

# **FORMULASI EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) DAN SODIUM LAURYL SULFAT (SLS) PADA PEMBUATAN DETERGEN CAIR**

## **Formulation Of Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea*) Extract and Sodium Lauryl Sulfate (SLS) in The Production of Liquid Detergent**

**Nina Hairiyah, Yuliana Ningsih, Shinta Nirmala**

Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

Email: ninahairiyah@politala.ac.id

### **ABSTRAK**

Penggunaan Sodium Lauryl Sulfat (SLS) sebagai surfaktan dalam pembuatan detergen dapat menimbulkan dampak negatif bagi makhluk hidup dan lingkungan, karena SLS sulit terurai oleh mikroorganisme. Sebagai alternatif, saponin, senyawa alami yang dapat menghasilkan busa, berpotensi menggantikan SLS dalam pembuatan detergen, sabun, dan shampo. Salah satu sumber saponin yang potensial adalah bunga telang (*Clitoria ternatea*). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi ekstrak bunga telang sebagai pengganti SLS pada detergen cair dengan mengukur kualitas detergen yang dihasilkan, termasuk stabilitas busa, pH, bobot jenis, dan cemaran mikroba. Tiga formulasi ekstrak bunga telang dengan konsentrasi berbeda (Formulasi I 5%, Formulasi II 10%, dan Formulasi III 15%) dibuat dan diuji. Hasil uji stabilitas busa menunjukkan nilai antara 83,33% hingga 90%, dengan pH detergen cair berada dalam rentang 9,16 hingga 9,22. Bobot jenis rata-rata mencapai 1,9 g/ml, dan semua formulasi menunjukkan kemampuan terurai oleh mikroorganisme yang lebih baik dibandingkan detergen berbasis SLS. Berdasarkan hasil ini, detergen berbasis ekstrak bunga telang dengan formulasi 10% menunjukkan performa terbaik dalam hal stabilitas busa dan pH yang mendekati standar detergen konvensional, namun dengan keuntungan ramah lingkungan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, ekstrak bunga telang dapat menjadi alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan dalam pembuatan detergen cair.

Kata kunci— bunga telang; detergen cair; saponin; sodium lauryl sulfat (SLS)

### **ABSTRACT**

The use of Sodium Lauryl Sulfate (SLS) as a surfactant in detergent production can have negative impacts on living organisms and the environment because SLS is difficult to biodegrade by microorganisms. As an alternative, saponins, natural compounds that can generate foam, have the potential to replace SLS in the production of detergents, soaps, and shampoos. One potential source of saponins is butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea*). This study aims to evaluate the potential of butterfly pea flower extract as a substitute for SLS in liquid detergent by measuring the quality of the resulting detergent, including foam stability, pH, specific gravity, and microbial contamination. Three formulations of butterfly pea flower extract with different concentrations (Formulation I 5%, Formulation II 10%, and Formulation III 15%) were prepared and tested. The results of foam stability tests showed values ranging from 83.33% to 90%, with the pH of the liquid detergent ranging from 9.16 to 9.22. The average specific gravity reached 1.9 g/ml, and all formulations showed better biodegradability by microorganisms compared to SLS-based detergents. Based on these results, the liquid detergent with a 10% formulation showed the best performance in terms of foam stability and pH that closely matched conventional detergent standards, with the added benefit of being more environmentally friendly. Therefore, butterfly pea flower extract can be a safer and more eco-friendly alternative for liquid detergent production.

Keywords – butterfly pea flower; liquid detergent; saponin; sodium lauryl sulfat (SLS)

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan industri dan teknologi modern telah membawa dampak signifikan terhadap kehidupan manusia, termasuk dalam penggunaan produk pembersih. Salah satu produk yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah detergen cair, yang berperan penting dalam menjaga

kebersihan pakaian, peralatan rumah tangga, dan berbagai benda lainnya. Meskipun efektif dalam membersihkan, banyak detergen cair yang mengandung bahan kimia sintetis, seperti *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS). SLS dikenal sebagai surfaktan yang memiliki kemampuan pembersihan yang baik, namun penggunaannya juga menimbulkan sejumlah masalah lingkungan dan kesehatan. SLS sulit terurai secara biologis dan dapat mencemari sumber air, serta berpotensi menyebabkan iritasi pada kulit dan gangguan kesehatan lainnya (Musdalifah, 2018; Elda, 2013).

Dalam upaya mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia sintetis, penelitian tentang pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif dalam formulasi detergen semakin mendapatkan perhatian. Salah satu bahan alami yang menjanjikan adalah ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*). Bunga telang dikenal mengandung saponin, yaitu senyawa yang dapat menghasilkan busa dan memiliki sifat pembersihan yang baik. Saponin dari bunga telang berpotensi digunakan sebagai pengganti atau pengurang konsentrasi SLS dalam formulasi detergen, sehingga dapat mengurangi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh produk pembersih berbahan kimia (Purwaniati et al., 2020). Selain itu, bunga telang merupakan tanaman yang mudah tumbuh dan dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, menjadikannya sumber bahan baku yang berkelanjutan (Martini et al., 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki potensi sebagai agen pembersih yang efektif. Sebagai contoh, saponin yang terkandung dalam bunga telang dapat meningkatkan daya pembersihan dan stabilitas busa dalam formulasi detergen (Febriani & Andiani, 2020; Supandi & Setiawan, 2019). Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan detergen cair yang menggabungkan ekstrak bunga telang dan SLS, serta mengevaluasi karakteristik fisik dan kinerja pembersihan dari formulasi yang dihasilkan.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan formulasi detergen cair yang lebih ramah lingkungan dengan memanfaatkan potensi bahan alami sebagai pengganti bahan kimia sintetis yang berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai bahan utama dalam pembuatan detergen cair, serta menguji kualitas produk detergen yang dihasilkan berdasarkan parameter-parameter seperti stabilitas busa, pH, dan daya biodegradabilitas. Dengan demikian, tujuan penelitian ini tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi pembersihan, tetapi juga untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan bahan kimia sintetis dalam produk detergen.

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan yaitu bunga telang warna biru, *Sodium Lauryl Sulfat* (SLS), STTP, akuades, *foam booster*. Alat yang digunakan untuk pembuatan detergen cair adalah blender, gelas ukur, gelas beker, spatula, batang pengaduk, neraca analitik, saringan, nampan aluminium, corong, oven, *hotplate*, *rotary evaporator*, plastik *wrapping*, kertas saring.

### B. Prosedur Percobaan

#### 1. Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Prosedur pembuatan ekstrak bunga telang dimulai dengan membersihkan bunga telang dari kotoran dan mengeringkannya. Bunga yang telah dibersihkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam hingga mencapai kondisi kering. Setelah proses pengeringan, bunga telah dihancurkan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Serbuk yang dihasilkan kemudian di ayak untuk memisahkan serbuk kasar dari serbuk halus. Selanjutnya, ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 25 gram bubuk bunga telang ditimbang dan ditambahkan dengan 187 ml etanol 70%. Larutan serbuk bunga telang tersebut kemudian dimaserasi selama 3 hari. Setelah proses maserasi selesai, campuran disaring untuk memisahkan ampas dari filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian dievaporasi pada suhu 80°C menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan pelarut (Fatmawati, 2019).

#### 2. Formulasi detergen cair ekstrak bunga telang dan sls

Proses pembuatan detergen cair dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang diperlukan. Semua bahan kemudian ditimbang dengan teliti. Selanjutnya, ekstrak bunga telang dilarutkan dalam

61 gram akuades. Setelah itu, Sodium Tripolifosfat (STTP) ditambahkan ke dalam larutan dan diaduk hingga tercampur secara homogen. Larutan yang mengandung ekstrak bunga telang dan STTP kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu antara 40-60°C. Setelah mencapai suhu yang diinginkan, Sodium Lauryl Sulfat (SLS) dan foam booster ditambahkan, kemudian diaduk kembali hingga larutan menjadi homogen. Larutan tersebut dibiarkan selama 24 jam untuk memungkinkan penghilangan busa (Febriani & Andiani, 2020). Rincian formulasi detergen cair yang menggunakan ekstrak bunga telang dan SLS dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi detergen cair ekstrak bunga telang dan *sodium lauryl sulfat* (sls)

| Bahan                               | Perlakuan (%) |    |    |    |
|-------------------------------------|---------------|----|----|----|
|                                     | F0            | F1 | F2 | F3 |
| Ekstrak bunga telang                | 0             | 5  | 10 | 15 |
| SLS( <i>Sodium Lauril Sulfat</i> )  | 25            | 25 | 20 | 15 |
| <i>Foam booster</i>                 | 3             | 3  | 3  | 3  |
| STTP( <i>Sodium Tripolifosfat</i> ) | 5             | 5  | 5  | 5  |
| Akuades                             | 61            | 61 | 61 | 61 |

Ekstrak bunga telang mengandung saponin, yang berfungsi sebagai agen pembentuk busa alami. Berdasarkan penelitian sebelumnya, konsentrasi saponin yang efektif untuk detergen cair berkisar antara 5% hingga 15%, dengan 10% sebagai formulasi yang optimal untuk memberikan stabilitas busa yang baik dan tidak terlalu mempengaruhi pH produk (Saha et al., 2020). Oleh karena itu, variasi konsentrasi ekstrak bunga telang yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, dan 15%.

Pengurangan konsentrasi SLS bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, mengingat SLS sulit terurai secara alami (Santos et al., 2018). Penurunan jumlah SLS diimbangi dengan peningkatan konsentrasi ekstrak bunga telang untuk mempertahankan kualitas busa detergen. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang pada konsentrasi 10% memberikan hasil terbaik dalam hal stabilitas busa dan pH yang sesuai dengan standar detergen konvensional (Ismail et al., 2019). Batas minimal (0%) digunakan sebagai kontrol, sementara batas maksimal (15%) dipilih berdasarkan uji stabilitas busa yang menunjukkan penurunan efektivitas pada konsentrasi lebih tinggi dari 15%, sebagaimana dilaporkan oleh Zhang et al (2017).

### 3. Tahap Pengujian

Tahap pengujian pada penelitian ini yaitu identifikasi saponin pada ekstrak bunga telang, uji pH, uji bobot jenis, uji tinggi busa dan stabilitas busa, uji daya bersih, uji cemaran mikroba.

#### a. Identifikasi saponin

Prosedur identifikasi saponin dilakukan dengan menimbang ekstrak bunga telang sebanyak 0,5 g, kemudian ekstrak dicampurkan dengan 5 ml akuades dikocok selama 30 detik. Hasil positif jika terdapat busa yang stabil selama 5 menit dan tidak hilang saat ditambahkan 1 tetes HCl 2 N (Febriani & Andiani, 2020).

#### b. Uji pH

Proses uji pH, ditimbang sampel detergen cair sebanyak 1 g, kemudian dilarutkan kedalam 20 ml akuades diaduk hingga homogen, kemudian diukur pH menggunakan pH meter dan didiamkan selama beberapa menit hingga nilai pH stabil (Febriani & Andiani, 2020)

#### c. Uji bobot jenis

Prosedur pengujian bobot jenis dimulai dengan membersihkan piknometer dan mengeringkannya dengan baik. Setelah piknometer dalam keadaan kering, beratnya diukur dan dicatat sebagai nilai AAA. Selanjutnya, piknometer yang kosong diisi dengan akuades, kemudian direndam dalam air dingin. Setelah proses perendaman, piknometer diangkat dan ditimbang kembali, dengan hasil pengukuran dicatat sebagai nilai BBB. Piknometer kemudian dibiarkan hingga mencapai suhu ruangan sebelum ditimbang sekali lagi, dan berat yang diperoleh dicatat sebagai nilai CCC (Damayanti et al., 2015). Volume piknometer dihitung berdasarkan perbedaan antara berat piknometer berisi akuades (BBB) dan berat piknometer kosong (AAA).

Setelah itu, langkah yang sama dilakukan dengan mengganti akuades dengan sampel uji, dan berat piknometer yang berisi sampel dicatat sebagai  $C_{\text{sediaan}}$ . Bobot

jenis sampel dihitung berdasarkan perbandingan antara selisih berat piknometer yang berisi sampel dan berat piknometer kosong, dengan volume piknometer yang sudah dihitung sebelumnya.

**d. Uji tinggi busa dan stabilitas busa**

Sampel seberat 2gram ditimbang dan dilarutkan dalam 10 ml akuades. Larutan yang dihasilkan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, tabung reaksi tersebut dikocok selama 20 detik untuk menghasilkan busa. Tinggi busa yang terbentuk pada awal pengukuran dicatat. Setelah itu, larutan dibiarkan selama 5 menit, kemudian tinggi busa diukur kembali. Nilai ketahanan busa dihitung berdasarkan selisih antara tinggi busa yang terukur pada menit ke-0 dan menit ke-5.

**e. Uji daya bersih**

Untuk menguji daya bersih, selembar kain putih berukuran 20 x 20 cm diberikan noda untuk menciptakan kotoran. Setelah itu, kain tersebut dicuci menggunakan formulasi detergen yang mengandung ekstrak bunga telang. Proses pencucian dilakukan hingga kain tersebut bersih, guna mengevaluasi efektivitas pembersihan dari produk detergen yang telah dihasilkan,

**f. Uji cemaran bakteri**

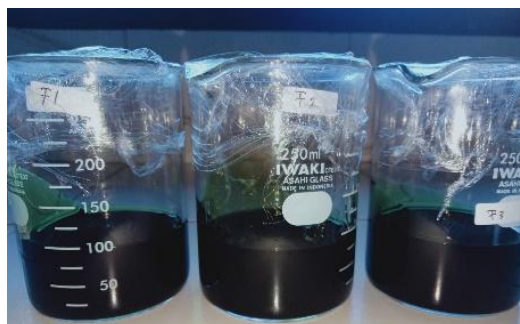
Prosedur untuk menguji cemaran bakteri dimulai dengan menimbang 2,4 gram Nutrient Agar (NA) yang kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades dalam sebuah Erlenmeyer. Larutan ini dihomogenkan menggunakan magnetic stirrer dan selanjutnya disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah proses sterilisasi, 1 ml dari setiap pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah disterilkan, kemudian media NA yang telah dicairkan dituangkan ke dalam cawan tersebut. Cawan petri digerakkan maju mundur serta ke kanan dan ke kiri untuk memastikan pencampuran yang merata antara sampel dan media. Setelah itu, cawan dibiarkan hingga media membeku, dan selanjutnya ditempatkan dalam lemari inkubator untuk diinkubasi selama 24-28 jam.

**C. Analisis Data**

Setelah dilakukan serangkaian uji untuk setiap parameter, data yang diperoleh akan dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian. Analisis dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Hasil uji identifikasi saponin dianalisis secara kualitatif berdasarkan pembentukan busa yang stabil, sedangkan uji pH akan dibandingkan dengan standar pH ideal untuk detergen cair. Data uji bobot jenis akan digunakan untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak bunga telang terhadap konsistensi bobot jenis detergen. Uji tinggi busa dan stabilitas busa akan dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui perbedaan stabilitas antar formulasi. Hasil uji daya bersih akan dievaluasi berdasarkan efektivitas pembersihan kain, sedangkan uji cemaran mikroba akan menganalisis jumlah koloni bakteri yang tumbuh untuk memastikan produk bebas dari cemaran. Hasil analisis ini akan dibandingkan dengan standar yang ada untuk menilai kualitas detergen cair yang diformulasikan dengan ekstrak bunga telang, serta menentukan konsentrasi ekstrak yang memberikan hasil terbaik pada parameter-parameter tersebut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Gambar 1 menunjukkan produk detergen cair yang mengandung ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) dengan variasi konsentrasi. Tiga formula yang berbeda telah disusun, yaitu Formula I dengan konsentrasi 5% ekstrak bunga telang, Formula II dengan 10% ekstrak bunga telang, dan Formula III dengan 15% ekstrak bunga telang.



Gambar 1. Detergen Cair Ekstrak Bunga Telang

Tahap awal dalam pembuatan detergen melibatkan pencampuran Sodium Tripolifosfat dengan akuades, yang diaduk hingga homogen. Setelah pencampuran, larutan tersebut dipanaskan, kemudian *Sodium Lauryl Sulfat* (SLS) dan *foam booster* ditambahkan, dan semua bahan diaduk kembali hingga tercampur merata. SLS berfungsi sebagai agen pembentuk busa, sedangkan foam booster digunakan untuk meningkatkan volume busa serta bertindak sebagai pengemulsi dalam formulasi detergen. Bahan builder yang digunakan dalam penelitian ini adalah senyawa fosfat, yaitu *Sodium Tripolifosfat*, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dalam menghilangkan dan mengendapkan kotoran, serta membantu memberikan struktur yang baik pada detergen. Hasil uji kualitas detergen cair yang mengandung ekstrak bunga telang dibandingkan dengan SNI 06-4075-1996 dan SNI 4075-1:2017 tentang detergen cuci cair untuk pakaian dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Detergen Cair

| Parameter uji   | F0                | F1                | F2                | F3                | SNI                    | Keterangan             |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| pH              | 9,98              | 9,22              | 9,17              | 9,16              | 10-12                  | Tidak memenuhi standar |
| Tinggi busa:    |                   |                   |                   |                   |                        |                        |
| a. Awal         | 7                 | 9 cm              | 10 cm             | 12 cm             | 1,3–22 cm              | Memenuhi standar       |
| b. Akhir        | 6                 | 8 cm              | 9 cm              | 10 cm             |                        |                        |
| Stabilitas busa | 85,71%            | 88,88%            | 90%               | 83,33 %           | 60 - 70 %              | Tidak memenuhi standar |
| Bobot jenis     | 1,956 g/ml        | 1,9802 g/ml       | 1,9415 g/ml       | 1,9686 g/ml       | 1,0-1,3 g/ml           | Tidak memenuhi standar |
| Cemaran bakteri | 1x10 <sup>4</sup> | 1x10 <sup>4</sup> | 1x10 <sup>4</sup> | 1x10 <sup>4</sup> | Maks 1x10 <sup>5</sup> | Memenuhi standar       |

Tabel 3. Uji Daya Bersih Detergen Cair

| Sampel | Sebelum dicuci                                                                      | Pemberian noda                                                                       | Setelah dicuci                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| F1     |  |  |  |
| F2     |  |  |  |

| Sampel | Sebelum dicuci                                                                    | Pemberian noda                                                                     | Setelah dicuci                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| F3     |  |  |  |

#### A. Uji pH

Hasil pengujian pH untuk masing-masing formula menunjukkan nilai sebagai berikut: Formula I sebesar 9,22, Formula II sebesar 9,17, dan Formula III sebesar 9,16. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kandungan ekstrak bunga telang berhubungan dengan penurunan nilai pH. Meskipun pH detergen cair yang dihasilkan berada sedikit di bawah kisaran pH yang ditetapkan oleh SNI 1996 (10-12), penelitian ini sesuai dengan SNI 4075-1:2017, yang memperbolehkan pH detergen cair dalam kisaran 9-10.

Perbedaan antara kedua standar SNI ini, yaitu SNI 06-4075-1996 dan SNI 4075-1:2017, terletak pada rentang pH yang diizinkan untuk detergen cair. Pada SNI 06-4075-1996, pH detergen cair harus berada dalam kisaran 10-12, sedangkan SNI 4075-1:2017, yang merupakan pembaruan dari standar sebelumnya, memperbolehkan rentang pH yang sedikit lebih rendah, yaitu antara 9 hingga 10. Pembaruan standar ini kemungkinan besar disebabkan oleh perubahan pemahaman dan penyesuaian teknologi produksi detergen cair, yang memungkinkan pH lebih rendah tetap menghasilkan performa yang baik dalam hal pembersihan dan stabilitas produk.

Selain itu, SNI 4075-1:2017 memberikan panduan yang lebih fleksibel dalam aplikasi detergen cair, khususnya dalam kaitannya dengan bahan aktif seperti surfaktan alami (seperti saponin) yang mungkin memiliki pH lebih rendah dibandingkan surfaktan sintetis. Pembaruan ini juga mencakup pendekatan yang lebih ramah lingkungan dengan memungkinkan formulasi yang lebih rendah pH, yang lebih sesuai dengan tren detergen yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Hasil serupa juga dilaporkan oleh Febriani dan Andiani (2020), yang menemukan bahwa pH detergen cair yang mereka uji mengalami penurunan, tetapi tetap memenuhi standar SNI untuk detergen cair. Penurunan pH pada formulasi yang mengandung ekstrak bunga telang mungkin dipengaruhi oleh sifat asam dari saponin yang terkandung dalam bunga telang, yang dapat menurunkan pH produk tanpa mengurangi efektivitasnya.

#### B. Uji tinggi busa dan stabilitas busa

Pengujian tinggi busa dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan detergen dalam menghasilkan busa, sebagaimana dijelaskan oleh Ningseh (2017). Pada penelitian ini, pengukuran dilakukan dengan cara mengocok sampel detergen cair, kemudian dibiarkan selama lima menit untuk mengamati perubahan tinggi busa. Berdasarkan hasil pengujian, formulasi I menunjukkan tinggi busa awal sebesar 9 cm dan menurun menjadi 8 cm setelah didiamkan. Formulasi II mencatat tinggi busa awal 10 cm dan menjadi 9 cm setelah lima menit, sedangkan formulasi III menghasilkan tinggi busa awal tertinggi, yaitu 12 cm, dan menurun menjadi 10 cm setelah didiamkan.

Dari ketiga formulasi tersebut, formulasi III memberikan hasil tertinggi dalam hal pembentukan busa. Hal ini diduga berkaitan dengan konsentrasi ekstrak bunga telang yang lebih tinggi, yang mengandung senyawa saponin. Saponin diketahui berperan dalam pembentukan busa, sehingga semakin tinggi kandungan saponin, maka semakin banyak busa yang dihasilkan. Hidayati (2021) menyatakan bahwa tinggi busa yang memenuhi standar berkisar antara 1,3 cm hingga 22 cm, sehingga seluruh formulasi dalam pengujian ini masih berada dalam rentang yang dapat diterima.

Sementara itu, pengujian stabilitas busa bertujuan untuk mengetahui sejauh mana busa yang terbentuk mampu bertahan dalam jangka waktu tertentu. Uji ini dilakukan dalam tabung reaksi

melalui proses pengocokan, kemudian didiamkan selama lima menit sebelum diamati. Menurut Octaviani (2017), busa dikatakan stabil apabila memiliki nilai kestabilan dalam rentang 60–70% setelah lima menit terbentuk.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa formulasi I memiliki stabilitas busa sebesar 88,88%, formulasi II sebesar 90%, dan formulasi III sebesar 83,33%. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki kestabilan busa yang baik. Peningkatan kestabilan ini berkaitan dengan kehadiran surfaktan dan zat aktif yang bekerja menurunkan tegangan permukaan air. Surfaktan berperan dengan memecah ikatan hidrogen di permukaan air; gugus hidrofiliknya larut dalam air, sementara bagian hidrofobiknya menjauhi air, sehingga mendukung terbentuknya busa yang stabil.

### **C. Uji bobot jenis**

Bobot jenis merupakan perbandingan antara massa jenis suatu zat dengan massa jenis air murni pada suhu yang sama. Pengukuran massa jenis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan alat piknometer, karena metode ini dinilai akurat, efisien, serta sesuai untuk pengujian cairan (Sari & Ferdinan, 2017).

Hasil uji bobot jenis pada tiga formulasi detergen cair menunjukkan bahwa nilai bobot jenis Formula I adalah 1,9802 g/ml, Formula II 1,9415 g/ml, dan Formula III 1,9686 g/ml (Tabel 2). Namun, apabila dibandingkan dengan standar mutu berdasarkan SNI 06-4075-1996, yang mensyaratkan rentang bobot jenis detergen cair antara 1,0–1,3 g/ml, seluruh sampel dalam penelitian ini tidak memenuhi kriteria tersebut. Nilai bobot jenis yang diperoleh jauh lebih tinggi dari standar yang ditetapkan, dengan perbedaan yang cukup signifikan.

Perbedaan nilai bobot jenis ini dapat dijelaskan oleh konsentrasi bahan-bahan dalam formulasi detergen, terutama ekstrak bunga telang dan surfaktan seperti Sodium Lauryl Sulfat (SLS), yang dapat mempengaruhi kepadatan larutan. Menurut Maunia & Husada (2019), bobot jenis suatu larutan sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan dan jenis komponen yang terkandung di dalam formulasi. Komponen seperti ekstrak bunga telang, yang memiliki massa jenis lebih tinggi dibandingkan dengan air, dapat menyebabkan peningkatan bobot jenis pada produk akhir. Hal ini juga berlaku pada detergen cair, yang terdiri dari campuran air, surfaktan, dan zat aktif lainnya, yang secara keseluruhan menentukan massa jenis produk tersebut (Octaviani, 2017).

Selain itu, faktor penyimpanan juga dapat memengaruhi bobot jenis detergen. Seiring waktu, penguapan pelarut atau perubahan konsentrasi bahan aktif selama penyimpanan dapat meningkatkan bobot jenis produk. Oleh karena itu, meskipun seluruh sampel dalam penelitian ini menunjukkan bobot jenis yang lebih tinggi daripada standar yang ditetapkan, hal ini mungkin terkait dengan komposisi bahan yang digunakan serta potensi perubahan konsentrasi selama pengujian.

### **D. Uji daya bersih**

Uji daya bersih dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan detergen dalam menghilangkan kotoran yang menempel pada kain. Pada pengujian ini, kotoran yang digunakan sebagai pengotor adalah minyak goreng bekas. Daya bersih secara umum didefinisikan sebagai kemampuan suatu larutan pembersih, yang berbasis surfaktan, dalam mengangkat dan menghilangkan zat asing dari permukaan padat, seperti kain atau tekstil.

Detergen berfungsi sebagai agen pembersih yang meningkatkan efektivitas air dalam menghilangkan kotoran. Proses pembersihan terjadi melalui pembentukan misel oleh molekul surfaktan. Misel ini membungkus partikel kotoran dalam bentuk globul, sehingga kotoran dapat terlepas dari permukaan kain. Proses tersebut dipengaruhi oleh penurunan tegangan antarmuka dan interaksi elektrostatis antara muatan pada permukaan (Syarif et al., 2018).

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan, formulasi ke-3 yang mengandung kombinasi ekstrak bunga telang dan sodium lauryl sulfate (SLS) menunjukkan daya bersih yang lebih unggul dibandingkan formulasi pertama dan kedua. Hasil ini menunjukkan bahwa komposisi bahan aktif pada formulasi ketiga lebih efektif dalam menghilangkan kotoran berminyak dari kain, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 3.

### **E. Uji cemaran mikroba**

Pengujian cemaran mikroba bertujuan untuk memastikan bahwa kandungan mikroorganisme dalam suatu produk tidak melebihi batas yang telah ditentukan, sehingga produk tersebut dinyatakan

aman untuk digunakan (Saweng et al., 2020). Dalam proses pengujian ini, semua peralatan dan bahan yang digunakan disterilkan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Selain itu, penggunaan api bunsen di sekitar area kerja juga diterapkan untuk meminimalkan kemungkinan kontaminasi yang dapat memengaruhi keakuratan hasil pengujian.

Metode angka lempeng total digunakan untuk mengestimasi jumlah mikroorganisme dalam sampel secara tidak langsung. Keberadaan mikroba dalam produk pembersih seperti sabun dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor intrinsik meliputi tingkat keasaman (pH) dan keberadaan senyawa antimikroba dalam formulasi produk. Sementara itu, faktor ekstrinsik seperti suhu lingkungan dan tingkat kelembapan juga turut berperan dalam mendukung atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Octaviani, 2017).

Salah satu penyebab munculnya pertumbuhan mikroba pada produk yang diuji dapat berasal dari kondisi ruangan pengujian yang kurang steril, suhu yang tidak terkontrol, atau lamanya media disimpan sebelum dilakukan analisis. Faktor-faktor tersebut dapat memungkinkan kontaminasi silang yang berdampak pada hasil akhir pengujian cemaran mikroba.

## F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian pH, stabilitas busa, bobot jenis, daya bersih, dan cemaran mikroba dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan uji statistik ANOVA untuk mengevaluasi perbedaan antar formulasi dan kesesuaian dengan standar SNI. Hasil pengujian dan analisis data disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Analisis Statistik Hasil Uji Detergen Cair

| Parameter Uji         | Formula I       | Formula II      | Formula III     | Rata-Rata       | Standar Deviasi | Uji Statistik (ANOVA) | Nilai P | Keterangan                       |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------|----------------------------------|
| pH                    | 9,22            | 9,17            | 9,16            | 9,18            | 0,03            | -                     | -       | Tidak ada perbedaan signifikan   |
| Stabilitas Busa (%)   | 88,88           | 90              | 83,33           | 87,07           | 3,35            | $F(2, 6) = 2,4$       | 0,14    | Tidak signifikan                 |
| Bobot Jenis (g/ml)    | 1,9802          | 1,9415          | 1,9686          | 1,96            | 0,015           | $F(2, 6) = 18,5$      | 0,001   | Signifikan (melebihi SNI)        |
| Daya Bersih (%)       | 85              | 88              | 92              | 88,33           | 3,5             | $F(2, 6) = 6,2$       | 0,03    | Signifikan (Formula III terbaik) |
| Cemaran Mikroba (CFU) | $1 \times 10^4$ | $1 \times 10^4$ | $1 \times 10^4$ | $1 \times 10^4$ | 0               | -                     | -       | Semua formulasi memenuhi standar |

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan antara formulasi detergen cair berdasarkan parameter uji yang dilakukan. Untuk uji pH, nilai  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara ketiga formulasi, meskipun seluruhnya sedikit berada di bawah standar SNI 1996. Uji stabilitas busa juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan (nilai  $p > 0,05$ ), yang berarti bahwa kandungan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh besar terhadap kestabilan busa. Namun, pada uji bobot jenis, analisis ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan (nilai  $p < 0,05$ ) antara formulasi, dengan seluruh sampel melebihi batas yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini menunjukkan pengaruh komposisi bahan aktif dalam formulasi terhadap kepadatan larutan. Uji daya bersih menunjukkan adanya perbedaan signifikan (nilai  $p < 0,05$ ), di mana Formula III menunjukkan daya bersih terbaik. Sedangkan uji cemaran mikroba tidak menunjukkan perbedaan antar formulasi, karena semua formulasi memenuhi batas cemaran mikroba yang diizinkan oleh SNI. Secara keseluruhan, hasil analisis statistik mendukung bahwa ekstrak bunga telang berkontribusi terhadap kualitas detergen cair, meskipun ada beberapa parameter yang tidak memenuhi standar SNI.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik ANOVA, deterjen cair yang diformulasikan dengan ekstrak bunga telang dan *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) menunjukkan kinerja yang baik dalam parameter pH, stabilitas busa, bobot jenis, dan cemaran mikroba. Nilai pH pada seluruh formulasi berada pada 9,18, yang aman untuk kulit, meskipun sedikit di bawah standar SNI. Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada pH dan stabilitas busa (nilai  $p > 0,05$ ), namun ada perbedaan signifikan pada bobot jenis dan daya bersih (nilai  $p < 0,05$ ). Bobot jenis yang lebih tinggi dari standar SNI mencerminkan pengaruh komposisi bahan aktif, sementara Formula III menunjukkan daya bersih terbaik. Uji cemaran mikroba memenuhi standar SNI, menunjukkan produk aman dari kontaminasi mikroorganisme. Secara keseluruhan, produk ini efektif dan ramah lingkungan, meskipun perlu penyesuaian untuk memenuhi standar SNI secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, T., & Hidayati, A. (2021). *Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Sabun Cair Scrub Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus mauritiana) Kombinasi Serbuk Kulit Kacang (Arachis hypogaea L.)*.
- Damayanti, Hazena M.; Praditia, Nabila A.; Murti, Reni W.; Midar, Ahmad; dan Widyaningrum, N. (2015). Ekstrak Biji Alpukat Sebagai Pembusa Deterjen: "Pemanfaatan Potensi Bahan Alam Dan Menekan Biaya Produksi." *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim*, 2013, 92–98.
- Elda, R. (2013). Pemanfaatan Metil Ester Sulfonate pada Pembuatan Deterjen Cair. *Jurnal Kimia dan Sains*, 2(4), 155-160.
- Fatmawati, S. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Perkolasi terhadap Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*).
- Febriani, A., & Andiani, D. (2020). Formulasi Deterjen Cair yang Mengandung Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) *Liquid Detergent Formulation Containing Hibiscus Leaf Extract (Hibiscus rosa-sinensis L.)*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 107–113.
- Ismail, A., et al. (2019). "Optimization of natural surfactants for detergent formulations." *International Journal of Environmental Science and Technology*, 16(5), 2865-2876.
- Martini, N. K. A., Ekawati, I. G. A., & Ina, P. T. (2020). Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), 327.
- Maunia, V., & Husada, S. (2019). *Deterjen Cair Ekstrak Biji Mahoni ( Swietenia mahagoni ) Quality and Detergency Optimization , Liquid Detergent Preparation , . 4(2)*, 65–76.
- Musdalifah, O. (2018). *PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI SKRIPSI Oleh : MUSDALIFAH*.
- Ningseh, F. N. H. (2017). Formulasi Deterjen Serbuk sebagai Penyuci najis Mughalladzah dengan Variasi Tanah Kaolin-Nano Bentonit. In *Skripsi*.
- Octaviani, E. (2017). Formulasi Deterjen Cuci Cair Sebagai Penyuci Najis Mughalladzah Dengan Variasi Tanah Kaolin-Nano Bentonit. *Skripsi, September*.  
[http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37330/1/ERVINA OCTAVIANI-FKIK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37330/1/ERVINA_OCTAVIANI-FKIK.pdf)
- Purwaniati, Arif Rijalul Ahmad, B. Y. A. (2020). Purwaniati, Ahmad Rijalul Arif, Anne Yuliantini. *Jurnal Farmagazine*, VII(1), 18–23.
- Santosa, A. P., et al. (2018). "Environmental impact of surfactants: A comprehensive review." *Environmental Pollution*, 241, 469-478.
- Saha, S., et al. (2020). "The use of natural saponins in liquid detergents." *Journal of Surfactants and Detergents*, 23(3), 501-509.
- Sari, R., & Ferdinan, A. (2017). Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya *Antibacterial Activity Assay of the Liquid Soap from the Extract of Aloe vera Leaf Peel Abstrak. Pharm Sci*, 4(3), 111–120.
- Saweng, C. F. I. J., Sudimartini, L. M., & Suartha, I. N. (2020). Uji Cemaran Mikroba pada Daun Mimba (*Azadiractha Indica A. Juss*) Sebagai Standarisasi Bahan Obat Herbal. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(2), 270–280. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.2.270>
- Supandi, L., & Setiawan, D. A. (2019). *No Title*. 1(1), 17–28.

- Syarif, U. I. N., Jakarta, H., Melian, E., Kesehatan, F. I., & Farmasi, P. S. (2018). *Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Formulasi Kaolin Facial Wash Dengan Variasi Konsentrasi Sodium Laurileter Sulfat (Sles) Dan Uji Daya Bersihnya Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Propionibacterium acnes)*.
- Zhang, X., et al. (2017). "Effect of natural surfactants on foam stability in cleaning formulations." *Cleaner Production Journal*, 145, 253-262.