

SINTESIS BIOSURFAKTAN EKSTRAK DAUN PURING (*Codiaeum variegatum*) DAN KULIT JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) SEBAGAI DETERGEN BIODEGRADABLE

Sitti Chadijah¹, Sarah Nurmayanti¹, Rahmiani Gani^{1*}, Umami Zahra¹, Iin Novianty¹

¹Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Jl. H.M. Yasin Limpo, No. 36 Kampus II UIN Alauddin Makassar, Gowa, Sulawesi Selatan, 92118, Indonesia

*E-mail: rahmiani.gani@uin-alauddin.ac.id

Riwayat Article

Received: 8 August 2025; Received in Revision: 13 September 2025; Accepted: 19 September 2025

Abstract

Croton leaf (*Codiaeum variegatum*) and kaffir lime peel (*Citrus hystrix*) are plants that contain secondary metabolite compounds such as saponins and tannins. This research aims to utilize natural ingredients to biodegradable detergent synthesis and determine the quality of the biosurfactant product produced. The detergent composition was made using 5 variations of extract concentration, namely 15%, 30%, 45%, 50% and 55%. Analysis of the quality of detergent products includes organoleptic tests, pH tests, density tests, viscosity tests, foam height and foam stability tests as well as saponin and tannin levels contained therein before and after making the detergent. The detergent quality results obtained met SNI standards, namely pH 5-10, density 1.3 g/cm³, viscosity ranging from 3-20 cP, foam height 3-13 cm and foam stability 66.6% - 92.5%. Total saponin levels increased after making detergent and tannin levels decreased after making detergent. These results proved that croton leaf and kaffir lime peel can be used as raw materials for biodegradable detergent.

Keywords: Biosurfactant, Detergent, Kaffir Lime, Croton

Abstrak

Daun puring (*Codiaeum variegatum*) dan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) merupakan tanaman dengan kandungan senyawa metabolit sekunder seperti saponin dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan bahan alami untuk pembuatan detergen ramah lingkungan dan mengetahui kualitas produk biosurfaktan yang dihasilkan. Komposisi detergen dibuat dengan menggunakan 5 variasi konsentrasi ekstrak yaitu 15%, 30%, 45%, 50% dan 55%. Analisis mutu produk detergen meliputi uji organoleptik, uji pH, uji densitas, uji viskositas, uji tinggi busa dan kestabilan busa serta kadar saponin dan tanin yang terkandung didalamnya sebelum dan sesudah pembuatan detergen. Hasil mutu detergen yang diperoleh memenuhi standar SNI yaitu pH 5-10, massa jenis 1,3 g/cm³, viskositas berkisar 3-20 cP, tinggi busa 3-13 cm dan kestabilan busa 66,6%- 92,5%. Kadar saponin total meningkat setelah pembuatan detergen dan kadar tanin menurun setelah pembuatan detergen. Hasil tersebut membuktikan bahwa daun puring dan kulit jeruk purut dapat digunakan sebagai bahan baku detergen ramah lingkungan.

Kata kunci: Biosurfaktan, Detergen, Jeruk Purut, Puring

1. Introduction

Kekhawatiran akan terhadap pencemaran lingkungan yang semakin meningkat telah mendorong upaya perubahan dalam praktik industri, terutama di sektor kimia, yang secara tradisional bergantung pada senyawa sintesis yang seringkali menimbulkan ancaman ekologis. Dalam industri detergen, penggunaan surfaktan konvensional yang berasal dari senyawa berbahaya berkontribusi terhadap kontaminasi lingkungan yang berkelanjutan dan masalah kesehatan (Farias et al. 2021). Penggunaan surfaktan konvensional yang meluas ini, meskipun efektif dalam pembersihan, telah menyebabkan bahaya ekologis yang signifikan, termasuk pencemaran air, biomagnifikasi zat beracun, gangguan ekosistem perairan serta bahaya terhadap kesehatan (Bhalerao & Karadbhaje, 2019). Konsumsi global tahunannya, yang melebihi 15 juta ton, memperburuk masalah ini, sehingga mendesak pengembangan alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Fung et al. 2023).

Detergen banyak ditemui dalam aktivitas sehari-hari dimanfaatkan sebagai pembersih rumah tangga hingga industri. Penggunaannya yang semakin meningkat membawa dampak bahaya bagi lingkungan terutama sisa pencucian detergen. Sisa pencucian detergen sintetis dapat menyebabkan turunnya kadar oksigen atau menghambat masuknya oksigen ke ekosistem sehingga dapat menyebabkan kematian pada makhluk hidup (Kogawa dkk. 2017). Tidak hanya lingkungan, detergen juga berpotensi menyebabkan lesi kulit apabila rutin digunakan meskipun dalam konsentrasi rendah (Do dkk. 2019). Detergen yang beredar di masyarakat umumnya dalam bentuk serbuk dan cair (McCoy 2019) juga beberapa menggunakan bentuk krim. Detergen cair mengalami peningkatan permintaan karena beberapa kelebihan dibandingkan detergen bentuk lainnya. Detergen cair memiliki sifat pencucian yang baik, memiliki kandungan surfaktan dengan jumlah yang lebih banyak dan lebih praktis dalam penggunaannya (Kalak dan Ga 2020), bahan yang lebih ramah lingkungan (Hardie dkk. 2021) serta lebih praktis dalam penggunaannya.

Penggunaan surfaktan alami menjadi perhatian sebagai alternatif selain surfaktan konvensional yang berbahaya. Biosurfaktan adalah senyawa aktif permukaan (surfaktan) yang dihasilkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan khamir, dengan sifat amfifilik yang memungkinkannya mengurangi tegangan permukaan dan membentuk emulsi serta busa. Senyawa ini diproduksi secara alami dan dapat menggantikan surfaktan sintetis karena sifatnya yang ramah lingkungan, seperti toksisitas rendah, biodegradabilitas tinggi, dan diproduksi dari sumber daya terbarukan (Nasser, Sharma, and Kaur 2024). Detergen ramah lingkungan dengan menggunakan surfaktan yang berasal bahan alami memiliki kelebihan yaitu dalam proses pembersihannya tidak merusak kain, tidak menyisakan zat kimia dan tidak meninggalkan bau pada kain (Diniah 2019). Detergen cair dengan surfaktan dari bahan alami seperti dari biji alpukat (Damayanti dkk. 2015), daun waru (Azfi 2017) dikombinasikan dengan bunga tanjung (Rachmawati 2019) terbukti mampu menghasilkan busa yang baik.



Gambar 1. Tanaman Puring
(Sumber: Dokumentasi)

Daun puring (*Codiaeum variegatum*) mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid La dkk. 2023) sementara kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tannin, dan triterpene (Nasution dkk. 2021). Hal ini menunjukkan daun puring dan kulit jeruk nipis berpotensi dijadikan sebagai surfaktan alami dalam pembuatan detergen ramah lingkungan karena kandungan saponin dapat digunakan untuk mengangkat noda dan menurunkan tegangan permukaan air, sehingga dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti surfaktan dalam menghasilkan busa. Tidak hanya itu kandungan tanin yang dimiliki dapat digunakan untuk mengatasi bakteri gram positif maupun gram negatif serta jamur yang telah mengkontaminasi kain. Senyawa ini dapat digunakan sebagai antibakteri (Primayanthi dkk. 2025) dan juga antifungi yang dapat mengatasi kontaminasi tersebut (Sophia dkk. 2021). Berdasarkan hal tersebut daun puring dan kulit jeruk nipis memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan dalam pembuatan detergen ramah lingkungan.

2. Metodologi

2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain spektrofotometer UV-Vis, autoklaf, rotary evaporator, neraca analitik, magnetic stirrer, vortex, viskometer Ostwald, pH meter, hotplate,

blender, termometer, wadah maserasi serta alat-alat gelas. kertas saring, alumunium foil dan tissue.

Bahan yang digunakan anisaldehyd ($C_8H_8O_2$), aquades (H_2O), asam klorida (HCl) 37%, *Alkylbenzene Sulphonat* (ABS), asam sulfat (H_2SO_4), asam tanin, daun puring (*Codiaeum variegatum*), kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*), dekstrin, dietil eter ($(C_2H_5)_2O$), etanol 96% (C_2H_5OH), glukosa ($C_6H_{12}O_6$), indikator metil merah, kalium hidroksida (KOH), natrium karbonat 1 N (Na_2CO_3), reagen *Folin Ciocalteu*, saponin, vanillin, kertas saring, alumunium foil dan tissue

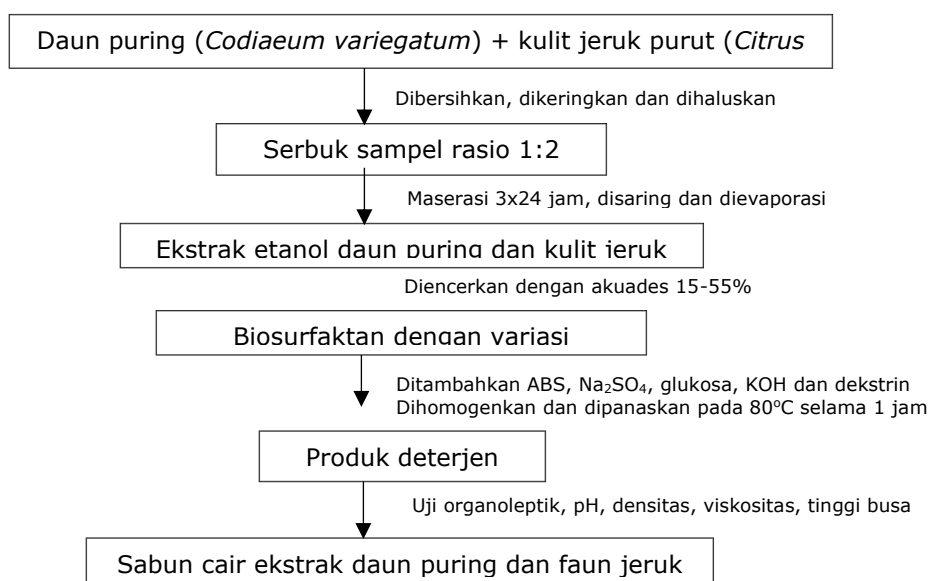
2.2. Prosedur

Sampel daun puring (*Codiaeum variegatum*) dan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) dibersihkan dan dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan pada suhu ruang selama 7 hari. Sampel dihaluskan lalu ditimbang masing-masing dengan perbandingan 1:2. Sampel dimaserasi dengan pelarut etanol 96% selama 24 jam sebanyak 3 kali penggantian pelarut. Selanjutnya disaring dan ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental berupa biosurfaktan. Ekstrak kental diencerkan dengan akuades hingga didapatkan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 50% dan 55%. Ekstrak yang telah diencerkan masing-masing dititrisasi dengan larutan asam klorida (HCl) 37% (Maranggi dkk. 2020).

Sebanyak 50 mL biosurfaktan masing-masing konsentrasi dimasukkan ke dalam 5 gelas kimia. Ke dalam tiap gelas ditambahkan ekstrak kental dengan konsentrasi *Alkylbenzene Sulphonat* (ABS), Na_2SO_4 , glukosa, KOH dan dekstrin seperti ditampilkan pada Tabel 1. Larutan dihomogenkan dan dipanaskan pada suhu 80 °C selama 1 jam. Selanjutnya hasil detergen yang diperoleh diuji kualitas yaitu uji organoleptik, uji pH, uji densitas, uji viskositas, uji busa (Supandi dan Setiawan 2019).

Tabel 1. Komposisi Detergen Cair

Bahan	Konsentrasi Ekstrak (% b/b)				
	15	30	45	50	55
ABS	1	1,25	1,5	1,75	2
Na_2SO_4	10	10	10	10	10
Glukosa	20	20	20	20	20
Dekstrin	2	2	2	2	2
KOH	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Aquades	Ditambahkan hingga 250 mL				



Gambar 2. Bagan Prosedur Pembuatan Biosurfaktan Daun Puring (*Codiaeum variegatum*) dan Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

2.2.1 Analisis kadar saponin

Analisis kadar saponin dilakukan dengan melarutkan 100 mg ekstrak sampel dengan 2 ml H₂SO₄. Lalu dimasukkan dengan autoklaf selama 120 menit pada suhu 110°C. Kemudian diekstraksi dengan eter dan disaring dan filtratnya dikeringkan. Filtrat yang diperoleh ditambahkan air sebanyak 1 mL dan diekstraksi dengan *vortex* selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan 50 µL anisaldehyd, dikocok dan didiamkan selama 10 menit. Kemudian dipanaskan dengan penangas air suhu 60°C selama 10 menit. Lalu ditambahkan air hingga sebanyak 10 mL. Absorbansi diamati pada panjang gelombang 435 nm. Larutan standar saponin dibuat dengan cara yang sama dengan pengenceran 200, 100, 50, 25 dan 12,5 ppm.

2.2.2 Analisis kadar tannin

Analisis kadar tanin dilakukan dengan menimbang 100 mg dan diekstraksi dengan 10 mL dietil eter selama 20 jam. Kemudian disaring dan diuapkan sisa dietil eter. Lalu ditambahkan aquades ke dalam sebanyak 10 mL. Selanjutnya diambil 1 mL larutan sampel, lalu ditambahkan 0,1 mL reagen *Folin Ciocalteu* dan *vortex*. Kemudian ditunggu selama 5 menit, lalu ditambahkan 2 mL natrium karbonat 1 N dan *vortex*. Lalu ditunggu selama 5 menit dan ditambahkan aquades 10 mL. Kemudian didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Lalu absorbansi dibaca pada panjang gelombang 760 nm. Larutan standar tanin dibuat dengan cara yang sama dengan pengenceran 2, 4, 6, 8, 10 dan 20 ppm.

2.2.3 Analisis kadar biosurfaktan

Pengukuran kadar biosurfaktan dilakukan dengan cara titrasi asam basa. Metode ini digunakan dalam menentukan konsentrasi biosufraktan yang ada dalam suatu larutan sesuai dengan persamaan berikut (Wibisono 2019):

$$\% \text{ Biosurfaktan} : \frac{V \times M \times f_p \times Mr}{w} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan

V = Volume larutan (mL)

M = Molaritas larutan (mol/L)

W = massa contoh (mg)

f_p = faktor pengenceran

Mr = massa molekul relatif (g/mol)

3. Results and Discussion

3.1 Ekstraksi Daun Puring dan Kulit Jeruk Purut

Detergen cair dibuat dengan menggunakan daun puring (*Codiaeum variegatum*) sebagai bahan aktif alternatif pengganti surfaktan dalam detergen karena memiliki kandungan metabolit sekunder saponin. Penelitian ini juga menggunakan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai bahan aktif tanin yang berfungsi sebagai antibakteri (Primayanthi dkk. 2025) dan antijamur (Sophia dkk. 2021) pada detergen cair.

Hasil rendemen yang diperoleh berupa ekstrak berwarna hijau tua dengan massa 39,7% dari 1,500 kg sampel yang digunakan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Nuraini dkk. 2022) yang memperoleh rendemen ekstrak etanol daun puring sebesar 25,21%.

Kadar biosurfaktan yang diperoleh untuk ekstrak 15% , 30%, 45%, 50% dan 55% berturut-turut yaitu 0,722%, 0,919%, 1,412%, 1,543% dan 1,707%. Hasil perhitungan menunjukkan semakin besar konsentrasi sampel yang digunakan semakin besar pula kadar biosurfaktan yang dihasilkan.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Terhadap Kadar Biosurfaktan

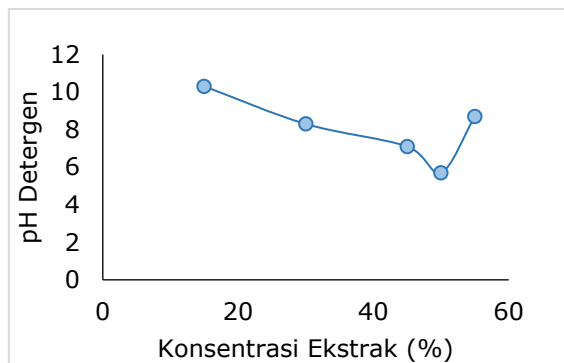
Konsentrasi Ekstrak (%)	Kadar Biosurfaktan (%)		
	Simplo	Duplo	Rata-rata
15	0,656	0,788	0,722
30	0,985	0,854	0,919
45	1,380	1,445	1,412
50	1,576	1,510	1,543
55	1,773	1,642	1,707

Tahap pembuatan detergen dilakukan dengan mencampurkan semua komposisi pada suhu 80 °C yang terdiri dari biosurfaktan sebagai bahan aktif dengan berbagai variasi konsentrasi. Sebagai bahan pengental detergen digunakan natrium sulfat (Na_2SO_4) 10%, glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 20%, dan dekstrin ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) 2% (Maranggi dkk. 2020). Untuk mencegah iritasi dikarenakan detergen yang dihasilkan bersifat asam maka ditambahkan kalium hidroksida (KOH) 0,4% sebagai alkalinitas. Kualitas produk biosurfaktan yang diperoleh dilakukan dengan beberapa pengujian yaitu uji organoleptik, uji pH, uji densitas, uji viskositas, uji busa seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Produk Biosurfaktan

Karakteristik	Konsentrasi Biosurfaktan				
	15%	30%	45%	50%	55%
Organoleptik:	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
Wujud	Cairan	Cairan	Cairan	Cairan	Cairan
	kental	kental	kental	kental	kental
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
pH	10,3	8,3	7,1	5,7	8,7
Berat Jenis	1,3 g/cm ³	1,3 g/cm ³	1,3 g/cm ³	1,3 g/cm ³	1,3 g/cm ³
Viskositas	3,3 cP	11,8 cP	16,4 cP	13,9 cP	20,5 cP
Tinggi Busa	3 cm	10,3 cm	13 cm	13 cm	13,3 cm
Stabilitas Busa	66,6 %	89,3 %	88,4 %	92,3 %	84,9 %

Hasil uji detergen yang diperoleh telah sesuai dengan SNI 06-4075-1966 detergen cuci cair yaitu wujud berupa larutan kental dengan warna kuning kecoklatan dan memiliki aroma yang khas. Banyaknya penambahan ekstrak membuat detergen cair memiliki warna kuning cerah, sedangkan penambahan ABS membuat warna semakin coklat jika konsentrasi yang digunakan besar (Yuliyanti dkk. 2019).



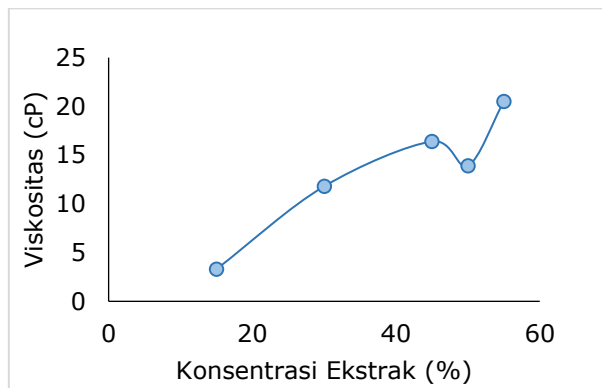
Gambar 3. pH Detergen

Hasil uji pH detergen menunjukkan rentan pH 5-10. Detergen dengan pH terendah yaitu konsentrasi 50% dengan pH 5 sedangkan pH tertinggi yaitu konsentrasi 15% yaitu pH 10, pH netral dihasilkan pada konsentrasi 45% dengan nilai pH 7,1. Detergen dengan pH lebih dari 7 mudah mendegradasi kotoran pada kain, dikarenakan pada suasana basa minyak lebih mudah diemulsikan dan dapat menetralkan kotoran yang umumnya bersifat asam (Puspitaningrum and Fajriati 2022). pH asam yang dihasilkan pada konsentrasi 50% disebabkan dalam prosesnya tidak langsung dikerjakan sehingga selama penyimpanan terjadi dekomposisi akibat suhu tinggi yang menghasilkan asam atau basa (Putra dkk. 2014). Perubahan pH juga disebabkan faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan yang kurang baik dan sediaan yang kurang stabil karena teroksidasi. Secara umum, pH detergen yang diperoleh telah sesuai dengan SNI 4075-1:2017 detergen cuci cair.

Uji densitas dilakukan untuk mengetahui bobot jenis detergen yang dihasilkan. Uji ini termasuk salah satu uji standar yang harus dipenuhi dalam membuat produk detergen. Pada seluruh konsentrasi ekstrak didapatkan hasil 1,3 g/cm³. Hasil ini telah memenuhi SNI 06-4075-1966 detergen cuci cair.

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan detergen yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh mengalami peningkatan nilai berdasarkan konsentrasi ekstrak dan ABS yaitu dari 15% viskositasnya 3,3 cP hingga 55% viskositasnya 20,5 cP. Peningkatan ini menandakan bahwa semakin banyak kandungan ekstrak dan ABSnya (Alkil Benzen Sulfonat) maka semakin kental

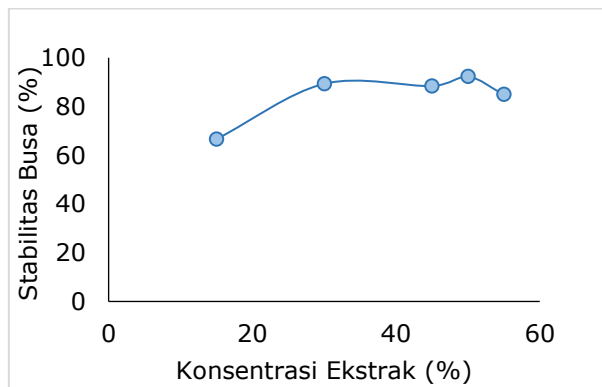
pula detergen yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah padatan yang ditambahkan maka semakin tinggi pula nilai viskositasnya.



Gambar 4. Viskositas Detergen Cair

Untuk konsentrasi 50% mengalami penurunan nilai viskositas dikarenakan perbedaan penggunaan bahan yaitu 1:1 larutan dan padatan glukosa. Perbedaan nilai viskositas disebabkan perbedaan penambahan gula, viskositas berbanding lurus dengan jumlah total padatan terlarut yaitu banyaknya padatan terlarut diikuti lamanya pemanasan akan meningkatkan kekentalan (Rizka dkk. 2019).

Uji tinggi busa dilakukan untuk mengetahui besar busa yang dihasilkan dan stabilitas busa dilakukan untuk mengetahui lama busa bertahan dalam waktu 5 menit. Tinggi busa berkaitan dengan banyaknya saponin yang terkandung di dalam detergen. Busa yang banyak juga dikategorikan sebagai detergen pembersih yang baik.



Gambar 5. Stabilitas Busa Detergen

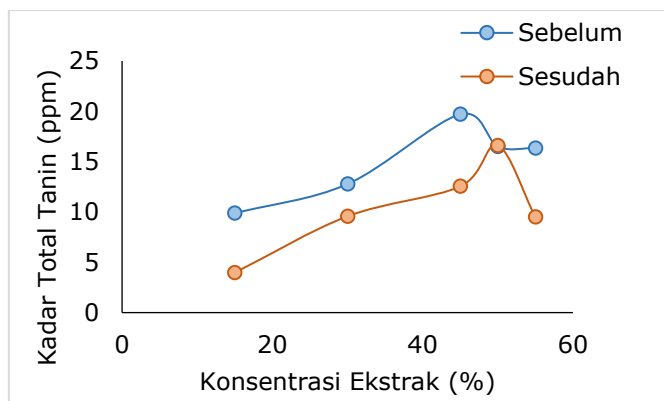
Hasil uji tinggi busa yang diperoleh berkisar 3-13 cm yaitu semakin tinggi kadar ekstrak dan ABS yang digunakan maka semakin banyak busa yang dihasilkan. Semakin banyak surfaktan menyebabkan turunnya tegangan permukaan karena gugus polar pada ABS. Semakin kecil tegangan permukaan menyebabkan nilai stabilitas busa semakin tinggi (Yuliyanti dkk. 2019). Hasil stabilitas busa dalam rentang waktu 5 menit yaitu nilai tertinggi 92,5% pada konsentrasi 50% dan stabilitas terendah pada konsentrasi 15% yaitu sebesar 66,6%. Stabilitas tertinggi diperoleh karena memiliki pH asam yaitu 5 yang menyebabkan meningkatnya kepolaran sehingga busa yang dihasilkan lebih stabil.

Tabel 4. Kadar Total Tanin Sebelum dan Setelah Pembuatan Detergen

Konsentrasi (%)	Absorbansi		Kadar Total (ppm)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
15	0,2695	0,1160	9,87	3,97
30	0,3449	0,2616	12,77	9,57
45	0,5251	0,3389	19,70	12,54
50	0,4422	0,4444	16,50	16,60
55	0,4380	0,2598	16,35	9,50

Analisis kadar total tanin dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 760 nm. Untuk membuat kurva standar digunakan asam tanin yang termasuk dalam tanin terhidrolisis sebagai pembanding dalam mengukur kadar total tanin. Penambahan reagen Folin dan natrium karbonat bertujuan sebagai pembentuk warna. Sehingga terbentuk warna biru, dikarenakan adanya reaksi oksidasi reduksi yaitu tanin sebagai reduktor dan Folin sebagai oksidator. Proses oksidasi pada tanin mengubah fosmolibdat pada Folin menjadi fosmolibdenim sehingga terjadi perubahan warna menjadi biru (Pratama dkk. 2019).

Larutan standar yang digunakan yaitu 100 ppm lalu diencerkan menjadi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan 20 ppm. Dari hasil diperoleh kurva baku standar yaitu $y = 0,026x + 0,0127$ dengan nilai regresi $R^2 = 0,9909$. Nilai yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan yang baik yaitu mendekati 1 atau $> 0,95$ (Utomo dkk. 2018).



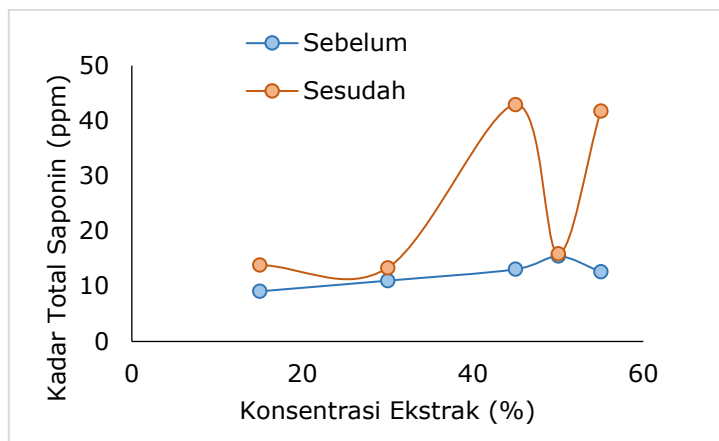
Gambar 6. Kurva Kadar Total Tanin

Hasil kadar total tanin sebelum pembuatan detergen berturut-turut 15%, 30%, 45%, 50% dan 55% yaitu 9,87 ppm, 12,77 ppm, 19,70 ppm, 16,50 ppm, 16,35 ppm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak pula tanin didalamnya. Untuk kadar total setelah pembuatan detergen yaitu 3,97 ppm, 9,57 ppm, 12,54 ppm, 16,60 ppm, 9,50 ppm. Terjadi penurunan kadar total setelah pembuatan detergen, hal ini dikarenakan adanya perlakuan pemanasan dalam proses pembuatan detergen sedangkan senyawa tanin tidak tahan terhadap panas yang terlalu tinggi yaitu suhu 80 °C. Suhu tinggi menyebabkan energi panas menjadi berlebih dan dapat menyebabkan tanin dalam sampel terdegradasi sehingga tanin menjadi rusak (Handayani dkk. 2018). Penurunan kadar tanin ini juga dapat dipengaruhi oleh sifat tanin yang terlarut didalam air sehingga dapat menurunkan kadar tanin dalam sampel (Asropi dkk. 2019).

Tabel 5. Kadar Total Saponin Sebelum dan Setelah Pembuatan Detergen

Konsentrasi (%)	Absorbansi		Kadar Total (ppm)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
15	0,0648	0,0996	9,09	13,86
30	0,0783	0,0958	11,02	13,34
45	0,0939	0,3118	13,08	42,93
50	0,1114	0,1146	15,47	15,91
55	0,0906	0,3034	12,63	41,78

Analisis kadar total saponin dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 435 nm. Untuk membuat kurva standar digunakan saponin cair dengan penambahan anisaldehyd dan asam sulfat. Larutan standar yang digunakan yaitu 250 ppm lalu diencerkan menjadi 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm dan 200 ppm. Dari hasil diperoleh kurva baku standar yaitu $y = 0,0073x - 0,0016$ dengan nilai regresi $R^2 = 0,995$.



Gambar 7. Kurva Total Kadar Saponin

Hasil kadar total saponin sebelum pembuatan detergen berturut-turut 15%, 30%, 45%, 50% dan 55% yaitu 9,09 ppm, 11,02 ppm, 13,08 ppm, 15,47 ppm, 12,63 ppm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan ABS semakin tinggi pula saponin yang diperoleh. Kadar total saponin setelah pembuatan detergen yaitu 13,86 ppm, 13,34 ppm, 42,93 ppm, 15,91 ppm, 41,78 ppm.

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan ekstrak daun puring dan kulit jeruk purut dapat digunakan sebagai biosurfaktan pada detergen cair. Kandungan metabolit sekunder terutama saponin sebagai surfaktan alami dan tanin sebagai antibakteri dan antijamur dapat menghasilkan produk detergen cair yang berkualitas dan ramah lingkungan.

4. Conclusion

Detergen cair dari ekstrak campuran daun puring (*Cordia allamanda*) dan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki variasi konsentrasi terbaik yaitu campuran ekstrak 45% dan kualitas meliputi uji organoleptik, uji pH, uji bobot jenis, uji viskositas, uji tinggi busa dan stabilitas busa telah memenuhi SNI 06-4075-1996. Hasil mutu detergen yang diperoleh yaitu pH 5-10, massa jenis 1,3 g/cm³, viskositas berkisar 3-20 cP, tinggi busa 3-13 cm dan kestabilan busa 66,6%- 92,5%. Kadar total tanin mengalami penurunan setelah pembuatan biosurfaktan yaitu pada konsentrasi 15%-55% berturut-turut dari 9,87 ppm, 12,77 ppm, 19,70 ppm, 16,50 ppm, 16,35 ppm menjadi 3,97 ppm, 9,57 ppm, 12,54 ppm, 16,60 ppm, 9,50 ppm. , sedangkan kadar total saponin setelah pembuatan biosurfaktan mengalami kenaikan nilai yaitu dari 9,09 ppm, 11,02 ppm, 13,08 ppm, 15,47 ppm, 12,63 ppm menjadi 13,86 ppm, 13,34 ppm, 42,93 ppm, 15,91 ppm, 41,78 ppm.

References

- Asropi, A, Nursigit Bintoro, Joko Nugroho, Wahyu Karyadi, Sri Rahayoe, Arifin Dwi Saputro, Departemen Teknik, et al. 2019. "Kinetika Perubahan Sifat Fisik Dan Kadar Tanin Biji Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.) Selama Perendaman." *Agritech* 39(3): 222-33.
- Azfi, Tien Faizah. 2017. "Daun Waru Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Detergen Ramah Lingkungan." *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang* 8(1): 65-67.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2017. "SNI 4075-1:2017 Detergen Cuci Cair - Bagian 1: Untuk Pakaian." *Standar Nasional Indonesia (SNI)*: 1-21.
- Damayanti, Hazena M.; Nabila A.; Praditia, Reni W.; Murti, Ahmad; Midar, and Naniek Widyaningrum. 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.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1996. "SNI-06-4085-1996: Standar Mutu Sabun Mandi Cair." *Standar Nasional Indonesia (SNI)*: 1-15.
- Dinia, Zouhrotun. 2019. "Produksi Cairan Deterjen Tradisional Ramah Lingkungan Dari Biji Larek Dalam Upaya Menjaga Ekosistem Sungai." *JURMA: Jurnal Program Mahasiswa Kreatif* 3(1):

56. doi:10.32832/pkm-p.v3i1.380.
- Do, Dinh Nhat, Tan Tai Dang, Quang Tuan Le, Tri Duc Lam, Long Giang Bach, Duy Chinh Nguyen, and Tran Quoc Toan. 2019. "Extraction of Saponin from Gleditsia Peel and Applications on Natural Dishwashing Liquid Detergent." *Materials Today: Proceedings* 18: 5219–30. doi:10.1016/j.matpr.2019.07.522.
- Farias, Charles Bronzo B., Fabíola C.G. Almeida, Iverson A. Silva, Thais C. Souza, Hugo M. Meira, Rita de Cássia F. Soares da Silva, Juliana M. Luna, et al. 2021. "Production of Green Surfactants: Market Prospects." *Electronic Journal of Biotechnology* 51: 28–39. doi:10.1016/j.ejbt.2021.02.002.
- Fung, Karen C.L., Henrique S. Dornelles, Maria B.A. Varesche, and Tony Gutierrez. 2023. "From Wastewater Treatment Plants to the Oceans: A Review on Synthetic Chemical Surfactants (SCSs) and Perspectives on Marine-Safe Biosurfactants." *Sustainability (Switzerland)* 15(14). doi:10.3390/su151411436.
- Handayani, Prima Astuti, Nur Salsabillah Ramadani, and Dewi Kartika. 2018. "Pemungutan Tanin Propagul Mangrove (*Rhizopora mucronata*) Dengan Pelarut Etanol Dan Aquades Sebagai Zat Warna Alami Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction." *Jurnal Kompetensi Teknik* 10(1): 22–27.
- Hardie, Ailsa G, Ncumisa Madubela, Catherine E Clarke, and Eugene L Lategan. 2021. "Impact of Powdered and Liquid Laundry Detergent Greywater on Soil Degradation." *Journal of Hydrology* 595(February): 126059. doi:10.1016/j.jhydrol.2021.126059.
- Kalak, Tomasz, and Krzysztof Ga. 2020. "Improvement of Washing Properties of Liquid Laundry Detergents by Modification with N-Hexadecyl-N, N-." doi:10.1177/0040517520934161.
- Kogawa, Ana Carolina, Beatriz Gamberini Cernic, Leandro Giovanni Domingos do Couto, and Hérica Regina Nunes Salgado. 2017. "Synthetic Detergents: 100 Years of History." *Saudi Pharmaceutical Journal* 25(6): 934–38. doi:10.1016/j.jsps.2017.02.006.
- Maranggi, Isma Uly, Bella Rahmasari, Febi Dwi Kania, Fadarina, Yuniar, Indah Purnamasari, and Anerasari Meidinariasty. 2020. "Aplikasi Biosurfaktan Dari Daun Sengon (*Albizia Falcata*) Dan Kulit Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) Sebagai Detergen Ramah Lingkungan." *Politeknik Negeri Sriwijaya, Prosiding Seminar Mahasiswa Teknik Kimia* 1(1): 11–19.
- Michael McCoy. 2019. "A Clean Divide in Detergent Forms." *C&EN Global Enterprise* 97(4): 18–20. doi:10.1021/cen-09704-feature1.
- Nasser, Makary, Malvika Sharma, and Guneet Kaur. 2024. "Advances in the Production of Biosurfactants as Green Ingredients in Home and Personal Care Products." *Frontiers in Chemistry* 12(March): 1–9. doi:10.3389/fchem.2024.1382547.
- Nuraini, Maram, Diana Sri Zustika, and Tresna Lestari. 2022. "Karakterisasi Simplisia Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Puring Kura (*Codiaeum Variegatum* L.)." *Prosiding Seminar Nasional dan Diseminasi Penelitian Dosen* 2: 232–43.
- Oriana, Elisabeth, Jawa La, Putu Indra, and Cyntia Dewi. 2005. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Puring (*Codiaeum Variegatum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*."
- Pratama, Mamat, Raiz Razak, and Vivien Sandra Rosalina. 2019. "Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis." *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 6(2): 368–73. doi:10.33096/jffi.v6i2.510.
- Primayanthi, Ni Wayan Putri, Anak Agung Gede Indraningrat, and Putu Arya Suryanditha. 2025. "Skrining Fitokimia, Antibakteri Dan Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Puring (*Codiaeum Variegatum*)." *Aesculapius Medical Journal* 5(1): 10–23.
- Puspitaningrum, Ria, and Imelda Fajriati. 2022. "Pengaruh Komposisi Sodium Lauryl Eter Sulfat Dalam Deterjen Kaolin Terhadap Mikroorganisme Pada Air Liur Anjing." *Analit: Analytical and Environmental Chemistry* 7(1): 21. doi:10.23960/aec.v7i1.2022.p21-34.
- Putra, M.M., I G.N.A. Dewantara, and D.A. Swastini. 2014. "Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai PH Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.), Herba Pegagan (*Centella Asiatica*) Dan Daun Gaharu (*Gyrinops Versteegii* (Dilg) Domke)." *Jurnal Farmasi Udayana* 3(1). doi:10.1002/ardp.18832210954.

- Rachmawati, Putri Anggraeni. 2019. "Biodegradable Detergen Dari Saponin Daun Waru Dan Ekstraksi Bunga Tanjung." *Indonesian Chemistry and Application Journal* 2(2): 1. doi:10.26740/icaej.v2n2.p1-4.
- Ramadhani Nasution, Sri Lestari, Ali Napiyah Nasution, and Sri Wahyuni Nasution. 2021. "An Experiment for Extracted Citrus Hystrix Leaf Effectiveness on Pityrosporum Ovale Fungi Growth." (Himbep 2020): 291–95. doi:10.5220/0010352902910295.
- Rizka, Shindy Raviola, Siti Susanti, and Nurwantoro Nurwantoro. 2019. "Pengaruh Jenis Pemanis Yang Berbeda Terhadap Viskositas Dan Nilai PH Sirup Ekstrak Daun Jahe (Zingiber Officinale)." *Jurnal Teknologi Pangan* 3(1): 152–54. doi:10.14710/jtp.2019.23778.
- Sophia, Anggun, Suraini Suraini, and Mahmud Wahyu Pangestu. 2021. "Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix D.C) Mampu Menghambat Pertumbuhan Candida Albicans." *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)* 8(2): 159–65. doi:10.33653/jkp.v8i2.643.
- Supandi, Luciana, and Deny Ahmad Setiawan. 2019. "Pemanfaatan Daun Waru (Hibiscus Tiliaceae L) Sebagai Bahan Baku Deterjen." *Sainteks: Jurnal Sains dan Teknik* 1(1): 17–28. doi:10.37577/sainteks.v1i1.107.
- Utomo, Wahyu Prasetyo, Zjandra Vianita Nugraheni, Afifah Rosyidah, Ova Maratus Shafwah, Luthfi Khoirun Naashihah, Nia Nurfitriah, and Ika Fitri Ullfindrayani. 2018. "Penurunan Kadar Surfaktan Anionik Dan Fosfat Dalam Air Limbah Laundry Di Kawasan Keputih, Surabaya Menggunakan Karbon Aktif." *Akta Kimia Indonesia* 3(1): 127. doi:10.12962/j25493736.v3i1.3528.
- Wibisono, Ika Candrika. 2019. "Penetapan Kadar Surfaktan Anionik Pada Deterjen Cuci Cair Secara Metode Titrimetri." *ALKIMIA: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan* 2(2): 27–31. doi:10.19109/alkimia.v2i2.2997.
- Yuliyanti, Mela, Vinsensius Maunia Singgih Husada, Halida Anwar Alzundi Fahrudi, and Widiastuti Agustina Eko Setyowati. 2019. "Quality and Detergency Optimization, Liquid Detergent Preparation, Mahogany Seed Extract (Swietenia Mahagoni)." *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)* 4(2): 65. doi:10.20961/jkpk.v4i2.32750.