

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI SURFAKTAN METIL
ESTER SULFONAT (MES) TERHADAP SIFAT FISIK DAN
KIMIA DETERJEN CAIR BERBAHAN DASAR BENTONIT
UNTUK MENSUCIKAN NAJIS *MUGHALLAZHAH***

**Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Dini Setiahati
15630022**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**



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-4229/Un.02/DST/PP.00.9/09/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit untuk Mensucikan Najis Mughallazhah

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DINI SETIAHATI
Nomor Induk Mahasiswa : 15630022
Telah diujikan pada : Senin, 09 September 2019
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.
NIP. 19750725 200003 2 001

Penguji I

Endaraji Sedyadi, M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

Penguji II

Sudarlin, M.Si.
NIP. 19850611 201503 1 002

Yogyakarta, 09 September 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Mulyono, M.Si.
NIP. 19610221 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Dini Setiahati

NIM : 15630022

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit untuk Mensucikan Najis *Mughallazah*

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 Bidang Kimia.

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

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, September 2019

Pembimbing



Dr. Imelda Fajriati, M.Si

NIP. 19750725 200003 2 001

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Dini Setiahati

NIM : 15630022

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit untuk Mensucikan Najis
Mughallazhah

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

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, September 2019

Konsultan,



Endarufi Sedjadi, M.Sc

NIP. 19820205 201503 1 003

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Dini Setiahati

NIM : 15630022

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit untuk Mensucikan Najis

Mughallazhah

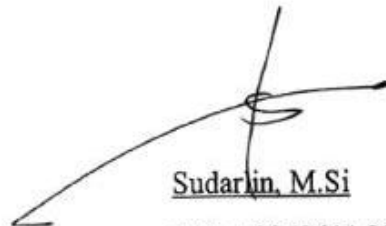
sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalimu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, September 2019

Konsultan,



Sudarlin, M.Si

NIP. 19850611 201503 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dini Setiahati

NIM : 15630022

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit untuk Mensucikan Najis Mughallahah”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, September 2019



Dini Setiahati

NIM. 15630022

MOTTO

***“Setiap orang memiliki jatah gagal,
dan saya siap menghabiskannya”***
-Dini Setiahati-

***“untuk menjadi sesuatu,
semua perlu waktu”.***
-anonim-

“Man Jadda Wajada”
Siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk
**Almamater tercinta, Program Studi Kimia
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi berjudul “Pengaruh Variasi Konsentrasi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) terhadap Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Cair Berbahan Dasar Bentonit untuk Mensucikan Najis *Mughallazhah*” dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih disampaikan secara khusus kepada :

1. Bapak Prof. K.H. Drs. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D, selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Kimia, Dosen Pembimbing Akademik serta selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi, ilmu dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai dengan baik
5. Bapak Indra Nafiyanto, S.Si., Bapak A. Wijayanto, S.Si., dan Ibu Isnigusnanti, S.Si selaku PLP Laboratorium Kimia, Ibu Ethik Susiawati Purnomo, S.Si selaku PLP Laboratorium Mikrobiologi, dan PLP

Laboratorium Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mendampingi selama proses penelitian berlangsung

6. Bapak Walijo, Ibu Suyanti, Isnaini Dwihati, Jeni Kurniahati dan Yudi Septian yang selalu memberikan do'a, semangat dan dukungan moral serta materil
7. Teman-teman Program Studi Kimia Angkatan 2015 (Kalium) atas segala saran, bantuan, kebersamaan selama ± 4 tahun dan selama penelitian berlangsung
8. Teman-teman Forum PIK-R Tunas Sembada Kabupaten Sleman, Forum GenRe DIY serta teman-teman UKM PIK-M Lingkar Seroja UIN Sunan Kalijaga yang selalu memotivasi
9. Tim Penelitian Deterjen Bentonit, Trianto Nugroho dan Taufiqur Rohim yang telah bekerjasama dengan baik selama penelitian
10. Teman-teman *ITTC Team* PTIPD UIN Sunan Kalijaga yang selalu membantu, memotivasi dan memberi semangat selama proses penulisan skripsi ini
11. Sahabat-sahabat di Alkena Project, Ayu, Lia, Dika dan Yoga, partner seperjuangan yang selalu berbagi ilmu-materi, tempat bertukar pikiran dan berkeluh- kesah
12. Sahabat-sahabat, Fiah, Desti, Dita, Mimi, Andin yang selalu kebersamai selama ini
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan dalam penyelesaian skripsi ini

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia pada khususnya.

Yogyakarta, 3 September 2019

(Penulis)



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Batasan Masalah	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Landasan Teori.....	9
1. Thaharah.....	9
2. Najis	10
3. Teknologi Nano	12
4. Metode <i>Top Down</i>	13
5. Deterjen Cair	13
6. Komponen Bahan Pembentuk Deterjen Cair	18
7. Karakteristik Fisikokimia dan Kinerja Deterjen Cair	25
a. Organoleptis	25
b. pH	25
c. Tinggi dan Stabilitas Busa	25
d. Tegangan Permukaan.....	26
8. Pengujian Aktivitas Antibakteri	27
a. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	28
b. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	28
c. <i>Nutrient Broth</i> (NB).....	29
9. <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR) <i>Spectroscopy</i>	29
10. <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	30
C. Hipotesis Penelitian.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
B. Alat dan Bahan Penelitian	33
C. Cara Kerja Penelitian.....	34

1.	Penyiapan Alat-bahan dan Pembuatan Sediaan Nano-Bentonit.....	34
2.	Prosedur Pembuatan Deterjen Cair Pencuci Najis <i>Mughallazah</i>	34
3.	Evaluasi Sifat Fisika dan Kimia Deterjen Cair	35
4.	Pengujian Aktivitas Antibakteri	37
5.	Analisis Instrumentasi.....	38
6.	Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
A.	Preparasi Ca-Bentonit dengan metode <i>Top-Down</i>	41
B.	Formulasi Deterjen Bentonit.....	43
C.	Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Deterjen Bentonit	44
1.	Pengujian Organoleptik.....	44
2.	Pengujian pH	46
3.	Pengujian Tinggi dan Stabilitas Busa	48
4.	Pengujian Tegangan Permukaan	50
5.	Karakterisasi dengan FTIR	52
6.	Karakterisasi dengan XRD	56
D.	Uji Aktivitas Antibakteri Produk Deterjen Bentonit.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
A.	Kesimpulan	64
B.	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Reaksi Saponifikasi pada sabun/deterjen	15
Gambar 2.2 Reaksi netralisasi pada sabun/deterjen	15
Gambar 2.3 Struktur Kimia Metil Ester Sulfonat	20
Gambar 2.4 Struktur Kimia Cocoamide Diethanolamine	21
Gambar 2.5 Struktur Kimia Sodium Tripolifosfat (STPP)	22
Gambar 2.6 Struktur Kimia Etanol	23
Gambar 2.7 Struktur Kimia Butil Hidroksitoluen (BHT)	24
Gambar 2.8 Struktur Kimia Asam Sitrat	24
Gambar 4.1 Difraktogram XRD Ca-Bentonit Hasil Preparasi (insert:difraktogram standar Monmorillonit (JCPDS No. 13-0259)).....	42
Gambar 4.2 Spektre FTIR Ca-Bentonit Hasil Ayakan (a), Metil Ester Sulfonat (b), STPP (c), dan Sediaan Deterjen Bentonit (d).....	53
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Deterjen Bentonit dengan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (<i>S. aureus</i>)	60
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Deterjen Bentonit dengan Bakteri <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>).....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat mutu deterjen cair menurut SNI (06-0475-1996).....	14
Tabel 2.2 Sifat-sifat Natrium Bentonit dan Kalsium Bentonit	19
Tabel 2.3 Bahan Baku MES dan Banyaknya Atom C	20
Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Bentuk Deterjen Bentonit.....	45
Tabel 4.2 Hasil Pengujian pH Deterjen Bentonit	47
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tinggi dan Stabilitas Busa Deterjen Bentonit	48
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tegangan Permukaan Sediaan Deterjen Bentonit	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan Permukaan Sediaan Deterjen Tanpa Bentonit	52
Tabel 4.6 Spektra FTIR Ca-Bentonit	54
Tabel 4.7 Spektra FTIR Metil Ester Sulfonat.....	55
Tabel 4.8 Data Analisis XRD Ca-Bentonit Hasil Preparasi dan Data JCPDS	58
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Deterjen Bentonit dengan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (<i>S. aureus</i>)	61
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Deterjen Bentonit dengan Bakteri <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan	72
Lampiran 2 Hasil Uji Statistika	75
Lampiran 3 Spektra FTIR	81
Lampiran 4 Difraktogram XRD Ca-Bentonit.....	85
Lampiran 5 Data JCPDS	86



ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI SURFAKTAN METIL ESTER SULFONAT (MES) TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA DETERJEN CAIR BERBAHAN DASAR BENTONIT UNTUK MENSUCIKAN NAJIS MUGHALLAZHAH

Oleh :

Dini Setiahati

15630022

Pembimbing :

Dr. Imelda Fajriati, S.Si., M.Si

Salah satu kewajiban semua muslim adalah harus mengikuti seluruh aturan dan kaidah dalam beribadah, termasuk tentang bersuci dari najis *Mughallazhah* yang berasal dari air liur anjing. Penelitian ini bertujuan untuk membuat deterjen cair berbahan dasar tanah dengan menggunakan Kalsium Bentonit (Ca-Bentonit) guna memudahkan umat muslim dalam bersuci dari najis *Mughallazhah*.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat sediaan Ca-bentonit berukuran nano melalui preparasi dengan metode *top down*. Deterjen cair berbahan dasar nano-bentonit pada penelitian ini dibuat menggunakan Ca-bentonit dengan kadar 55% (b/b) serta Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) dengan variasi 5%, 10%, 15% dan 20% (b/b). Deterjen cair berbahan dasar nano-bentonit dievaluasi sifat fisik dan kimianya meliputi organoleptik, pH, stabilitas busa, tegangan permukaan serta struktur kimianya menggunakan *Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy*. Ukuran partikel diuji menggunakan data yang dihasilkan oleh *X-Ray Diffraction (XRD)* dengan pendekatan persamaan *Scherrer*. Berdasarkan pengujian XRD diperoleh nano-bentonit dengan ukuran 41.82 nm. Sediaan deterjen cair diuji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Formula 2 (Metil Ester Sulfonat 10% (b/b)) dipilih sebagai formula terbaik dengan pertimbangan hasil pengujian sifat fisik dan kimianya serta stabilitas yang lebih baik dibandingkan formulasi lainnya.

Kata Kunci : Deterjen, Najis *Mughallazhah*, Metil Ester Sulfonat (MES), Nano-bentonit, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan populasi muslim terbesar di Asia Tenggara, yakni 15,6% dari 20% populasi muslim dunia. Salah satu kewajiban semua muslim harus mengikuti seluruh aturan dan kaidah dalam beribadah, termasuk tentang bersuci. Bersuci (*thaharah*) merupakan kegiatan menyucikan diri dari kotoran dan najis. Dalam ajaran Islam, *thaharah* sangat diperhatikan karena merupakan salah satu syarat sah ibadah (Mughniyah, 2002). Menurut definisi, najis adalah setiap kotoran yang wajib disucikan dari setiap benda dan hal-hal yang mengenainya bagi setiap muslim. Dalam Al-Qur'an Allah SWT berfirman sebagai berikut :

“yaaa ayyuhal-muddatstsir, qum fa anzir, wa robbaka fa kabbir, wa siyaabaka fa thohhir” yang artinya : *“Wahai (Nabi Muhammad SAW) yang berselimut, bangkitlah, lalu berilah peringatan! Dan Tuhan Pemeliharamu, maka agungkanlah! Dan pakaianmu, maka bersihkanlah!”*
(QS. Al Muddatstsir (74) : 1-4)

Dilihat dari berat ringannya, para ulama membagi najis menjadi tiga bagian, yakni najis *Mukhaffafah* (ringan), najis *Mutawassithah* (sedang) dan najis *Mughallazhah* (berat). Najis *Mughallazhah* merupakan najis berat yang ditimbulkan dari najis anjing dan babi. Cara menyucikannya terlebih dahulu dengan menghilangkan wujud benda najis tersebut, kemudian dicuci bersih dengan air sampai 7 kali. Pada permulaan atau penghabisannya diantara pencucian itu wajib dicampur dengan debu (tanah). Hal ini sesuai dengan sabda Rasulullah SAW :

طَهُورُ إِنَاءِ أَحَدِكُمْ إِذَا وَلَعَ فِيهِ الْكَلْبُ أَنْ يَغْسِلَهُ سَبْعَ مَرَّاتٍ أَوْ لَأْ هُنَّ أَوْ أَخْرَاهُنَّ بِالْتُّرَابِ
(HR. Tumudzy)

yang artinya : *“Sucinya tempat (perkakas) mu apabila telah dijilat oleh Anjing, adalah dengan mencucikan tujuh kali. Permulaan atau penghabisan diantara*

pencucian itu (harus) dicuci dengan air yang bercampur dengan tanah”. (HR. Tumudzy) (Musa, 2014).

Penggunaan tanah secara langsung untuk bersuci dari najis berat dinilai tidak praktis di era serba modern ini, oleh karena itu muncul inovasi untuk membuat tanah dalam sediaan deterjen cair yang praktis dan mudah penggunaannya untuk bersuci sesuai syariat Islam. Deterjen berbahan dasar tanah untuk menyucikan diri menjadi perlu untuk dibuat dan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan bersuci yang praktis. Berdasarkan bentuknya, deterjen dapat berbentuk serbuk/padat dan cair. Keduanya memiliki fungsi yang sama, namun bentuk deterjen cair dinilai lebih praktis dan terjamin higienitasnya karena deterjen cair biasanya dikemas dalam botol sehingga tiap orang yang menggunakannya tidak secara langsung memegang deterjen tersebut. Deterjen cair juga mudah diaplikasikan, mudah dibawa kemana-mana, dan tidak mudah rusak atau kotor.

Deterjen berbahan dasar tanah sebagai alternatif untuk menyucikan diri dari najis *Mughallazah* sudah pernah dibuat di Indonesia oleh beberapa peneliti, diantaranya Akhmad (2017) membuat deterjen cair pembersih lantai dari najis *mughallazah* dengan variasi konsentrasi kaolin-bentonit. Selain itu, Octaviani (2017) juga telah membuat formulasi deterjen cuci cair berbahan dasar nano bentonit dengan kadar nano bentonit optimum 10%. Sebelumnya, Angkatavanich, *et al.*, (2009) telah membuat sabun berbahan lempung kaolin.

Beberapa penelitian tersebut masih perlu dikembangkan karena belum dilakukan optimasi formula untuk meningkatkan persen bahan aktif (surfaktan) dalam sediaan deterjen. Tanah yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan deterjen cair dalam penelitian ini adalah bentonit. Bentonit merupakan salah satu

jenis lempung berwarna coklat, berupa butiran halus, terasa licin bila diraba dan dapat menyerap air (Rowe, *et al.*, 2009). Bentonit direduksi dengan metode top down menjadi berukuran nano. Digunakan ukuran nano karena luas permukaan lebih besar sehingga penyerapan lebih tinggi, mengurangi terbentuknya suspensi serta meningkatkan homogenitas.

Senyawa utama sekaligus senyawa aktif yang harus ada dalam formulasi deterjen adalah surfaktan. Surfaktan berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan. Surfaktan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metil ester sulfonat (MES). Metil ester sulfonat divariasikan konsentrasinya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap beberapa sifat fisik dan kimia deterjen cair, diantaranya adalah organoleptis, pH, stabilitas busa, tegangan permukaan serta struktur kimia menggunakan *Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy*. Variasi surfaktan perlu dipelajari karena surfaktan merupakan bahan organik yang berperan sebagai bahan aktif pada deterjen. Surfaktan dapat menurunkan nilai tegangan permukaan, semakin kecil nilai tegangan permukaan memungkinkan partikel-partikel atau kotoran yang menempel pada bahan yang dicuci terlepas dan mengapung atau terlarut dalam air (Effendi, 2003)

Berdasarkan uraian di atas, telah dilakukan penelitian preparasi pembuatan deterjen cair berbahan dasar nano bentonit dengan kadar 55% (b/b) serta variasi surfaktan metil ester sulfonat (MES) sebagai deterjen pembersih najis *Mughallazah*. Penggunaan variasi surfaktan metil ester sulfonat yang tepat akan menghasilkan deterjen cair yang stabil sifat fisik dan kimianya. Kadar nano-bentonit sebesar 55% (b/b) belum pernah digunakan dalam penelitian-penelitian

sebelumnya. Pemilihan kadar tersebut merujuk pada penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa deterjen cair berbahan dasar tanah untuk dianggap dapat memenuhi kaidah fiqih dalam menyucikan najis harus memiliki kadar tanah >50% (Ahmad, 2011). Dengan demikian, penelitian tentang pengaruh variasi surfaktan metil ester sulfonat (MES) terhadap sifat fisik dan kimia deterjen cair berbahan dasar nano-bentonit untuk menyucikan najis *mughallazhah* sejauh penelusuran literatur belum pernah dilaporkan sebelumnya dan menjadi kebaruan dalam penelitian tentang deterjen cair berbahan dasar tanah yang dapat digunakan untuk menyucikan najis *mughallazhah*.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana preparasi nano bentonit dengan metode *top down* menggunakan mortar-pestle dan *sieve shaker 106 micron*?
2. Bagaimana pengaruh variasi surfaktan metil ester sulfonat (MES) 5%, 10%, 15% dan 20% (b/b) terhadap sifat fisik dan kimia deterjen cair berbahan dasar nano bentonit yang meliputi organoleptis, pH, stabilitas busa, tegangan permukaan serta struktur kimia menggunakan *Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy* dan *X-Ray Diffraction (XRD)* ?
3. Bagaimana uji antibakteri deterjen bentonit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Membuat nano bentonit dengan metode *top down* menggunakan mortar-pestle dan *sieve shaker 106 micron*
2. Menentukan pengaruh variasi konsentrasi surfaktan metil ester sulfonat (MES) 5%, 10%, 15% dan 20% (b/b) terhadap sifat fisik dan kimia deterjen cair berbahan dasar nano-bentonit yang meliputi organoleptis, pH, stabilitas busa, tegangan permukaan serta struktur kimia menggunakan *Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy* dan *X-Ray Diffraction (XRD)*
3. Menentukan sifat antibakteri deterjen bentonit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli*

D. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Preparasi bentonit menjadi nano bentonit menggunakan metode *top down* dengan penggerusan menggunakan mortar-pestle dan *sieve shaker 106 micron*
2. Penentuan ukuran bentonit menggunakan persamaan *Scherrer* dari hasil spektra *X-Ray Diffraction (XRD)*
3. Pembuatan deterjen cair menggunakan bahan utama berupa nano-bentonit 55% (b/b)
4. Organoleptis diamati bentuk, warna dan bau, pH diukur dengan pH meter, pengukuran tinggi busa untuk mengetahui stabilitas busa, pengukuran tegangan permukaan untuk mengetahui pengaruh surfaktan yang digunakan

serta struktur kimia diketahui dengan menggunakan *Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy* dan *X-Ray Diffraction (XRD)*

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi pengaruh variasi surfaktan metil ester sulfonat (MES) terhadap hasil evaluasi sifat fisik dan kimia deterjen cair berbahan dasar nano-bentonit sehingga menghasilkan formulasi deterjen cair yang berkualitas
2. Memberikan solusi kepada masyarakat muslim dalam mensucikan pakaian dari najis *mughallazhah* secara praktis, aman dan tanpa keraguan secara fiqih



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Preparasi nano bentonit dapat dilakukan dengan metode top-down dengan cara penggerusan dan pengayakan menggunakan *moleculer sieve shaker* 106 μm sehingga didapat hasil nano bentonit dalam hal ini mineral monmorillonit berukuran 41,82 nm
2. Variasi konsentrasi surfaktan metil ester sulfonat (MES) 5%, 10%, 15% dan 20% (b/b) berpengaruh terhadap organoleptis deterjen bentonit akan tetapi tidak signifikan. Variasi konsentrasi MES berpengaruh nyata terhadap nilai pH, stabilitas busa dan nilai tegangan permukaan. F2 (Kadar MES 10% (b/b)) dapat dikatakan formulasi yang optimal karena sesuai standar penggunaan kadar surfaktan, pH basa, stabilitas busa yang cukup tinggi namun tidak berlebih, serta hasil organoleptik yang terbaik.
3. Uji antibakteri deterjen bentonit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli* menunjukkan hasil positif dimana dihasilkan rata-rata diameter zona bening terbesar terdapat pada F4 yakni 2,43 cm pada bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan 1,60 cm pada bakteri uji *Escherichia coli*.

B. Saran

1. Perlu dilakukan karakterisasi *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) *Spectroscopy* pada tahap yang terjadi reaksi penyabunan saja tanpa campuran bahan pendukung yang lain
2. Perlu dilakukan pengujian antibakteri dengan bakteri uji jenis lain



DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Abdullah. 2013. *Fiqih Thaharah ; Tata Cara dan Hikmah Bersuci dalam Islam*. Tangerang : Lentera Hati.
- Adamsons, A.W. 1982. *Physical Chemistry of Surface*. USA: A Wiley-Interscience Publication.
- Adisalamun, A., D. Mangunwidjaja, A. Suryani, T. C. Sunarti dan Y. Arkeman. 2012. Adsorpsi Surfaktan Nonionik Alkil Poli Glikosida pada Antarmuka Fluida-Fluida. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol. 9, No. 1, hal. 1-5, ISSN 1412-5064*. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala.
- Akhmad, Fandi. 2017. *Formulasi Cairan Pembersih Lantai dari Najis Mughallazah dengan Variasi Konsentrasi Kaolin-Bentonit dan Variasi Konsentrasi Natrium Metasilikat*. Skripsi. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Ahmad, Munawar. 2011. *Respon Masyarakat Pesantren terhadap Penggunaan Sabun Lempung untuk mensucikan najis air liur anjing (Studi Kasus Beberapa Pesantren di Jawa Timur)*. Jawa Timur : Magister Pengembangan Studi Islam.
- Alemdar, N. Oztekin, FB Erim, Ol Ece, N. Gungor. 2010. *Effect of Polyethylimine Adsorption of Rheology of Bentonit Suspension*. Indian Academy of Science. 28. 287-291.
- Allen, L. V. 2005. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*, Rowe R. C., Sheskey, P. J., Queen, M. E., (Editor). London : Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation, 697-699.
- Alwy, M dan Wahidan. 2003. *Thaharah, Shalat dan Tatalaksana, 24-26*. Yogyakarta: Hajar Aswad Bimbingan Ibadah Haji.
- Angkatavanich, J., Cosmet, J. 2009. *Development of Clay Liquid Detergent for Islamic Cleansing and the Stability Study*. Thailand : International Journal of Cosmetic Science.
- Anna, Wiwi dan Irnawati, 2010. Uji Kinerja Kitosan-Bentonite Terhadap Logam Berat dan Diazinon Secara Simultan. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia Vol I. No. 2., Oktober 2010*.
- Atikah, Nur. 2011. *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Herba Kemangi (Ocimum americanum L) terhadap Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah

- Ayoub, M., Ghair, J.I., and Thilo, S. 2009. Preparation and Characterization, Water Air Soil Pollut. *Journal of Nanoparticulate Zeolitic Tuff for Immobilizing Heavy Metals in Soil*. 203 : 155.
- Buana, Eka Surya. 2013. *Pengaruh Penambahan Surfaktan Anionik Sodium Dodesil Sulfat Terhadap Karakteristik Membran Selulosa Asetat*. Jember : FMIPA.
- Buzea, C., I. Pacheco, K. Robbie. 2007. *Nanomaterials and Nanoparticles : sources and toxicity*. Pp. MR17-MR71.
- Dastjerdi, Marzieh Vahid, Nikaeen M., Kamali M., Mohd. Misbahul Amin, Hossein Movahedian Attar, dan H. R. Tashauoei. 2010. Removal of cadmium and humic acid from aqueous solutions using surface modified nanozeolite. *A. Int. J. Environ. Sci. Tech.*, 7 (3), 497-508.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia, Edisi IV*. 584, 589. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 1997. *Kodeks Kosmetika Indonesia Edisi II*, 155. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwijoseputro, D. 1980. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Malang : Penerbit Djambatan.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Jakarta : Penerbit Kanisius.
- Fessenden, R. J. And J. S. Fessenden. 1986. *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga Jilid 1 Terjemahan oleh A.H. Pudjaatmaka*. Jakarta : Erlangga.
- Frost, P., Horowitz, S. 1982. *Principals of Cosmetics for the Dermatologist*. England : C.V Mosby Co.
- Gary A. Davis. 1992. *Household Cleaners : Environmental Evaluation and Proposed Standards for General Purpose Household Cleaners*. University of Tennessee Center of Clean Products and Clean Technologies : Green Seal, Inc.
- Hargreaves, T. 2003. *Chemical Formulation : An Overview of Surfactant-Based Preparations Used in Everyday Life*. Cambridge : RSC Paperbacks.
- Harwood, R. J. 2006. *Hydroxypropyl Methylcellulose*, In: Rowe, R. C., Shesky, P. J., and Owen, S. C. (eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Fifth Edition*, 346. UK : Pharmaceutical Press.
- Herlina. 1999. *Pembuatan Karakteristik dan Uji Aktivitas Struktur Bentonit pada Peningkatan Kualitas Minyak Jelantah*. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.

- Hermawan, A., Hana, W., dan Wiwiek, T. 2007. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dengan metode Difusi Disk*. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Hofmann H. 2005. *Nanomaterials*. Ebook: 37-39.
- <https://tafsirq.com/2-al-baqarah/ayat-222> diakses pada Rabu, 21 Maret 2018 Pukul 14.29 WIB
- Ismiyati. 2009. *Perancangan Proses Sulfonasi Lignin Isolat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) menjadi Surfaktan Natrium Lignosulfonat (NLS)*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : ECG.
- Juliyanto, Eko. Tanpa Tahun. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*. Menentukan Tegangan Permukaan Zat Cair. Wonosobo : Universitas Sains Al-Qur'an.
- Khoerunnisa. 2011. *Perilaku Thaharah (Bersuci) Masyarakat Bukit Kemuning Lampung Utara "Tinjauan Sosiologi Hukum"*. Skripsi. Jakarta : Fakultas Syariah dan Hukum UIN Syarif Hidayatullah.
- Khopkar, S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Komarawidjaja, Wage. 2004. Kontribusi Limbah Deterjen Terhadap Status Kehidupan Perairan di DAS Citarum Hulu. *Jurnal Teknik Lingkungan. P3TL-BPPT. 5. (3) : 193-197*
- Kristijarti A.P., Ign Suharto., Marieanna. 2013. *Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis Optimum untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X*. Parahyangan: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Kurniati, Elly. 2008. Penurunan Konsentrasi Detergent Pada Limbah Industry Laundry dengan Metode Pengendapan Menggunakan Ca(OH)_2 . *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol. 1 No. 1*. Surabaya.
- Magana, S.M. 2008. Antibacterial activity of montmorillonites modified with silver. *J. Mol. Catal. A. : Chem., 281, 192-199*.
- Mitsui, T. 1997. *New Cosmetic Science*. Amsterdam : Elsevier.
- Mohanraj, U. J., Chen, Y. 2006. *Nanoparticles – A Review*. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. 5 (1) : 561-573.
- Mughniyah, Muhammad Jawad. 2002. *Fiqih Lima Mazhab*. Jakarta : Lentera

- Musa, Ali Masykur. 2014. *Membumikan Islam Nusantara : Respons Islam Terhadap Isu-Isu Aktual*. Yogyakarta : Serambi Ilmu Semesta.
- Nazri, Mohd., N. Ahmat, A. Adnan, S. A. Syed Mohamad dan S.A. Syaripah Ruzaina. 2011. In Vitro Antibacterial and Radical Scavenging Activities of Malaysian Table Salad. *African Journal of Biotechnology*.
- Nurhayati, Hani. 2010. *Pemanfaatan Bentonit Teraktifasi dalam Pengolahan Limbah Cair Tahu*. Solo : Skripsi Universitas Sebelas Maret.
- Octaviani, Ervina. 2017. *Formulasi Deterjen Cuci Cair Sebagai Penyuci Najis Mughallazah dengan Variasi Tanah Kaolin-Nano Bentonit*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Park, K., Yeo, Y., Swarbrick, J. 2007. *Microencapsulation Technology in : Encyclopedia of Pharmaceutical Technology 3rd Edition*. New York : Informa Healthcare USA, Inc., p. 2315-2325.
- Pelczar, M. J. dan E C S Chan. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Diterjemahkan oleh: R.S. Hadioetomo, T. Imas, S.S. Tjitrosomo, dan S.L. Angka. Jakarta : UI Press.
- Permono, Ajar. 2002. *Membuat Cairan Pembersih Lantai*. Jakarta: Penerbit Swadaya
- Pristya, Fudhita. 2016. *Nanoteknologi di Bidang Kesehatan*. Malang : Universitas Brawijaya Press.
- Purwoko, T. 2007. *Fisiologi Mikroba*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Rahman, Reza. 2008. *Pengaruh Proses Pengeringan*. Jakarta : Universitas Indonesia. (Online : lib.ui.ac.id/file?file=digital/125054-R040871-Pengaruh%20proses-Literatur.pdf) diakses pada 9 April 2018 pukul 08.00 WIB
- Rieger, MM dan LD Rhein. 1985. *Surfactants in Cosmetics 2nd edition*. Basel : Marcel Dekker.
- Roth, Hermann J. & Gottfried Blaschke. 1998, *Analisis Farmasi*. Jakarta : UI Press.
- Rowe, Raymond C., Paul J Sheskey dan Sian C Owen. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. London : Pharmaceutical Press.
- Safitri, Devy. 2009. *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Pada Formulasi Sabun Padat Transparan dengan Lendir Lidah Buaya (Aloe barbadensus Mill.)*. Jakarta : Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sarwat, Ahmad. 2010. *Fiqh Thaharah. Seri Fiqh Islami -01*. Jakarta : DU Center Press.

- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Spektroskopi*. Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Sheat, W. Brad dan Norman C. Foster. 1997. Concentrated Products from Methyl Ester Sulfonates. (http://www.chemiton.com/papers_brochures/Concentrated_Products.doc.pdf).
- Sinko, P.J. 2006. *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 5th Ed.* 509-518, 561-564, 572. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Sitorus, Marham. 2009. *SPEKTROSKOPI : Eludasi Struktur Molekul Organik*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Smulders, E. 2002. *Laundry Detergents*. Jerman : Wiley-VCH Verlag GmbH Weinheim.
- SNI 06-4075-1996. 1996. *Standar Mutu Deterjen Cuci Cair*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-4085-1996. 1996. *Standar Mutu Sabun Mandi Cair*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- Spitz, L. 1996. *Soap and Detergent a Theoretical and Practical Review*. USA : AOCSS Press.
- Stubenrauch, C., Takiezi, A.V. Kuristov., K. Exerowd, dan D. Tailer. 2003. *Tenside Surfactants Detergents : A New Experimental Technique to Measure the Drainage and Life Time of Foam*. Deutschland-Muchen : Hanser
- Suardi, M., Armenia, dan Maryawati, A. 2008. *Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzoin Peroksida-HPMC*. Padang : Fakultas Farmasi FMIPA Universitas Andalas.
- Sujianti, Desmia Tri., dan Suryani, Ani. 2010. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/61932> diakses pada Kamis, 22 Maret 2018 Pukul 21.28 WIB.
- Sukandarrumidi, 1999. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta. UGM Press.
- Sumadiyasa, M. 2018. *Buletin Fisika Vol. 19 No. 1 Februari 2018 : 28 – 3*. Bali : Faculty of Mathematics and Natural Sciences Udayana University.
- Voigt, R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendani Noerono Soewandi, Edisi ke-5. Yogyakarta : UGM Press.
- Watkins, C. 2001. *Surfactants and Detergent: All Eyes are on Texas*. Inform 12 : 1152-1159.

- WHO (World Health Organization). 2005. *Bentonite, Kaolin, and Selected Clay Minerals*. Geneva : Environmental health criteria ; 231.
- Widyanti, AL. 2010. *Pembuatan Sensor Elektrokimia Berbasis Emas Nanopartikel untuk Kuantisasi Rasa Pedas Secara Voltameter Siklik*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wijaya, Karna. 2002. Bahan berlapis dan Berpori sebagai bahan multifungsi. FMIPA UGM : Yogyakarta. *Indonesian Journal of Chemistry, Vol.2., No.3., 142-154.*
- Woolat, E. 1985. *The Manufacture of Soaps, Other Detergent and Glycerine*. West Sussex : Ellis Horwood Ltd.
- Yangxin, Y.U., Jin, Z., Bayly, A.E. 2008. *Development of Surfactants and Builders in Detergent Formulations*. *Chinese J Chem Eng*, 16(4), 517-27.
- Yuliani, Aisyah, Novi Safriani, Muzna Muzaiifa, dan Fakhurrrazi. 2015. *Optimasi Proses Emulsifikasi Minyak Pala (Myristica fragrans houtt)*. Prosiding Seminar Agro Industri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI ISBN : 978-602-7998-92-6.
- Zurinal, Z. Dan Aminuddin. 2008. *Fiqih Ibadah*. Jakarta : Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah.