



OPTIMASI MUTU DAN DAYA DETERGENSI SEDIAAN DETERGEN CAIR EKSTRAK BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni*)

Quality and Detergency Optimization, Liquid Detergent Preparation, Mahogany Seed Extract (Swietenia mahagoni)

Mela Yuliyanti^{*}, Vinsensius Maunia Singgih Husada,
Halida Anwar Alzundi Fahrudi, dan Widiastuti Agustina Eko Setyowati

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36A, Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia

*Untuk korespondensi, telp: 081225134053, email: melayuli96@gmail.com

Received: July 23, 2019

Accepted: August 18, 2019

Online Published: August 31, 2019

DOI : 10.20961/jkpk.v4i2.32750

ABSTRAK

Penggunaan *Linear Alkilbenzene Sulfonat* (LAS) sebagai surfaktan dalam pembuatan detergen dapat mencemari ekosistem perairan dan tanah pertanian. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pengganti LAS karena mengandung saponin sehingga dapat digunakan pula sebagai agen pembusa untuk mengangkat kotoran yang menempel pada pakaian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula detergen cair yang optimum dilihat dari kesesuaiannya dengan SNI 06-4075-1996 tentang Detergen Cuci Cair, stabilitas busa dan daya detergensinya. Langkah-langkah penelitian yaitu (1) Pembuatan simplicia (2) Ekstraksi biji mahoni dengan pelarut etanol (3) Identifikasi saponin (4) Pembuatan sediaan detergen cair (5) Uji mutu, uji stabilitas busa dan daya detergensinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula 2 dengan perbandingan ekstrak biji mahoni : LAS = 2 : 1 merupakan formula yang paling optimum karena memenuhi standar SNI, dan memiliki stabilitas busa serta daya detergensinya yang paling baik. Formula 2 memiliki bobot jenis 1,1g/mL ; alkali bebas 0,1%, stabilitas busa 70% dan daya detergensinya tanpa dibilas sebesar 91,53% dan dengan pembilasan sebesar 94,680%.

Kata Kunci: Ekstrak biji mahoni, LAS, detergen cair, saponin, daya detergensinya

ABSTRACT

The use of *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) as a surfactant for making detergent can pollute aquatic ecosystem and agricultural soils. Mahogany seed extract can be used as a substitute for LAS because it contains saponin so that it can be used also as a foaming agent to remove dirt on clothes. This research aims to know the optimum liquid detergent formula seen from its suitability with SNI 06-4075-1996 about Liquid Washing Detergents, foam stability and detergency power. The research steps are (1) Making simplicia (2) Extracting mahogany seeds with ethanol solvent (3) Identification of saponin (4) Making liquid detergent preparations (5) Quality test, foam stability test and detergency power. The results showed that formula 2 with a ratio of mahogany seed extract : LAS is 2 : 1 is the most optimum formula because it appropriate with SNI, and has the best foam stability and detergency power. Formula 2 has pH 11.1; specific gravity 1.1; 0.1% free alkaline, foam stability of 70% and detergency without rinsing 91.53% and by rinsing 94.680%.

Keywords: Mahogany seed extract, LAS, liquid detergent, saponin, detergency power

PENDAHULUAN

Pemakaian detergen sebagai bahan pembersih sintesis sangat efektif dalam mengangkat kotoran sehingga digunakan dalam proses pencucian. Salah satu bahan aktif detergen yaitu *Linear Alkilbenzene Sulfonat* (LAS). LAS merupakan surfaktan anionik yang menghasilkan busa pada detergen. LAS dapat terdegradasi (terurai) pada kondisi aerob (cukup oksigen), namun tidak dapat terurai dalam kondisi anaerob atau di sungai yang keruh sehingga menyebabkan pencemaran air [1]. Meskipun metode lumpur aktif mampu mendegradasi LAS hingga 99%, metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama hingga 20 hari [2]. Batasan maksimum konsentrasi LAS sebesar 100 mg/L merupakan kondisi non-biodegradable sehingga bersifat inhibitor terhadap mikroorganisme [3].

Sejak tahun 1990, penelitian membuktikan bahwa residu LAS banyak ditemukan pada limbah lumpur untuk lahan pertanian. LAS terdistribusi dominan dalam air sekitar 97,5%, tanah 0,5% dan sedimen 2%. LAS masuk ke tanah pertanian melalui beberapa jalur, yaitu penggunaan limbah padat sebagai pupuk, penggunaan air limbah untuk irigasi, dan penggunaan formulasi pestisida mengandung LAS sebagai zat pengemulsi atau pendispersi. Adanya LAS dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan bakteri aerobik tertentu, dan mengganggu fungsi tanah pertanian [4]. Oleh sebab itu, perlu adanya suatu bahan untuk menggantikan fungsi LAS pada detergen cair dengan suatu bahan alami yang tidak menimbulkan pencemaran.

Degradasi bahan organik lebih cepat daripada bahan sintesis seperti LAS. Senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam air limbah merupakan sumber nutrisi bagi mikroba. Mikroba akan mengurai senyawa-senyawa tersebut menjadi bentuk yang lebih sederhana dan stabil sehingga kadar zat pencemar yang terkandung dalam air limbah tersebut menjadi turun [5].

Salah satu bahan organik yang dapat menggantikan LAS yaitu Biji mahoni (*Swietenia mahagoni*). Biji mahoni merupakan salah satu obat tradisional yang digunakan dalam menyembuhkan beberapa penyakit. Biji mahoni digunakan sebagai obat penurun panas, kencing manis (Diabetes Mellitus), dan tekanan darah tinggi [6]. Selain itu, biji mahoni juga bersifat antiseptik, antioksidan, dan antimikroba [7].

Biji mahoni mengandung zat-zat kimia seperti saponin, flavonoid, minyak atsiri, antrakuinon dan alkaloid [8]. Flavonoid bersifat sebagai desinfektan dan bakteriostatik yang bekerja melalui penghambatan sintesis dinding sel bakteri [6]. Selain itu, saponin pada biji mahoni juga mempunyai peranan paling penting dalam menghasilkan busa dan menghambat pertumbuhan mikroba [9]. Oleh sebab itu, ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dapat digunakan sebagai pengganti LAS karena mengandung saponin yang dapat berfungsi sebagai agen pembusa atau surfaktan yang diperlukan dalam pembuatan detergen.

Penggunaan surfaktan sintesis dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan salah satunya di perairan. Pengembangan detergen ramah lingkungan mulai banyak dikembangkan salah satunya menggunakan

minyak goreng bekas yang dapat memproduksi Metil ester sulfonat (MES) sebagai bahan aktif dalam detergen dengan proses kombinasi trans-esterifikasi dan sulfanasi [10]. Penelitian sebelumnya [14,17,19] membahas tentang upaya mengurangi bahasa surfaktan buatan yang mencemari lingkungan, pada penelitian ini dilakukan pengembangan detergen cair menggunakan bahan alami dari biji mahoni sebagai agen pembusa yang diperlukan dalam pembuatan detergen. Nilai lebih dari penelitian sebelumnya [14,17,19] adalah menghasilkan detergen cair ramah lingkungan sehingga pencemaran akibat limbah detergen dapat diatasi. Oleh sebab itu, diperlukan pengujian apakah ekstrak biji mahoni yang diformulasikan dalam bentuk sediaan detergen cair dengan berbagai variasi konsentrasi dapat memenuhi SNI 06-4075-1996 tentang Detergen Cuci Cair [22].

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu blender, timbangan analitik, pisau, Rotary evaporator, kaca arloji, batang pengaduk/spatula, pipet tetes, gelas ukur pyrex (10,50 ml), botol gelap, aluminium foil, gelas beker 100 ml, corong kaca, piknometer, erlenmeyer, kertas saring, pH meter, tabung reaksi, rak tabung reaksi, dan alat refluks.

Bahan yang digunakan yaitu biji mahoni, akuades, minyak kelapa, KOH 40%, CMC, LAS, BHT, asam stearat, dan parfum.

2. Preparasi Sampel

a. Pembuatan Serbuk Simplisia Biji Mahoni

Buah mahoni yang digunakan diperoleh dari daerah Jepara. Biji mahoni dipisahkan dari buahnya, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari, dipotong kecil-kecil dan diblender hingga menjadi serbuk. Kemudian serbuk biji mahoni diayak untuk mendapatkan ukuran serbuk mahoni yang sama.

b. Ekstraksi Biji Mahoni.

Serbuk biji mahoni diekstrak menggunakan pelarut etanol absolute dengan cara maserasi selama 3x24 jam. Pertama menimbang 250 gram serbuk biji mahoni lalu memasukkannya kedalam botol gelap yang bersih. Kemudian menambahkan 500 ml etanol absolut kedalam botol dan ditutup dengan aluminium foil sambil sering dikocok selama 24 jam dalam suhu kamar. Selanjutnya melakukan proses filtrasi untuk memisahkan endapan dan filtrat. Endapan/ ampas serbuk dimaserasi kembali dengan 500 ml etanol absolute selama 24 jam. Kemudian memisahkan filtrat dan endapan dengan kertas saring. Selanjutnya ampas serbuk di maserasi kembali selama 24 jam lalu menyaring filtrat. Setelah itu, menguapkan pelarut dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga didapat ekstrak kental.

c. Identifikasi saponin

Identifikasi saponin dilakukan menggunakan uji busa dan uji Liebermann-Burchard.

3. Pembuatan Sediaan Detergen Cair

Memasukkan minyak kelapa sebanyak 15 ml ke dalam gelas beker, kemudian menambahkan sedikit demi sedikit KOH 40% sebanyak 9,5 ml sambil terus dipanaskan pada suhu 50°C hingga membentuk sabun pasta. Selanjutnya menambahkan 15 ml aquades ke dalam sabun pasta, lalu memasukkan CMC yang telah dikembangkan dalam 15 ml aquades panas dan distirer hingga homogen. Langkah berikutnya menambahkan 3,6 gram asam stearat, lalu distirer hingga homogen. Kemudian

menambahkan 1,5 gram LAS dan distirer hingga homogen. Selanjutnya menambahkan 0,5 gram serbuk BHT, lalu distirer hingga homogen. Memasukkan ekstrak etanol biji mahoni sebanyak 1,5 gram, lalu distirer hingga homogen. Kemudian menambahkan 2 ml parfum, dan 35 ml akuades ke dalam detergen cair kemudian menstirer sampai homogen. Terakhir, memasukkan detergen cair yang telah dibuat ke dalam botol steril yang telah disiapkan. Deterjen cair tersebut sebagai sediaan formula 1. Langkah kerja tersebut diulang untuk detergen cair formula 2, formula 3, dan kontrol (Tabel 1).

Tabel 1. Formulasi detergen cair ekstrak biji mahoni

Bahan	Kontrol	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak etanol biji mahoni	0	1,5 g	2,0 g	3,0 g
Minyak kelapa	15 ml	15 ml	15 ml	15 ml
KOH 40%	9,5 ml	9,5 ml	9,5 ml	9,5 ml
CMC	1,5 g	1,5 g	1,5 g	1,5 g
LAS	3 g	1,5 g	1 g	0
Asam stearate	3,6 g	3,6 g	3,6 g	3,6 g
BHT	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Parfum	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Aquades	65 ml	65 ml	65 ml	65 ml

Sumber: Kasenda, Yamlean, and Lolo (2016) dengan modifikasi [11]

4. Uji Mutu Detergen Cair

a. Uji Organoleptik

Uji penampilan dilakukan dengan melihat secara langsung warna, bentuk, dan bau sabun detergen cair yang terbentuk [22].

b. Uji bobot jenis, alkali bebas [22]

c. Uji stabilitas busa [12]

$$\text{Stabilitas busa} = \frac{H}{H_0} \times 100\%$$

Dimana H adalah ketinggian busa setelah 5 menit dan H_0 adalah ketinggian busa awal.

Uji daya detergensi,

Dilakukan tanpa pembilasan [13] dan dengan pembilasan [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi biji mahoni dilakukan menggunakan metode maserasi. Pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang

menentukan keberhasilan proses ekstraksi [11]. Prinsip pelarutan sering disebut dengan istilah “*like dissolve like*” artinya suatu zat dapat larut dalam pelarut yang memiliki sifat yang sama berdasarkan kepolaran yaitu pelarut yang bersifat polar dapat menarik senyawa yang bersifat polar, dan sebaliknya. Pelarut yang digunakan dalam metode ekstraksi ialah etanol. Pelarut etanol merupakan pelarut universal dengan indeks polaritas 5,2 sehingga dapat melarutkan senyawa baik polar maupun nonpolar seperti flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, steroid dan terpenoid [15].

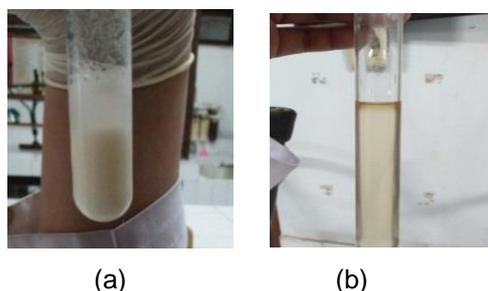
Proses ekstraksi etanol biji mahoni dilakukan selama 3 x 24 jam pada suhu ruang. Hasil maserasi menghasilkan filtrat sebanyak 1,1 L yang berwarna kuning keruh. Setelah di rotary evaporator didapatkan ekstrak kental berwarna orange dengan berat sebesar 31,125 gram.

Dalam pembuatan detergen memerlukan surfaktan untuk menghasilkan busa. Busa dari detergen mampu menurunkan tegangan permukaan cairan sehingga mampu melarutkan kotoran pada pakaian. Saponin dari ekstrak biji mahoni dapat menghasilkan busa sehingga digunakan sebagai agen pembusa dan dapat menggantikan atau mengurangi penggunaan LAS. Oleh sebab itu, perlu menguji adanya saponin dalam ekstrak biji mahoni menggunakan uji fitokimia berupa uji buih dan uji liebermand-burchard. Pengujian yang telah dilakukan yaitu :

1. Pengujian adanya saponin dalam ekstrak etanol biji mahoni

Saponin mengandung gugus steroid dan triterpenoid yang berfungsi sebagai

gugus nonpolar serta gugus glikosil yang berperan sebagai gugus polar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar akan bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air saponin dapat membentuk misel, dimana gugus nonpolar akan menghadap ke dalam sedangkan gugus polar akan menghadap ke luar. Pada kondisi ini saponin akan membentuk busa [15].



Gambar 1. Pengujian adanya saponin (a) uji busa (b) uji liebermand-burchard

Berdasarkan percobaan dapat diidentifikasi bahwa ekstrak etanol biji mahoni mengandung saponin yang ditandai terbentuknya busa stabil dengan tinggi 1 cm selama 1 menit dan pereaksi liebermand burchard menunjukkan cincin warna merah kecoklatan pada permukaan larutan sehingga positif adanya saponin triterpenoid [16]. Pada pengujian steroid dan triterpenoid, analisis senyawa didasarkan pada kemampuan senyawa tersebut membentuk warna dengan H_2SO_4 pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat [15].

2. Uji mutu detergen cair antiseptik

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dari sediaan detergen cair apakah sesuai atau tidak dengan standar detergen cair yang telah ditetapkan oleh SNI (06-4075-1996).

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui penampilan fisik sediaan detergen cair dengan melihat bentuk, bau dan warna [22]. Semakin banyak penambahan ekstrak biji mahoni warna detergen cair menjadi lebih cerah dan sediaan berbentuk cairan homogen, beraroma khas parfum, serta warna yang berbeda pada setiap sediaanannya. Perbedaan warna disebabkan adanya variasi penggunaan ekstrak biji mahoni dan LAS. Semakin banyak LAS maka semakin coklat warna detergen cair yang dihasilkan sedangkan semakin banyak ekstrak biji mahoni maka

semakin kuning detergen cair yang dihasilkan. Hal ini telah sesuai dengan aturan SNI, dimana uji organoleptis yang baik adalah menghasilkan bentuk cairan yang homogen, bau serta warna yang khas [22].

Tabel 2. Pengujian organoleptik sediaan detergen cair

Sampel	Perbandingan Ekstrak : LAS (g/g)	Warna sediaan
Kontrol	0 : 3	Sedikit kecoklatan
Formula 1	1 : 1	Kuning kecoklatan
Formula 2	2 : 1	Sedikit kuning
Formula 3	3 : 0	Kuning keruh

b. Pengujian mutu detergen cair

Tabel 3. Pengujian mutu detergen cair

Sampel	Bobot jenis (g/ml)	Alkali bebas (%)	Stabilitas busa (%)	Daya detergensi (%)	
				Tanpa pembilasan	Dengan pembilasan
Kontrol	0,93	0,10	13,90	86,67	94,51
Formula 1	1,10	0,16	60,00	92,21	95,79
Formula 2	1,10	0,10	70,00	91,53	94,68
Formula 3	1,00	0,15	66,67	90,54	96,67
SNI-06-4075-1996	1,1-1,3	Max 0,1	60-70 [17]	-	-

1) Uji Bobot Jenis

Berdasarkan syarat mutu SNI (06-4075-1996), bobot jenis berada pada rentang nilai 1,1–1,3 (g/ml) [22]. Hasil percobaan menunjukkan rentang nilai bobot jenis sebesar 0,993–1,119 (g/ml). Bobot jenis dipengaruhi oleh konsentrasi dan bahan yang terdapat di dalamnya. Senyawa yang memiliki bobot jenis lebih kecil dari air (1 gram/cm³) seperti lemak dan etanol, dapat menurunkan bobot jenis suatu campuran, sehingga penambahan etanol dalam formulasi deterjen cuci cair

menyebabkan terjadinya penurunan bobot jenis sediaan.

2) Alkali Bebas

Pembuatan detergen cair ini menggunakan reaksi saponifikasi antara minyak kelapa (VCO) dengan KOH sebagai larutan basa. Semakin banyak KOH yang digunakan tanpa diimbangi jumlah minyak yang cukup, menyebabkan semakin tinggi pula kandungan alkali bebasnya. Hal ini terjadi karena reaksi saponifikasi yang terjadi tidak

sempurna. Jumlah minyak yang digunakan tidak cukup mengikat KOH yang berlebih, sehingga jumlah alkali bebas semakin besar [18].

Alkali bebas yang melebihi standar dapat menyebabkan iritasi pada kulit [19]. Kadar alkali bebas detergen cair sesuai SNI maksimum sebesar 0,1% [22]. Detergen kontrol dan formula 2 memiliki kadar alkali bebas sebesar 0,1% sehingga sesuai dengan SNI. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan ekstrak biji mahoni pada formula 2 mampu mengurangi kelebihan KOH sehingga alkali bebas tidak melebihi standar yang ditetapkan SNI.

3) Uji Stabilitas Busa

Tabel 4. Uji Stabilitas Busa dalam waktu 5 menit

Sampel	Tinggi awal (cm)	Tinggi Akhir (cm)	Stabilitas busa (%)
Kontrol	11,50	1,60	13,90
Formula 1	7,50	4,50	60,00
Formula 2	7,00	4,90	70,00
Formula 3	7,50	5,00	66,67

Uji stabilitas busa digunakan untuk mengetahui seberapa lama busa yang dihasilkan dapat stabil. Pengamatan ini dilakukan dalam sebuah tabung reaksi dengan proses pengocokan. Menurut Dragon (1968) dalam Febrianti (2013), busa dikatakan stabil apabila memiliki nilai stabilitas sekitar 60-70% setelah 5 menit busa terbentuk [17].

LAS mempunyai bagian polar dan non polar yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Bagian polar pada LAS biasanya dapat bermuatan positif, negatif, ataupun netral. Sedangkan bagian nonpolar pada LAS adalah bagian yang

berarti panjang yang bermuatan positif. Sifat ganda yang berasal dari gugus nonpolar dan gugus polar pada LAS inilah yang dapat menyebabkan LAS menurunkan tegangan permukaan [4].

Semakin banyak massa surfaktan yang ditambahkan, maka tegangan permukaan akan menurun. Surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan air dengan cara memutus ikatan-ikatan hidrogen pada permukaan air dimana gugus hidrofilik larut dalam air (berada di permukaan air) dan gugus hidrofobik terentang menjauhi permukaan air. Semakin kecil tegangan permukaan cairan (ekstrak biji mahoni) dengan busa yang dihasilkan sehingga menyebabkan membran tipis yang memisahkan lapisan cairan ekstrak biji mahoni dengan busa menjadi sulit pecah. Membran yang sulit pecah menyebabkan busa menjadi semakin stabil [20]. Oleh sebab itu, semakin kecil tegangan permukaan maka stabilitas busa akan semakin tinggi.

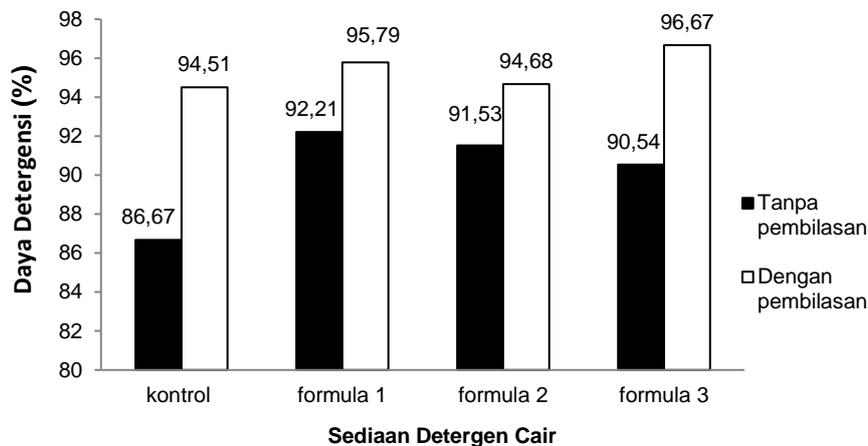
Penelitian menunjukkan detergen kontrol, formula 1, dan formula 2 memiliki nilai stabilitas busa yang semakin tinggi yaitu 13.9%, 60%, dan 70%. Sedangkan pada formula 3 nilai stabilitas busanya mengalami penurunan menjadi 66,67%. Penurunan nilai stabilitas busa pada formula 3 ini disebabkan pengocokan yang kurang sempurna sehingga gaya kontak antara permukaan cairan ekstrak biji mahoni dan busa kecil, sehingga menyebabkan membran tipis mudah pecah. Pecahnya membran tipis inilah yang menyebabkan stabilitas busa mengalami penurunan. Oleh karena itu formula yang mempunyai stabilitas busa yang paling baik

adalah formula 2 dengan nilai stabilitas busanya 70%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar penambahan ekstrak biji mahoni, maka tegangan permukaan cairan akan semakin kecil sehingga menyebabkan semakin tinggi nilai stabilitas busa yang dihasilkan.

4) Uji Daya Detergensi

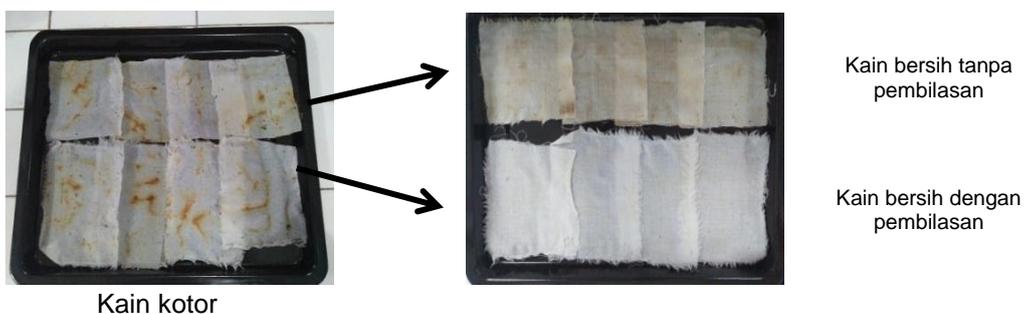
Pengujian daya detergensi digunakan untuk menilai efektivitas busa dalam membersihkan kotoran yang menempel pada kain. Uji daya detergensi dilakukan dengan 2 cara, yaitu uji daya detergensi dengan pembilasan dan tanpa pembilasan.



Gambar 2. Daya detergensi sediaan detergen cair ekstrak biji mahoni dengan pembilasan dan tanpa pembilasan

Mekanisme pengangkatan kotoran oleh detergen dengan cara menurunkan tegangan permukaan untuk membentuk emulsi, dan mengikat kotoran dalam bentuk suspensi sehingga kotoran tersebut dapat dibuang [17].

Pada sabun, gugus COO^- merupakan bagian yang polar yang bersifat larut dalam air (hidrofilik), sedangkan gugus R yang merupakan rantai karbon yang panjang $\text{C}_{12}\text{--}\text{C}_{18}$ merupakan bagian yang non polar dan tidak larut dalam air (hidrofob), namun gugus ini larut dalam pelarut non polar seperti minyak [17].



Gambar 3. Hasil pengujian daya detergensi

a) Uji Daya Detergensi tanpa Pembilasan

Daya detergensi digunakan untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji mahoni terhadap kecepatan dalam membersihkan kotoran pada pakaian. Hasil pengujian, menunjukkan bahwa semua sediaan detergen yang telah dibuat memiliki daya detergensi antara 80–90%. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat mampu mengangkat dan menghilangkan kotoran dengan baik. Namun warna kain yang telah dicuci sedikit coklat dikarenakan proses pembersihan belum sempurna.

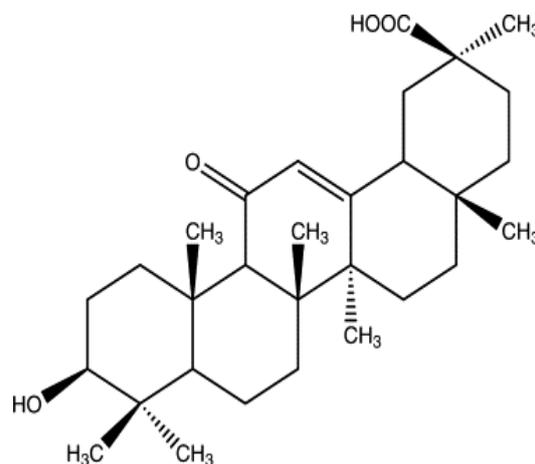
Peningkatan daya detergensi dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan pH. Semakin banyak penambahan ekstrak biji mahoni maka pH yang terbentuk juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pH tinggi menunjukkan banyak ion OH^- . Semakin banyak gugus OH^- maka akan semakin banyak pula gugus non polar pada lemak pakaian yang terangkat sehingga persentase daya detergensinya semakin tinggi.

b) Uji Daya Detergensi dengan Pembilasan

Penambahan ekstrak biji mahoni berbanding lurus dengan pH yang dihasilkan. Semakin banyak ekstrak biji mahoni yang ditambahkan, maka semakin basa suatu formula dikarenakan bertambahnya gugus OH^- yang berasal dari saponin triterpenoid. Berikut adalah struktur saponin triterpenoid yang mengandung gugus OH^- .

Adanya ion OH^- pada saponin triterpenoid berpengaruh pada nilai daya detergensi yang dihasilkan. Ion OH^- akan berikatan dengan gugus non polar (bermuatan positif) pada lemak/asam lemak. Semakin banyak ion OH^- yang dihasilkan

maka akan semakin banyak gugus non polar yang terikat oleh ion OH^- sehingga lemak akan semakin banyak terlepas dari kain putih, artinya semakin besar nilai pH maka semakin besar pula % daya detergensinya.



Gambar 4. Struktur Saponin Triterpenoid [16]

Adanya pembilasan dengan air menyebabkan warna kain menjadi lebih putih, bersih, serta proses pelarutan kotoran yang masih tersisa dapat dihilangkan. Gugus OH^- dalam air membantu pelarutan sisa minyak. Berdasarkan penelitian, formula 1 dan 2 menunjukkan daya detergensi yang baik dengan nilai 95,79 % dan 94,68%. Nilai keduanya hampir sama. Bila dihubungkan dengan kestabilan busa maka formula 2 adalah formula dengan daya detergensi yang paling optimum. Semakin stabil busa yang terbentuk maka semakin cepat surfaktan dalam mengangkat kotoran karena kontak dengan kotoran akan lebih optimal.

Berdasarkan data hasil penelitian, untuk memperoleh % daya detergensi optimum tidak dapat digunakan formula kontrol dan formula 3. Alasannya adalah:

- Formula Kontrol

Apabila dikaitkan dengan nilai stabilitas busanya yang hanya 13.9%, menyebabkan formula ini tidak dapat menjadi formula dengan % daya detergensi maksimum. Busa dikatakan stabil apabila memiliki nilai stabilitas sekitar 60-70% [17].

- Formula 3

Formula 3 tidak bisa dijadikan sebagai formula yang mempunyai nilai % daya detergensi maksimum dikarenakan dikaitkan dengan tingkat keasaman (pH) dari formula tersebut. pH pada formula 3 ini sebesar 12,5. Daya detergensi optimum (terbesar) tidak dapat dihasilkan pada sampel (formula) yang mempunyai pH lebih dari 12 [21].

Oleh karena itu daya detergensi optimum dapat diperoleh dari formula 1 atau formula 2. Berdasarkan kestabilan busanya, formula 2 merupakan formula yang paling optimum dalam pengangkatan kotoran. Uji daya detergensi dengan pembilasan dan tanpa pembilasan sama-sama mempunyai nilai % daya detergensi optimum pada formula 2. Formula 2 pada uji daya detergensi tanpa pembilasan sebesar 91,53%. Sedangkan Formula 2 memiliki daya detergensi dengan pembilasan sebesar 94,680%. Namun, daya detergensi paling optimum adalah dengan pembilasan. Hal ini dikarenakan apabila dilakukan pembilasan akan menghasilkan pengangkatan lemak yang sempurna sehingga % daya detergensinya lebih tinggi.

Hasil pengujian mutu detergen cair secara keseluruhan membuktikan bahwa formula 2 dengan perbandingan ekstrak biji mahoni : LAS yaitu 2 : 1 (g/g) merupakan formula yang paling optimum karena

memenuhi standar SNI, stabilitas busa dan daya detergensi nya paling baik

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan formula 2 dengan perbandingan ekstrak biji mahoni : LAS yaitu 2:1 (g/g) memiliki mutu detergen dan daya detergensi yang paling baik. Formula 2 memiliki bobot jenis 1,1; alkali bebas 0,1%; stabilitas busa sebesar 70% dan daya detergensi tanpa dibilas sebesar 91,53% dan dengan pembilasan sebesar 94,680%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang telah memberikan pendanaan untuk melaksanakan penelitian PKM-PE dan Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan fasilitas baik sarana maupun prasarana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] H. Hendra, E. Barlian, A. Razak, and H. Sanjaya, "Photo-Degradation of Surfactant Compounds Using Uv Rays With Addition of Tio₂ Catalysts in Laundry Waste," *Sainstek J. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, p. 59, 2016.
- [2] V. M. León, C. López, P. A. Lara-Martín, D. Prats, P. Varó, and E. González-Mazo, "Removal of linear alkylbenzene sulfonates and their degradation intermediates at low temperatures during activated sludge treatment," *Chemosphere*, vol. 64, no. 7, pp. 1157–1166, 2006.

- [3] M. Mehrvar, G. B. Tabrizi, and N. Abdel-Jabbar, "Effects of pilot-plant photochemical pre-treatment (UV/H₂O₂) on the biodegradability of aqueous linear alkylbenzene sulfonate (LAS)," *Eff. Pilot. Photochem. pre-treatment Biodegrad. aqueous linear alkylbenzene sulfonate*, vol. 7, no. 4, pp. 169–174, 2005.
- [4] E. N. Purnamasari, "Karakteristik Kandungan Linear Alkyl Benzene Sulfonat (Las) pada Limbah Cair Laundry," *J. Media Tek.*, vol. 11, no. 1, pp. 32–36, 2014.
- [5] A. Sutanto, "Degradasi Bahan Organik Limbah Cair Nanas Oleh Bakteri Indigen," *eI-Hayah*, vol. 1, no. 4, pp. 151–156, 2011.
- [6] Sari and Mursiti, "Isolasi Flavonoid dari Biji Mahoni (*Swietenia Macrophylla*, King) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antibakteri," *Indones. J. Chem. Sci.*, vol. 5, no. 3, pp. 178–183, 2016.
- [7] A. P. Dewi, A. Fauzana, A. Farmasi, and U. Abdurrab, "Uji Akitivitas antibakteri Ekstrak etanol Biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) Terhadap *Shigella dysenteriae*," *J. Pharm. Sci.*, vol. 1, pp. 15–21, 2017.
- [8] G. Sahgal, S. Ramanathan, S. Sasidharan, M. N. Mordi, S. Ismail, and S. M. Mansor, "In vitro antioxidant and xanthine oxidase inhibitory activities of methanolic *Swietenia mahagoni* seed extracts," *Molecules*, vol. 14, no. 11, pp. 4476–4485, 2009.
- [9] K. . Soetan, O. M. A, A. O. O, and F. M. A, "Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of *Sorghum Bicolor* L. Moench," *African J. Biotechnol.*, vol. 5, no. 23, pp. 2405–2407, 2006.
- [10] A. A. Rahman and G. S. Lelono, "Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Detergen Alami Melalui Kombinasi Reaksi Trans-esterifikasi Trans esterifikasi dan Sulfonasi," *J. Teknol. Kim. dan Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 84–90, 2013.
- [11] J. C. Kasenda, P. V. Y. Yamlean, and W. A. Lolo, "Formulasi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida* Burm . F) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*," *PHARMACONJurnal Ilm. Farm.*, vol. 5, no. 3, pp. 40–47, 2016.
- [12] I. K. A. Y. Murti, I. P. S. A. Putra, S. N.N.K.T., N. P. D. Wijayanti, and P. S. Yustiantara, "Optimasi Konsentrasi Olive Oil Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Sabun Cair," *J. Farm. Udayana*, vol. 6, no. 2, pp. 15–17, 2017.
- [13] W. Paristya, Arnelli, and B. Cahyono, "Formulasi Larutan Detergen Dari Natrium Dodesil Sulfat Dan Sintesis Natrium Dodesilbenzena Sulfonat," *Chem Info*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2013.
- [14] Arnelli, "Sublasi Surfaktan dari Larutan Detergen dan Larutan Detergen Sisa Cucian serta Penggunaannya Kembali Sebagai Detergen," *J. Kim. Sains dan Apl.*, vol. 13, no. 1, pp. 4–7, 2010.
- [15] M. Sangi, M. R. J. Runtuwene, and H. E. I. Simbala, "Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara," *Chem.Prog.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–53, 2008.
- [16] H. Tiwari, P., Kumar, B., Mandeep, K., Kaur, G., & Kaur, "Phytochemical screening and Extraction: A Review," *Int. Pharm. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 98–106, 2011.
- [17] D. Febrianti, Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Jeruk Purut Dengan Kokamidopropil Betain Sebagai Surfaktan. 2013.
- [18] M. Mak and C. K. Firempong, "Chemical characteristics of toilet soap prepared from neem (*Azadirachta indica* A . Juss) seed oil," *Asian J. Plant Sci. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 1–7, 2011.
- [19] T. I. Sari, J. P. Kasih, and T. J. Sari, "Pembuatan Sabun Padat dan Sabun Cair Dari Minyak Jarak," *J. Tek. Kmia*, vol. 17, no. 1, pp. 28–33, 2010.

- [20] M. Tang, "Pengaruh Penambahan Pelarut Organik Terhadap Tegangan Permukaan Larutan Sabun," vol. 2011, no. Snips, pp. 22–23, 2011.
- [21] Y. Yu, J. Zhao, and A. E. Bayly, "Development of Surfactants and Builders in Detergent Formulations," *Dev. Surfactans Buliders Deterg. Formul. Formul.*, vol. 16, no. 4, pp. 517–527, 2008.
- [22] Badan Standarisasi Nasional Indonesia, SNI-06-4075-1996 Tentang Detergen Cuci Cair. Indonesia, 1996.