjen 2 (SLES 16%), dan deterjen 3 (SLES 20%).....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan stabilitas busa	79
Lampiran 2. Perhitungan tegangan permukaan.....	81
Lampiran 3. Hasil uji statistika	83
Lampiran 4. Gambar hasil deterjen dan hasil uji fisika kimia	89



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah merupakan material yang tersusun atas bahan anorganik berupa mineral padat dan berbagai bahan organik yang telah lapuk. Mineral padat yang terkandung dalam tanah dapat berupa unsur seperti Si, Ca, Al, Mg, Fe, dan unsur runtu lainnya (Das, 1985). Kandungan yang terdiri atas campuran bahan anorganik dan bahan organik tersebut menjadikan tanah bersifat fleksibel dalam berinteraksi dengan bahan atau senyawa lain melalui reaksi yang khas. Kemampuan tanah dalam berinteraksi tersebut menjadikan hikmah penggunaan tanah sebagai syarat sah dalam mensucikan najis dalam air liur anjing.

Air liur anjing merupakan salah satu sumber najis yang mengandung beberapa mikroorganisme seperti virus, bakteri, dan jamur. Menurut Sunaryo (2013) mikroorganisme patogen yang ada dalam air liur anjing dapat berupa bakteri dan virus yang sangat berbahaya bagi manusia. Mikroorganisme patogen tersebut dapat menimbulkan beberapa penyakit seperti rabies, diare, leptospirosis, canie distemper, dan parvo virus yang dapat menular kepada manusia melalui kontak langsung dengan sentuhan kulit, gigitan, urin maupun air liur (Eriatna, 2017).

Sivakami et al (2015) berhasil mengidentifikasi bakteri dalam air liur anjing yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Brucella*

canis, *Streptococcus sp*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, dan *Corynebacterium sp*.

Tanah dapat digunakan untuk menghambat pada bakteri dari air liur anjing karena tanah memiliki kemampuan adsorpsi. Tanah tersebut mengadsorpsi bakteri melalui pori-pori dan muatan dari rasio silika dan alumina yang dimilikinya. Muatan negatif pada permukaan kaolin akan berinteraksi dengan muatan positif pada membran sel bakteri sehingga menyebabkan sintesis protein bakteri terhambat, ketika sintesis protein bakteri terhambat, maka kelangsungan hidup bakteri juga akan terhambat (Suryani, 2013; Laksami, et al., 2007).

Penggunaan tanah secara langsung untuk menghambat bakteri dari air liur anjing dirasa kurang efisien, hal ini disebabkan karena di beberapa tempat tidak tersedia tanah secara memadai. Ketidakefisienan penggunaan tanah secara langsung ini telah memunculkan pembuatan suatu bahan dengan kandungan tanah yang dapat membersihkan benda atau zat yang terkena air liur anjing secara higienis. Bahan yang dikembangkan pembuatannya tersebut adalah detergen.

Detergen merupakan bahan pembersih umum yang mengandung zat aktif berupa surfaktan. Detergen yang dibuat dengan menambahkan unsur tanah dapat menguatkan aktivitas surfaktan, di mana kandungan surfaktan dalam detergen sudah seharusnya dikurangi. Pada umumnya jumlah surfaktan dalam detergen mulai dikurangi karena penggunaan surfaktan secara berlebihan tidak menguntungkan dan berdampak buruk bagi lingkungan khususnya lingkungan

perairan. Penanganan kerusakan lingkungan perairan semakin berat akibat cemaran yang makin beragam (Fajriati, et al., 2020).

Nugroho (2019) telah menguji pengaruh surfaktan dalam detergen yang mengandung tanah dari unsur bentonit. Adanya bentonit dalam sabun telah terbukti mempertahankan sifat fisika kimia sabun seperti didapatkan pH sebesar 8,36; 8,38; 8,41 dan stabilitas busa sebesar 60,74%; 64,54%; 61,51%. Namun demikian, penggunaan bentonit menjadikan tampilan detergen kurang estetika karena warna detergen menjadi gelap sebagaimana warna bentonit. Untuk mensubstitusi unsur tanah dari bentonit, beberapa peneliti telah menggunakan kaolin dalam detergennya (Angkatavanich & Cosmet, 2009; Octaviani, 2017).

Kaolin merupakan salah satu jenis clay yang dapat digunakan sebagai adsorben. Kaolin merupakan suatu mineral lempung berwarna putih yang memiliki komposisi terbesar berupa kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Komposisi kaolin berupa 46.54% SiO_2 , 9.50% Al_2O_3 dan 13.96% H_2O (Murray, 2004). Struktur kaolin terdiri dari pasangan lapisan lembaran silika tetrahedral dan lembaran alumina oktahedral (Konta, 1995). Kaolin merupakan jenis clay dengan ukuran partikel paling baik yaitu 0,6-0,8 μm , sehingga dalam penggunaannya akan memiliki luas permukaan aktif yang besar dan akan meningkatkan kemampuan untuk teradsorpsi ke dalam serat pakaian (Puziah, et al., 2013).

Secara khusus, Angkatavanich (2009) telah membuat deterjen kaolin dengan konsentrasi 10% yang hasilnya memiliki stabilitas yang baik dan tidak mengendap selama penyimpanan. Detergen kaolin juga telah dibuat oleh

Oktaviani (2017) dengan campuran kaolin dan nano-bentonit 10%. Detergen ini memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Kemampuan antibakteri detergen kaolin belum banyak dilaporkan, maka dari itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan bakteri yang berbeda.

Penelitian ini menggunakan kaolin dengan variasi komposisi surfaktan untuk mengetahui pengaruh sifat fisika dan kimia terhadap deterjen. Surfaktan yang digunakan adalah *Sodium Lauryl Eter Sulfat* (SLES). SLES digunakan karena mudah terjangkau dan aman untuk dipakai (Nugroho, 2019). Kaolin digunakan dalam pembuatan deterjen ini karena kaolin berwarna putih sehingga lebih estetika dalam tampilan detergen, selain itu kaolin juga memiliki adsorpsi yang baik.

Penelitian ini juga mempelajari kemampuan deterjen kaolin dalam menghambat bakteri. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, dan *Staphylococcus aureus*. Kemampuan deterjen dalam menghambat bakteri tersebut dapat diukur melalui zona hambat yang terbentuk yaitu dengan menggunakan metode sumuran. Metode sumuran merupakan salah satu jenis metode yang memiliki kelebihan yaitu lebih mudah diukur zona hambat yang terbentuk karena dalam metode tersebut bakteri tidak hanya beraktivitas di atas permukaan nutrisi agar saja tetapi juga di dalam media (Nurhayati, et al., 2020). Berdasarkan penelusuran pustaka, salah satu bakteri yang diuji yaitu bakteri *Enterococcus faecalis* dan metode yang digunakan sebagaimana uraian di atas belum pernah dilaporkan pada penelitian sebelumnya.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tanah yang digunakan sebagai bahan pembuatan deterjen adalah tanah kaolin yang berasal dari Blitar, Jawa Timur.
2. Mikroorganisme yang diujikan adalah mikroorganisme yang bersifat patogen yaitu bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, dan *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 yang berasal dari Amerika.
3. Karakterisasi ukuran partikel kaolin menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) dan karakterisasi gugus fungsi dalam deterjen kaolin menggunakan Spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).
4. Pengujian pengaruh surfaktan yang dihasilkan berupa sifat fisik dan kimia deterjen kaolin yang meliputi sifat organoleptis, stabilitas busa, nilai pH, dan kemampuan dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakterisasi kaolin dan deterjen kaolin menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) spectroscopy?
2. Bagaimana pengaruh komposisi surfaktan dalam deterjen kaolin terhadap sifat fisik dan kimia yang meliputi sifat organoleptis, stabilitas busa, tegangan permukaan, dan nilai pH?
3. Apakah deterjen kaolin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji karakterisasi kaolin dan deterjen kaolin menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)* dan *Fourier Transform Infrared (FTIR)* spectroscopy.
2. Menguji pengaruh komposisi surfaktan dalam deterjen kaolin terhadap sifat fisik dan kimia yang meliputi sifat organoleptis, stabilitas busa, tegangan permukaan, dan nilai pH.
3. Mengkaji aktivitas antibakteri deterjen kaolin terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai karakterisasi kaolin dan deterjen kaolin menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)* dan *Fourier Transform Infrared (FTIR)* spectroscopy.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh komposisi surfaktan dalam deterjen kaolin terhadap sifat fisik dan kimia yang meliputi sifat organoleptis, stabilitas busa, tegangan permukaan, dan nilai pH.
3. Memberikan informasi mengenai deterjen kaolin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Karakterisasi kaolin menggunakan XRD menunjukkan tingginya kandungan kaolinit pada puncak serapan $2\theta = 24,78^\circ$ dan $12,24^\circ$ dan karakterisasi deterjen kaolin menggunakan FTIR mengindikasikan adanya interaksi kaolin dengan SLES sehingga menyebabkan pergeseran pada serapan bilangan gelombang $1033,85\text{ cm}^{-1}$, $2083,12\text{ cm}^{-1}$, dan $1465,6\text{ cm}^{-1}$.
2. Komposisi surfaktan dalam deterjen kaolin berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik dan kimia tegangan permukaan dan stabilitas busa, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap uji organoleptis dan pH.
3. Deterjen kaolin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat optimum pada masing-masing bakteri uji yaitu 15 mm dan 17,33 mm, tetapi tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

B. Saran

1. Perlu dilakukan uji detergensi pada deterjen kaolin.
2. Perlu adanya variasi cocoamide DEA untuk mengetahui tingkat perbedaan zona hambat.
3. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri lain yang terdapat pada air liur anjing.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, F., 2017. Formulasi Cairan Pembersih Lantai dari Najis Mughaladzah dengan variasi Konsentrasi Kaolin-Bentonit dan Variasi Konsentrasi Natrium Metasilikat. *Skripsi*, pp. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan.
- Angkatavanich, J. & Cosmet, J., 2009. *Development of Clay Liquid Detergent for Islamic Cleansing and the Stability Study*. Thailand: International Journal of Cosmetic Science.
- Armianty & Mattulada, I. K., 2014 . Efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih (Piper betle Linn) terhadap bakteri Enterococcus faecalis (Antibacterial effectiveness of betel leaf extract (Piper Betle Linn) to Enterococcus faecalis). *Dentofasial*, 13(1), pp. 17-21, ISSN:1412-8926.
- Ayele, L. et al., 2017. Synthesis of zeolite A using raw kaolin from Ethiopia and its application in removal of Cr(III) from tannery wastewater. *Royal Society of Chemistry*.
- Bhairi, S. M. et al., 2001. *A guide to the properties and uses of detergents in biological systems*. Calbiochem: Nova Biochem Cooperation.
- Das, Braja M. 1985. *Mekanika Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Delsy, E. V. Y., T. & Sayyid, M., 2019. Analisis Hubungan Kuantitatif Struktur dan Nilai Konsentrasi Surfaktan Anionik dengan Metode Semiempiris RMI. *Jurnal Unsoed*, pp. 23-31.
- Eriatna, A. W., 2017. Aktivitas Antibakteri Sabun Tanah Bentonit dan Kaolin Terhadap Bakteri Air Liur Anjing. *Skripsi*, p. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.
- Fajriati, I., M. & Wahyuni, E. T., 2020. Photocatalytic removal of Cu (II) in an aquatic solution using TiO₂-Chitosan Nanocomposites. *Molekul*, 15(3), pp. 210-218.
- Fauziah, A. S. R. & Hendriani, R., 2017. Tinjauan Aktivitas Antibakteri Cassia Fistula Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Farmaka*, 15(2), p. 103.
- Hera, 2003. Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of European household cleaning products. *Handout*.
- Herawati, L., 2016. *Uji Normalitas Data Kesehatan Menggunakan SPSS*. 1 ed. Yogyakarta: Poltekkes Jogja Press.

- Hidayah, N., 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Klika Anak Dara (Oblongus Burm F.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Skripsi*, pp. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Huda, M., 2013. Pengaruh Madu Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus Aureus*) Dan Bakteri Gram Negatif (*Escherichia Coli*). *Jurnal Analis Kesehatan*, 2(2), pp. 250-259.
- Huichao, W., Shouying, D., Yang, L. & Di, W., 2014. The application of biomedical polymer material hydroxy propyl methyl cellulose (HPMC) in pharmaceutical preparations.. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6(5), pp. 155-160.
- Ilyani, A., 2002. *Kiat Memilih Deterjen: Banyak Busa Belum Tentu Lebih Bersih*. s.l.:Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia.
- Indrawati, T. & Wulandari, N., 2011. Stabilitas Sabun Cuci Wajah yang Mengandung Susu Kambing dengan Variasi Kokamide DEA. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Issue 1693-1831, pp. 8-13 .
- Juliyanto, E., Rofingah, J., Sejati, A. F. & Hakim, F. N., 2016. Menentukan Tegangan Permukaan Zat Cair. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 2(2), pp. 177-180.
- Karimela, E. J., G.Ijong, F. & Dien, H., 2017. Characteristics of *Staphylococcus aureus* Isolated Smoked Fish Pinekuhe from Traditionally Processed from Sangihe District. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), pp. 188-198.
- Kasenda, J. C., YamLean, P. V. & Lolo, W. A., 2016. Formulasi Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida* Burm.F) Terhadap Pertumbuhan Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 5(3), pp. 46, ISSN 2302 - 2493.
- Konta, J., 1995. Clay Row Material in the Service of Man. *Clay Sci*, pp. 10 (4): 275-335.
- A., Laksami, B. S., Yasni, S. & Sudirman, I., 2007. Mekanisme Antibakteri Metabolit *Lb.plantarum* kik dan Monoasilgliserol Minyak Kelapa terhadap Bakteri Patogen Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 18(2).
- Mumpuni, A. S. & Sasongko, H., 2017. Mutu sabun transparan ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* L.) setelah penambahan sukrosa. *Pharmaciana*, 7(1), pp. 71-78, ISSN 2088 4559.
- Murray, H., 2004. Structural variations in some kaolinites in relation to dehydrated hallosyite. *American Minerogist*, pp. 39: 97-108.

- Prayadna, MW. I. et al., 2017. Optimasi Konsentrasi Cocamid DEA dalam Pembuatan Sabun Cair Terhadap Busa Yang Dihasilkan dan Uji Hedonik. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(1), pp. 2301-7716.
- Ngafifuddin, M., S. & S., 2017. Penerapan Rancang Bangun pH Meter Berbasis Arduino Pada Mesin Pencuci Film Radiografi Sinar-X. *J. Sains Dasar*, 6(1), pp. 6-70.
- Nikaido, H. & Varaa, M., 1985. Moleculer Basic of Bacterial Outer Membrane Permeability. *Microbial Rev*, 49(1), pp. 1-32.
- Ningseh, F. N. H., 2017. Formulasi Deterjen serbuk sebagai Penyuci Najid Mughaladzah dengan Variasi Tanah Kaolin-Nano Bentonit. *Skripsi*, p. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jakarta.
- Nugraha, I. & Kulsum, U., 2017. Sintesis dan Karakterisasi Material Komposit Kaolin-ZVI (Zero Valent Iron) serta Uji Aplikasinya sebagai Adsorben Kation Cr (VI). *Jurnal Kimia VALENSI*, 3(1), pp. 59-70.
- Nugroho, T., 2019. Pengaruh Komposisi Sodium Lauryl Eter Sulfat dan Pelarut Air Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Bentonit. *Skripsi*, p. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Nurdin, D. & Satari, M. H., 2011. *Peran Enterococcus faecalis terhadap Persistensi Infeksi Saluran Akar*. 1 ed. Bandung: Lembaga Studi Kesehatan Indonesia.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. & Hidayatulloh, A., 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), pp. 41-46.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. & Hidayatulloh, A., 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), pp. 41-46.
- Octaviani, E., 2017. Formulasi Deterjen Cuci Cair Sebagai Penyuci Najis Mughaladzah dengan Variasi Tanah Kaolin - Nano Bentonit. *Skripsi*, p. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jakarta.
- Paulo, A. M., Adyin, R. & Dimitrov, M. R., 2017. Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLES) Degradation by Nitrate-reducing bacteria. *Appl Microbiol Biotechnol*, Issue 101, pp. 5163-5173.
- Purwoko, T., 2007. *Fisiologi Mikroba*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Puziah, H., Kassim, N., Hashim, D. M. & Jol, H., 2013. Study on the Requirement of Clay for Islamic Cleansing in Halal Food Industry. *The Online Journal of Science and Technology*, p. Malaysia : Faculty of Agriculture University Putra Malaysia.

- Rahmatiyah, 2012. Penggunaan Butil Hidroksi Toulen Untuk Menghambat Ketengikan Minyak Kelapa Hasil Olahan Petani. *Jurnal Matematika*, pp. 13 (2) : 88-93.
- Rasyida, K., Kuswandi, B. & Kristiningrum, N., 2014. Kemurnian Air Zamzam Menggunakan Metode Spektroskopi Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Kemometrik. *E-Journal Pustaka Kesehatan*, 2(2), p. 321.
- Rohim, T., 2019. Pengaruh Variasi Komposisi *Builder* Sodium Tripolyphosphate (STTP) terhadap Sifat Fisikokimia Detergen Bentonit sebagai Penghilang Najis Mughalladzah. *Skripsi*, pp. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi.
- Rowe, R. C., Sheske, P. J. & Quinn, M. E., 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. London: Pharmaceutica Press.
- Safitri, D., 2009. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa pada Formulasi Sabun Padat Transparan dengan Lendir Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Mill). *Skripsi*, p. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Santoso, e., 2011. *Air Bagi Kesehatan*. Jakarta: Centra Communications.
- Sari, R. & Ferdinan, A., 2017. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya. *Pharmaceutical Sciences & Research*, 4(3), p. 114.
- Sari, R. & Ferdinan, A., 2017. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya. *Pharm Sci Res*, 4(3), pp. 111-120.
- Sari, R., Muhani, M. & Fajriaty, I., 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Pharm Sci Res*, 4(3), pp. 149-151, ISSN 2407-2354.
- Sari, W. N., Saebani & Dhanardhono, T., 2018. Pengaruh Pemberian Butyled Hydroxytoluene (2,6 di-tert-butyl-4-nethylphenol) per oral Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Histopologis Hepar Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(2), pp. 1344-1357.
- Sarwat, A. L., 2010. *Fiqh Thaharah*. Jakarta: DU Center Press.
- Sastrohamidjojo, H., 2001. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Septiani, Dewi, E. N. & Wijayanti, I., 2017. Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (*Cymodocea rotundata*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), pp. 1-6.
- Setiabudi, A., Hardian, R. & Muzikar, A., 2012. *Karakterisasi Material, Prinsip dan Aplikasinya dalam Penelitian Kimia*. Bandung: UPI Press.

- Setiahati, D., 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (Mes) Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit Untuk Mensucikan Najis Mughallazah. *Skripsi*, pp. Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sivakami, B., Farizah, A., Aisahrwarya, B. & Vaishnav, T., 2015. Isolation and Characterisation of salivary microbiota of street dogs. *Journal of Biological and Information Science*, 4(1), pp. 2320-1290.
- Stull, J. W., Brophy, J. & DVM, W., 2015. Reducing the risk of pet-associated zoonotic infections. *BMC Public Health*, 187(10), pp. 737-738.
- Suhendar, D., 2017. Fikih (Fiqh) Air dan Tanah Dalam Taharah (Thaharah) Menurut Perspektif Ilmu Kimia. *Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, pp. Vol X No 1. 171 : 1979-8911.
- Sunardi, 2010. The Study of FTIR, XRD and SEM of Natural Kaolin From Tatakan South Kalimantan After Purification Process by Sedimentation Methods. *Skripsi*, p. Jakarta : Universitas Lambung Mangkurat.
- Suryani, d., 2013. Sabun Tanah Berbentuk Kertas Ramah Lingkungan Sebagai Alternatif Praktis Penghilang Najis Air Liur Anjing. *Laporan Akhir PKM-P*, p. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Sykes, J. E., 2014. *Canine and Feline Infectious Diseases*. ISBN 978-1-4377-0795-3 ed. California: Elseiver.
- Sykes, J. E., 2014. *Streptococcal and Enterococcal Infections*. 1 ed. California: Saunders.
- Tan, K. H., 1995. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P. & Mulyani, S., 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4-Metoksifenilkaliks[4] Resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 3(3), pp. 201-209.
- Wibisono, 2017. *Biomaterial dan Bioproduk*. Malang: UB Press.
- Yati, K. et al., 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotianatabaccum L.*) dan Aktivasnya terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharm Sci Res*, 5(3), pp. 133-141.
- Yuliyanti, M., Husada, V. . M. S., Fahrudi, H. A. A. & Setyowati, W. A. E., 2019. Quality and Detergency Optimization, Liquid Detergent Preparation Mahogany Seed Extract (*Swietenia mahagoni*). *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 4(2), pp. 65-67.