

# Preparasi Detergen Penyuci Najis Air Liur Anjing dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan *Metil Ester Sulfonat* (MES)

Tati Mardiyah<sup>1\*</sup>, Imelda Fajriati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumni Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Coressponding author: \*tatimardiyah14@gmail.com

Submitted: October 15th, 2021; Accepted: April 20th, 2022 ; Published: May 13th, 2022

## Abstrak

Preparasi detergen kaolin sebagai alternatif penyuci najis air liur anjing telah dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi detergen kaolin terbaik berdasarkan hasil pengujian fisikokimia. Pembuatan detergen kaolin dalam penelitian ini melalui tiga tahapan. Tahap pertama yaitu preparasi dan karakterisasi kaolin menggunakan instrumen X-Ray Diffraction (XRD). Tahap kedua yaitu pembuatan detergen kaolin dengan variasi konsentrasi surfaktan MES sebesar 10%, 14%, dan 18% (b/b). Tahap ketiga yaitu pengujian sifat fisikokimia yang meliputi organoleptik, pH, stabilitas busa, dan tegangan permukaan. Hasil penelitian menunjukkan kaolin yang digunakan dalam pembuatan detergen memiliki kandungan mineral utama berupa kaolinit yang ditunjukkan pada  $2\theta=12,24^\circ$  ( $d=7,24\text{\AA}$ ) dan  $2\theta=24,78^\circ$  ( $d=3,58\text{\AA}$ ). Berdasarkan hasil pengujian fisikokimia detergen kaolin F3 (MES 18%) dipilih sebagai detergen kaolin terbaik karena memiliki bentuk cairan kental dan homogen, tekstur lembut, berwarna putih, serta memiliki bau khas santan dengan nilai pH sebesar 8.270 dan tegangan permukaan sebesar  $0,010\text{ Nm}^{-1}$ .

**Kata Kunci:** najis air liur anjing, detergen kaolin, surfaktan MES

## Abstract

The kaolin detergent preparation as an alternative a dog saliva cleanser has been carried out by varying the concentration of Methyl Ester Sulfonate (MES) surfactant. This study aims to obtain the best kaolin detergent composition based on the results of physicochemical testing. The manufacture of kaolin detergent in this study has three stages. The first step is the preparation and characterization of kaolin using X-Ray Diffraction (XRD). The second step is the manufacture of kaolin detergent with various concentrations of MES surfactant by 10%, 14%, and 18% (w/w). The third step is testing the physicochemical properties which include organoleptic, pH, foam stability, and surface tension. The results showed that kaolin used in the manufacture of detergents has the main mineral content in the form of kaolinite which is shown at  $2\theta=12,24^\circ$  ( $d=7,24\text{\AA}$ ) and  $2\theta=24,78^\circ$  ( $d=3,58\text{\AA}$ ). Based on the results of physicochemical testing, kaolin detergent F3 (MES 18%) was chosen as the optimum kaolin detergent because it has a thick and homogeneous liquid form, soft texture, white color, and has a coconut milk smell, pH 8.270, and surface tension of  $0,010\text{ Nm}^{-1}$ .

**Keywords:** dog saliva, kaolin detergent, MES surfactant.

## Pendahuluan

Najis air liur anjing tergolong najis berat (mughalladzah) sebagaimana disebutkan dalam H.R. Muslim: *Dari Abu Hurairah r.a., Rasulullah SAW. bersabda, "Sucinya bejana (wadah) salah seorang diantara kalian, jika dijilat oleh anjing, ialah dengan mencucinya sebanyak tujuh kali, yang pertama dengan debu tanah."* (Al-Asqalani, 2007). Perintah penggunaan tanah

untuk menyucikan najis air liur anjing secara ilmiah telah diketahui bahwa tanah memiliki sifat alami sebagai adsorben yang dapat menyerap zat-zat berbahaya (Suhendar et al., 2020). Akan tetapi, penggunaan tanah secara langsung untuk menyucikan najis air liur anjing yang menempel pada pakaian akan meninggalkan noda yang tidak mudah dibilas sehingga pakaian yang dicuci akan terlihat kotor. Oleh karena itu, diperlukan suatu produk berbahan tanah sebagai

alternatif untuk menyucikan najis air liur anjing yang menempel pada pakaian dengan mudah dan praktis.

Detergen merupakan produk pembersih pakaian yang banyak digunakan oleh masyarakat. Detergen memiliki kandungan bahan aktif surfaktan (*surface active agents*) yang mampu menurunkan tegangan permukaan cairan. Detergen yang dijual di pasaran pada umumnya menggunakan jenis surfaktan sintesis yang sulit terdegradasi oleh alam sehingga tidak ramah lingkungan. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan perairan (Rahman & Lelono, 2013). Surfaktan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metil ester sulfonat (MES) yang merupakan surfaktan anionik dibuat dari bahan baku minyak alami sehingga relatif lebih murah dan terbarukan (Sheats W & MacArthur B, 2002). Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh surfaktan MES diantaranya, yaitu bersifat terbarukan (*renewable resources*), lebih bersih dan ramah lingkungan, mudah terdegradasi secara alami (*biodegradable*) serta mempunyai sifat detergensi yang baik pada kondisi air dengan tingkat kesadahan yang tinggi ((Mansur et al., 2007).

Kaolin merupakan mineral lempung berwarna putih dengan komposisi terbesar berupa kaolinit ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) yang memiliki kemampuan sebagai adsorben (Rowe et al., 2009). Kaolin dapat diaplikasikan dalam komposisi sabun/detergen sebagai pengganti komponen asam lemak karena kaolin dapat berperan sebagai pengemulsi, memiliki afinitas terhadap partikel karbon, serta mempunyai efek detergensi. Kemungkinan besar, kaolin bersifat inert dan berfungsi dalam proses pengenceran sabun/detergen serta dispersi asam lemak (Murray, 2007). Guna mengidentifikasi komposisi mineral yang terkandung dalam kaolin yang akan digunakan, maka kaolin akan dikarakterisasi terlebih dahulu menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD). XRD dapat digunakan untuk identifikasi material, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dalam menentukan kelimpahan senyawa yang terdapat pada campuran bahan (Setianingsih & Sutarno, 2018).

Preparasi detergen kaolin pada penelitian ini dilakukan dengan cara memvariasikan konsentrasi surfaktan MES sebesar 10%, 14%, dan 18%. Nilai tersebut ditentukan berdasarkan pada SNI 06-4075-1:2017 dimana detergen cuci cair harus memiliki bahan aktif minimal 10%. Variasi konsentrasi surfaktan dalam pembuatan detergen perlu dilakukan karena surfaktan berperan aktif dalam menurunkan tegangan permukaan. Tegangan permukaan dari suatu detergen erat kaitannya dengan stabilitas busa dan daya detergensi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan detergen kaolin terbaik berdasarkan hasil pengujian sifat fisikokimia yang meliputi sifat organoleptik, pH, stabilitas busa, dan tegangan permukaan. De-

tergen kaolin optimum yang dihasilkan diharapkan akan mampu menyucikan najis air liur anjing secara optimal.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya, seperangkat alat gelas, lumpang dan alu, ayakan 106 mikrometer, neraca analitik, hotplate, pH meter (Consort C-933), *vortex mixer*, *magnetic stirrer*, *Du Nouy* Tensiometer, dan *X-Ray Diffraction* (XRD). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya kaolin, Metil Ester Sulfonat (MES), *Cocamide Diethanolamine*, *Sodium Tripolyphosphate* (STPP), *Hydroxypropyl Methyl Cellulose* (HPMC), *Butylated Hydroxy Toluene* (BHT), *Ethanol 96%*, dan akuades.

### Preparasi dan Karakterisasi Kaolin

Kaolin dihaluskan terlebih dahulu dengan cara digerus menggunakan lumpang-alu. Kaolin yang telah dihaluskan selanjutnya diayak menggunakan ayakan berukuran 106 mikrometer. Kaolin hasil ayakan dikarakterisasi dengan *X-Ray Diffraction* (XRD).

### Pembuatan Detergen Kaolin

Seluruh bahan yang akan digunakan ditimbang sesuai komposisinya. Kaolin dan *Hydroxypropyl Methyl Cellulose* (HPMC) didispersikan dalam akuades kemudian diaduk hingga homogen (Campuran A). Setelah itu, *Butylated Hydroxy Toluene* (BHT) dilarutkan dalam *etanol 96%* lalu diaduk hingga homogen (Campuran B). Surfaktan MES, *Cocamide Diethanolamine*, dan Campuran B ditambahkan dengan akuades bersuhu  $40 - 60^\circ\text{C}$  lalu diaduk hingga homogen (Campuran C). Campuran C ditambahkan ke dalam Campuran A kemudian ditambahkan larutan *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) lalu diaduk hingga homogen. Detergen kaolin dimasukkan ke dalam wadah bersih yang telah disiapkan.

### Pengujian Sifat Fisikokimia Detergen Kaolin

#### *Organoleptik*

Pengujian organoleptik dilakukan oleh 10 orang panelis dengan mengamati secara langsung detergen kaolin yang dihasilkan meliputi bentuk, tekstur, warna, dan bau menggunakan indera manusia sebagai alat utama dalam pengujian.

Tabel 1: Komposisi detergen kaolin dengan variasi konsentrasi surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES)

Bahan	Formulasi Detergen Kaolin (% b/b)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Kaolin	10	10	10	Adsorben
Metil Ester Sulfonat	10	14	18	Surfaktan Primer (bahan aktif detergen)
<i>Cocamide Diethanolamine</i>	2	2	2	Co-Surfaktan
<i>Sodium Tripolyphosphate</i>	3	3	3	<i>Builder</i>
<i>Hydroxypropyl Methyl Cellulose</i>	2	2	2	<i>Suspending agents</i>
Etanol 96%	5	5	5	Hidrotop
<i>Butylated Hydroxy Toluene</i>	0,04	0,04	0,04	Antioksidan
Akuades	ad.100	ad.100	ad.100	Pelarut

Tabel 2: Hasil pengujian organoleptik detergen kaolin

Sampel	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau
<b>F1</b>	Cairan agak encer, homogen	Lembut	Putih	Khas santan
<b>F2</b>	Cairan cukup kental, homogen	Lembut	Putih	Khas santan
<b>F3</b>	Cairan kental, homogen	Lembut	Putih	Khas santan

### pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu. Sebanyak 0,5 g detergen kaolin dilarutkan dalam 50 mL akuades. Elektroda dicelupkan ke dalam akuades terlebih dahulu, setelah itu dicelupkan ke dalam larutan detergen kaolin dan dibiarkan selama beberapa menit hingga nilai pH pada *display* pH meter stabil. Nilai pH yang stabil dicatat sebagai pH detergen kaolin.

### Stabilitas Busa

Sebanyak 0,3 g detergen kaolin dilarutkan dalam 30 mL akuades, kemudian sebanyak 6 mL dari larutan tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diberi kertas milimeter blok pada dinding bagian luarnya. Tabung reaksi ditutup kemudian digojok menggunakan *vortex mixer* selama dua menit. Tinggi busa yang terbentuk dicatat pada menit ke-1 dan ke-5 dengan skala pengukuran 0,1 cm. Nilai stabilitas busa dapat diperoleh dari persamaan berikut ini:

$$\text{Stabilitas busa (\%)} = \frac{\text{Tinggi busa akhir (cm)}}{\text{Tinggi busa awal (cm)}} \times 100\% \quad (1)$$

### Tegangan Permukaan

Sebanyak 1 g detergen kaolin dilarutkan dalam 20 mL akuades, kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 2 menit lalu dibiarkan hingga busanya menghilang. Setelah itu, larutan detergen diletakkan pada dudukan alat tensiometer kemudian cincin platinum dicelupkan ke dalam sampel larutan detergen. Selanjutnya skala tensiometer diatur pada posisi nol lalu diputar perlahan hingga cincin terangkat dari permukaan cairan. Hasil pengukuran menggunakan alat *Du Nouy* Tensiometer berupa nilai gaya. Besar gaya yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menghitung tegangan permukaan dengan menggunakan persamaan berikut:

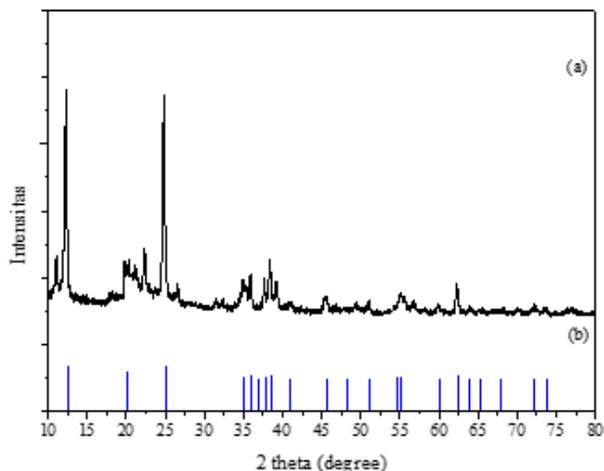
$$\gamma = \frac{F}{\iota} \quad (2)$$

keterangan:

$\gamma$ : tegangan permukaan ( $\text{Nm}^{-1}$ )

F: gaya (N)

$\iota$ : keliling cincin (m)



Gambar 1: Pola difraksi kaolin hasil preparasi (a) dan JCPDS 00-029-1488 (b)

Tabel 3: Hasil pengujian pH detergen kaolin

Sampel	pH
F1	8,759
F2	8,662
F3	8,270

## Hasil dan Pembahasan

### Preparasi dan Karakterisasi Kaolin

Kaolin pada penelitian ini dipreparasi ukuran partikelnya dengan teknik penggerusan menggunakan lumpang-alu dan ayakan 106  $\mu\text{m}$ . Teknik tersebut merupakan kombinasi dari dua metode, yaitu metode *compression* (penekanan) dan metode *attrition* (benturan/gesekan). Proses pengayakan yang dilakukan bertujuan untuk menyeragamkan ukuran partikel kaolin yang akan digunakan, sehingga dapat diketahui bahwa partikel kaolin yang dihasilkan memiliki ukuran maksimum sebesar 106  $\mu\text{m}$ . Kaolin yang telah diayak kemudian dikarakterisasi menggunakan XRD untuk mengidentifikasi komposisi mineral yang terkandung di dalamnya. Hasil analisis XRD kaolin disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa kandungan mineral yang terdapat dalam kaolin hasil preparasi didominasi oleh mineral kaolinit ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ) yang ditunjukkan oleh adanya dua puncak tertinggi dari pola difraksi, yaitu pada  $2\Theta=12,24^\circ$  ( $d=7,24\text{\AA}$ ) dan  $2\Theta=24,78^\circ$  ( $d=3,58\text{\AA}$ ). Intensitas puncak difraksi tersebut sesuai dengan data JCPDS No.00-029-1488 yaitu  $d=7,10\text{\AA}$  dan  $d=3,56\text{\AA}$  yang merupakan ciri khas dari mineral ka-

olinit. Berdasarkan hasil dari analisis XRD, kaolin yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat kemurnian yang cukup baik, sehingga diharapkan ketika ditambahkan ke dalam komposisi detergen kemampuan adsorpsinya akan semakin baik pula.

### Pembuatan Detergen Kaolin

Penggunaan kaolin dalam komposisi detergen karena kaolin merupakan jenis clay berwarna putih yang memiliki kemampuan mengadsorpsi dan mempunyai efek detergensi apabila diaplikasikan dalam komposisi detergen. Kaolin yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kaolin yang telah dipreparasi dan dikarakterisasi sehingga telah diketahui kandungan mineral-mineral yang ada di dalamnya. Komposisi kaolin yang digunakan sebesar 10%. Hal tersebut berdasarkan pada penelitian (Angkatavanich et al., 2009) yang mana detergen cair tanah dengan komposisi kaolin 10% menghasilkan sifat fisik terbaik dengan warna putih, bertekstur krim, memiliki aktivitas permukaan yang tinggi, pembusukan sedang, dan tingkat kesukaan sensorik yang tinggi.

Detergen kaolin dalam penelitian ini dibuat dengan cara memvariasikan konsentrasi surfaktan MES sebagai bahan aktif detergen, yakni sebesar 10%, 14%, dan 18% (b/b). Menurut (Sampepana & Sapu-

tra, 2013), detergen cair yang dibuat dengan menggunakan surfaktan MES memiliki daya detergensi yang lebih baik serta stabilitas busa yang lebih rendah dibandingkan detergen cair yang dibuat menggunakan surfaktan *Sodium Lauril Sulfat* (SLS).

## Evaluasi Sifat Fisikokimia Detergen Kaolin

### *Organoleptik*

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada Tabel 2 terdapat perbedaan bentuk dari detergen F1, F2, dan F3 yaitu dari tingkat kekentalannya. Perbedaan tingkat kekentalan tersebut ditinjau berdasarkan laju alir masing-masing detergen yang diteteskan pada permukaan datar. Detergen kaolin F3 memiliki bentuk cair dengan tingkat kekentalan yang lebih baik jika dibandingkan dengan F1 dan F2. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena banyaknya surfaktan MES yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi surfaktan MES dalam komposisi detergen maka pelarut yang digunakan semakin sedikit sehingga detergen yang dihasilkan akan semakin kental. Detergen kaolin F1, F2, dan F3 memiliki tekstur yang lembut dan berwarna putih yang merupakan warna khas dari kaolin. Jika ditinjau dari segi bau, ketiga detergen kaolin yang dihasilkan memiliki bau khas santan, hal tersebut kemungkinan berasal dari surfaktan yang digunakan yaitu MES dan *cocamide diethanolamine* dimana kedua bahan tersebut berasal dari bahan baku minyak kelapa. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik detergen kaolin F3 dipilih sebagai detergen kaolin optimum karena memiliki bentuk cairan kental homogen, bertekstur lembut dengan warna putih, dan memiliki bau khas santan.

### *pH*

Menurut SNI 06-4075-1:2017 detergen cuci cair cenderung memiliki pH basa yakni 6-8. Berdasarkan hasil pengujian pH detergen kaolin pada Tabel 3 diketahui bahwa nilai pH dari detergen kaolin yang dihasilkan berturut-turut adalah 8,759; 8,662; dan 8,270 dimana pH tersebut termasuk kategori basa dan aman bagi kulit karena mendekati pH netral.

Surfaktan MES yang digunakan dalam penelitian ini memiliki pH 5,019 dimana pH tersebut termasuk kategori asam lemah dan sesuai dengan karakteristik MES dari bahan baku minyak kelapa (Sheats W & MacArthur B, 2002). Semakin bertambahnya konsentrasi surfaktan MES menyebabkan pH detergen kaolin yang dihasilkan semakin menurun. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena saat dilarutkan dalam air surfaktan MES bersifat asam lemah. Banyaknya surfaktan MES yang ditambahkan dalam komposisi detergen mengakibatkan terjadinya peningkatan ion hidronium yang akan bereaksi dengan ion hidroksi-

da. Reaksi dari kedua ion tersebut akan membentuk molekul air yang dapat menurunkan pH dari detergen kaolin (Fauziah, 2010).

Berdasarkan hasil pengujian pH, detergen kaolin F3 dipilih sebagai detergen kaolin optimum karena memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan F1 dan F2 yaitu sebesar 8,270. Jika dilakukan pembulatan angka, nilai pH tersebut <8,5 sehingga dapat dianggap memenuhi standar pH yang ditetapkan oleh SNI (06-4075-1:2017) dimana pH untuk detergen cair berkisar antara 6-8, sementara F1 dan F2 memiliki nilai pH 8,5 yang hampir mendekati pH 9. Detergen kaolin F3 diharapkan dapat membantu proses pembersihan dari detergen serta tidak menimbulkan efek negatif berupa iritasi pada kulit pengguna saat proses pencucian menggunakan tangan.

### *Stabilitas Busa*

Berdasarkan hasil pengujian stabilitas busa dari detergen kaolin pada Tabel 4 diketahui bahwa nilai stabilitas busa yang dihasilkan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi surfaktan MES dalam detergen kaolin. Menurut DeRagon et al. (1968) dalam (Febrianti et al., 2013), busa dikatakan stabil apabila nilai stabilitas busa setelah 5 menit berkisar antara 60-70% dari volume awal. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai stabilitas busa dari ketiga detergen kaolin berturut-turut adalah 88,54%, 91,67%, dan 92,22% dimana ketiga detergen kaolin tersebut belum memenuhi persyaratan stabilitas busa.

Pada dasarnya semakin tinggi stabilitas busa detergen kaolin maka daya pencuciannya juga semakin optimal, karena busa yang dihasilkan dapat mencegah noda menempel kembali pada pakaian. Berdasarkan hasil pengujian stabilitas busa, tidak ada detergen kaolin yang dipilih sebagai detergen kaolin optimum karena nilai stabilitas busa yang dihasilkan oleh ketiganya sangat tinggi. Busa yang dihasilkan oleh detergen kaolin tersebut diharapkan tidak menimbulkan efek buruk bagi lingkungan karena surfaktan MES yang digunakan bersifat mudah terdegradasi secara alami oleh mikroorganisme di lingkungan serta lebih ramah lingkungan (Sampepana & Saputra, 2013).

### *Tegangan Permukaan*

Pengujian tegangan permukaan pada penelitian ini menggunakan metode cincin *du Nouy*. Prinsip kerjanya berdasarkan pada suatu gejala dimana gaya yang diperlukan untuk melepaskan cincin yang tercelup dalam cairan sebanding dengan tegangan permukaan. Terbentuknya tegangan permukaan disebabkan karena terjadinya penegangan pada permukaan cairan sehingga permukaannya terlihat seperti selaput tipis dimana hal ini dipengaruhi oleh adanya

gaya kohesi antara molekul air (Juliyanto et al., 2015).

Berdasarkan hasil pengujian tegangan permukaan detergen kaolin pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa tegangan permukaan detergen kaolin akan berkurang seiring dengan bertambahnya konsentrasi surfaktan MES. Nilai tegangan permukaan dari ketiga detergen kaolin berturut-turut adalah  $0,016 \text{ Nm}^{-1}$ ;  $0,013 \text{ Nm}^{-1}$ ; dan  $0,010 \text{ Nm}^{-1}$ . Menurunnya nilai tegangan permukaan tersebut dikarenakan surfaktan menempati ruang kosong di antara molekul air sehingga dapat memutuskan ikatan hidrogen yang terbentuk antara molekul air (Rosen, 2004). Sejauh ini belum ada nilai standar terkait nilai tegangan permukaan dari suatu detergen.

Penentuan tegangan permukaan optimal pada

surfaktan MES yang terkandung dalam detergen kaolin dilakukan dengan cara menggunakan cairan pembanding yaitu akuades yang memiliki nilai tegangan permukaan sebesar  $0,032 \text{ Nm}^{-1}$ . Berdasarkan hasil pengujian, detergen kaolin F3 dipilih sebagai detergen kaolin optimum karena mampu menurunkan tegangan permukaan cairan sebesar  $0,022 \text{ Nm}^{-1}$  serta memiliki nilai tegangan permukaan yang paling rendah dibandingkan detergen kaolin F1 dan F2 yaitu sebesar  $0,010 \text{ Nm}^{-1}$ . Nilai tegangan permukaan pada detergen secara umum dapat berpengaruh terhadap proses pencucian, karena suatu zat dengan nilai tegangan permukaan rendah maka lebih mudah membasahi permukaan zat lain dalam berbagai keadaan (Shinde et al., 2015).

Tabel 4: Hasil pengujian stabilitas busa detergen kaolin

Sampel	Tinggi busa awal (cm)	Tinggi busa akhir (cm)	Stabilitas busa (%)
F1	1,31	1,16	88,54
F2	1,56	1,43	91,67
F3	0,90	0,83	92,22

Tabel 5: Hasil pengujian tegangan permukaan detergen kaolin

Sampel	Tegangan Permukaan ( $\text{Nm}^{-1}$ )
F1	0,016
F2	0,013
F3	0,010

Keterangan:

F1 = detergen kaolin dengan komposisi MES 10% (b/b)

F2 = detergen kaolin dengan komposisi MES 14% (b/b)

F3 = detergen kaolin dengan komposisi MES 18% (b/b)

## Simpulan

Berdasarkan hasil karakterisasi dengan XRD, kaolin yang digunakan pembuatan detergen kaolin sebagai alternatif penyuci najis air liur anjing menunjukkan tingginya kandungan mineral kaolinit ( $\text{Al}_2\text{SiO}_5(\text{OH})_4$ ) yang ditunjukkan oleh pola difraksi pada posisi  $2\Theta = 12, 24^\circ$  ( $d=7,24 \text{ \AA}$ ) dan  $2\Theta = 24, 78^\circ$  ( $d=3,58 \text{ \AA}$ ). Berdasarkan hasil pengujian fisikokimia detergen kaolin F3 (MES 18%) dipilih sebagai detergen kaolin terbaik karena memiliki bentuk cairan

kental homogen, tekstur lembut, berwarna putih, serta memiliki bau khas santan, pH sebesar 8,270, dan tegangan permukaan sebesar  $0,010 \text{ Nm}^{-1}$ .

## Pustaka

Al-Asqalani, A. (2007). *Terjemah Lengkap Bulughul Maram*. Akbar Media.

Angkatavanich, J., Dahlan, W., Nimmannit, U., Srip-

- rasert, V., & Sulongkood, N. (2009). Development of clay liquid detergent for islamic cleansing and the stability study. *International journal of cosmetic science*, 31(2):131–141.
- Fauziah, I. N. (2010). Formulasi Deterjen Cair: Pengaruh Konsentrasi Dekstrin dan Metil Ester Sulfonat (MES). *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*.
- Febrianti, D., Saifullah S, T., & Indrayudha, P. (2013). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dengan Kokamidopropil Betain sebagai Surfaktan. *Disertasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Juliyanto, E., Rofingah, J., Sejati, A., & Hakim, F. (2015). Menentukan Tegangan Permukaan Zat Cair. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, pages 176–186.
- Mansur, D., Astrini, N., & Tasrif, T. (2007). Sodium Bisulfite as  $\text{SO}_3$  Source for Synthesis of Methyl Ester Sulfonate Using RBD Stearin as Raw Material. *IPTEK The Journal for Technology and Science*, 18(4):116–122.
- Murray, H. (2007). *Applied Clay Mineralogy*. Durham (UK):Duke University Press.
- Rahman, A. & Lelono, G. (2013). Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Detergen Alami Melalui Kombinasi Reaksi Trans-esterifikasi dan Sulfonasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2):84–90.
- Rosen, M. (2004). *Surfactants and Interfacial Phenomena 3rd Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients (Sixth Edition ed)*. London: Libros Digitales-Pharmaceutical Press.
- Sampepana, E. & Saputra, S. H. (2013). Pemanfaatan Metil Ester Sulfonat pada Pembuatan Deterjen Cair. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 7(14):143–153.
- Setianingsih, T. & Sutarno (2018). *Prinsip Dasar dan Aplikasi Metode Difraksi Sinar-X untuk Karakterisasi Material*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Sheats W, B. & MacArthur B, W. (2002). *Methyl Ester Sulfonate*. Biobased Surfactants. 303-324.
- Shinde, U., Chougule, S., Dighavkar, C., Jagadale, B., & Halwar, D. (2015). Surface tension as a function of temperature and concentration of liquids. *International Journal of Chemical and Physical Science*, pages 1–7.
- Suhendar, D., Supriadin, A., Delilah, G. G. A., & Sudiarti, T. (2020). Potensi Mineral Tanah Liat-Surfaktan untuk Aplikasi Bahan Sanitasi dalam Pencegahan Covid-19: Pembelajaran dari Taharah yang Menggunakan Tanah. *Karya Ilmiah*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.