

PEMANFAATAN SAPONIN DARI EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH YANG DIAPLIKASIKAN DALAM PEMBUATAN DETERGEN CAIR**Nadilla Tiara Putri^{1,*}, Noorma Kurnyawaty², dan Sirajuddin³**^{1,2}) Program Studi Petro dan Oleo Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Kota Samarinda, Indonesia³) Program Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Kota Samarinda, Indonesia

*) Email : nadilla@gmail.com

(Received : 16-07-2024; Revised: 06-08-2024; Accepted: 30-09-2024)

Abstrak

Belimbing wuluh memiliki kandungan zat aktif antara lain flavonoid, tanin, dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri dan antifungi. Salah satu kandungan pada daun belimbing wuluh yang merupakan surfaktan dan sering disebut detergen alam yang bermanfaat sebagai bahan pembersih yaitu saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel terhadap senyawa saponin dari ekstrak daun belimbing wuluh yang diaplikasikan dalam pembuatan detergen berdasarkan syarat mutu detergen cuci cair untuk pakaian menurut SNI 4075-1:2017. Variasi ukuran partikel yang digunakan yaitu daun belimbing utuh; -14+18 mesh; -18+20 mesh; -20+70 mesh; -70+100 mesh. Ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan rasio 1:8. Hasil ekstrak kemudian dilakukan uji identifikasi saponin dan kadar saponin menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Setelah pembuatan detergen dilakukan evaluasi fisika kimia meliputi uji pH, specific gravity, dan stabilitas busa. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa perbedaan ukuran partikel bahan pada proses ekstraksi maserasi berpengaruh terhadap kadar saponin yang terdapat dalam ekstrak daun belimbing wuluh. Kadar saponin tertinggi yang didapatkan yaitu pada ukuran partikel -70+100 mesh sebesar 6,14%. Saponin yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh berfungsi sebagai surfaktan alami sehingga dapat digunakan dalam pembuatan detergen cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa detergen cair ekstrak daun belimbing wuluh telah memenuhi mutu sesuai syarat SNI 40751:2017.

Kata kunci: daun belimbing wuluh, detergen cair, saponin, ukuran partikel**Abstract**

Starfruit contains active substances including flavonoids, tannins and saponins which function as antibacterial and antifungal. One of the ingredients in starfruit leaves which is a surfactant and is often called a natural detergent which is useful as a cleaning agent is saponin. This research aims to determine the effect of particle size on saponin compounds from starfruit leaf extract which is applied in making detergent based on the quality requirements for liquid washing detergent for clothes according to SNI 4075-1:2017. Variations in particle size used were whole star fruit leaves; -14+18 mesh; -18+20 mesh; -20+70 mesh; -70+100 mesh. Maceration extraction used 70% ethanol solvent with a ratio of 1:8. The extract results were then tested for saponin identification and saponin levels using a UV-Vis spectrophotometer. After making the detergent, a physicochemical evaluation was carried out including pH, specific gravity, and foam stability tests. The results of this research show that differences in particle size of the ingredients in the maceration extraction process had an effect on the saponin levels contained in starfruit leaf extract. The highest saponin content obtained was at a particle size of -70+100 mesh of 6.14%. The saponin contained in starfruit leaf extract functions as a natural surfactant so it could be used in making liquid detergent. The results of the research show that the liquid detergent from starfruit leaf extract meets the quality requirements of SNI 40751:2017.

Keywords: starfruit leaves, liquid detergent, saponin, particle size.

PENDAHULUAN

Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*) merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh karena mudah penanaman dan perawatannya. Tanaman ini dapat berbuah setiap tahun tetapi karena buahnya mudah berguguran sehingga tidak termanfaatkan dengan baik. Selain buahnya, tangkai daun dan daun yang berguguran juga akan hanya menjadi sampah jika tidak dimanfaatkan dengan maksimal (Adiwibowo et al., 2020). Terutama pada bagian daun tanaman belimbing wuluh ini perlu dimanfaatkan agar tidak menjadi sampah.

Belimbing wuluh memiliki kandungan zat aktif antara lain flavonoid, tanin, dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri dan antifungi (Abdullah et al., 2021). Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung metabolit sekunder yaitu tanin (4,11%), saponin (3,61%), flavonoid dan triterpenoid (2,01%) (Juanda et al., 2023).

Pada umumnya metode ekstraksi belimbing wuluh sederhana yang telah banyak dilakukan adalah ekstraksi maserasi, karena prosedur dan peralatannya sederhana. Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi diantaranya adalah metode ekstraksi, jenis pelarut, ukuran partikel, dan lama waktu ekstraksi. (Asworo & Widwastuti, 2023).

Ukuran partikel merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ekstraksi. Semakin kecil ukuran partikel berarti semakin besar dan luas permukaan kontak antara padatan dan pelarut (Lumbanraja et al., 2019). Kandungan yang terdapat pada daun belimbing wuluh yang merupakan surfaktan dan sering disebut deterjen alam yang bermanfaat sebagai sebagai bahan pembersih yaitu saponin. Saponin memiliki struktur rantai triterpenoid atau steroid yang bersifat non polar sehingga bersifat seperti surfaktan (Adiwibowo et al., 2020).

Detergen merupakan suatu produk formulasi campuran beberapa bahan kimia, yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan membersihkan. Penggunaan deterjen sintesis sebagai bahan pembersih dalam kehidupan sehari-hari semakin meningkat sehingga dapat mengakibatkan kerusakan air dan lingkungan sekitar karena detergen mengandung beberapa bahan berbahaya bagi lingkungan (Pradana et al., 2022). Penggunaan detergen di Indonesia mencapai 500.000 ton per tahun dan hanya 62% saja yang dipenuhi dari produksi lokal (Amelia Febriani, 2020).

Bahan baku pembuatan detergen terdiri dari, bahan aktif, bahan pengisi, bahan penunjang, bahan pengental, dan bahan pewangi. Bahan aktif detergen adalah surfaktan, berupa *Sodium Lauryl Sulfat (SLS)* dan *Linear Alkil Sulfonat (LAS)* yang berfungsi meningkatkan daya bersih dan membentuk busa serta membersihkan lemak. (Amelia Febriani, 2020).

Senyawa saponin yang terdapat pada daun belimbing wuluh dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk menghasilkan busa yang berfungsi sebagai bahan pencuci atau deterjen dan bertindak sebagai bahan aktif atau surfaktan. Penggunaan saponin alami sebagai pembusa dalam pembuatan detergen menjadi lebih ramah lingkungan (Lumbanraja et al., 2019).

Berdasarkan penelitian Azzahra et al., (2022) yaitu penetapan nilai rendemen dan kandungan zat aktif ekstrak biji alpukat (*persea americana*) berdasarkan perbedaan pelarut ekstraksi. Biji alpukat diekstraksi secara maserasi dengan pelarut metanol, etanol 70%, etanol 96%, dan n-heksan, kemudian dihitung rendemen dan skrining fitokimia, meliputi pengujian polifenol, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan triterpenoid-steroid. Hasil rendemen ekstrak biji alpukat pada pelarut metanol, etanol 70%, etanol 96% dan n-heksan berturut-turut, yaitu 5,39%; 8,06%; 5,98% dan 0,67%. Hasil skrining fitokimia ekstrak biji alpukat menghasilkan kandungan zat aktif yang sama pada pelarut metanol, etanol 70% dan etanol 96%, sedangkan menghasilkan kandungan zat aktif yang berbeda pada pelarut n-heksan. Kesimpulan penelitian ini, jenis pelarut berpengaruh terhadap rendemen dan kandungan zat aktif ekstrak biji alpukat.

Berdasarkan penelitian Adiwibowo et al., (2020) yaitu pengaruh metode dan waktu ekstraksi terhadap kualitas dan kuantitas saponin dalam ekstrak buah, daun, dan tangkai belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) untuk aplikasi detergen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil terbaik yaitu metode ekstraksi maserasi dengan rasio 1:8 dan waktu ekstraksi 3 hari, yang memperoleh kadar saponin sebesar 8,4%.

Berdasarkan penelitian Amelia Febriani, (2020) yaitu formulasi detergen cair yang mengandung ekstrak daun kembang sepatu. Pada penelitian ini dibuat tiga formula dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kembang sepatu sebesar 5% (F1), 10% (F2) dan 15% (F3). Setelah itu dilakukan evaluasi fisika kimia meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, tinggi dan stabilitas busa, bobot jenis dan volume sedimentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula detergen cair ekstrak daun kembang sepatu memenuhi mutu fisik sesuai syarat SNI 06-4075-1996.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, pada penelitian tersebut tidak melakukan variasi ukuran partikel, dimana ukuran partikel merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Lumbanraja et al., 2019) menunjukkan bahwa semakin besar ukuran partikel bahan maka semakin banyak sel yang harus ditembus oleh pelarut dan jika semakin kecil ukuran partikel bahan maka semakin banyak membran sel yang rusak sehingga dapat mempermudah pelarut untuk mengekstrak senyawa aktif yang terdapat pada bahan. Hal ini dikarenakan ukuran partikel bahan yang berbeda-beda mempunyai luas permukaan kontak yang berbeda-beda pula, ukuran partikel yang diperoleh tersebut berpengaruh terhadap rendemen ekstrak. Oleh sebab itu, peneliti mencoba menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan bahan baku daun belimbing wuluh serta parameter uji yang telah digunakan oleh Adiwibowo et al., (2020) dengan menggunakan pelarut etanol 70% yang telah digunakan oleh Azzahra et al., (2022). Serta menggunakan komposisi formula detergen cair dari penelitian yang telah digunakan Amelia Febriani, (2020) dengan melakukan variasi baru berupa pengaruh ukuran partikel terhadap senyawa saponin dari ekstrak daun belimbing wuluh yang diaplikasikan dalam pembuatan detergen berdasarkan syarat mutu detergen cuci cair untuk pakaian menurut SNI 4075-1:2017. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel terhadap senyawa saponin dari ekstrak daun belimbing wuluh yang diaplikasikan dalam pembuatan detergen berdasarkan syarat mutu detergen cuci cair untuk pakaian menurut SNI 4075-1:2017.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2024 di laboratorium Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda. Analisa kadar saponin dilakukan di Laboratorium Pasca Panen Dan Pengemasan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah neraca analitik gelas kimia, corong, *screening*, blender, desikator, wadah, piknometer, *rotary evaporator*, *hot plate*, spatula, batang pengaduk, erlenmeyer, spektrofotometri uv-vis. Bahan yang digunakan adalah daun belimbing wuluh, aquadest, etanol 70%, HCl 2N, Sodium Lauril Sulfat (SLS), Sodium Tripoliphospat (STPP), kokoamid diethanolamin, parfum.

Preparasi Daun Belimbing Wuluh

Daun berwarna hijau muda cenderung tua yang digunakan sebagai sampel daun. Sampel daun belimbing wuluh dicuci menggunakan air yang mengalir dan dikeringkan selama 3 hari pada udara terbuka yang terkena paparan sinar matahari. Sebagian sampel daun yang telah kering kemudian di blender dan di saring sesuai dengan ukuran partikel yang telah divariasikan menggunakan *screening* -14+18 mesh, -18+20 mesh, -20+70 mesh, dan -70+200 mesh. Rasio daun belimbing wuluh yang digunakan sebagai simplisa untuk di ekstraksi yaitu 1:8 (b/v)

Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Sebanyak 50 gram daun belimbing wuluh yang telah divariasikan sesuai dengan ukuran partikel diletakkan ke dalam wadah dan kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 400 ml, lalu ditutup dan dilapisi dengan aluminium foil. Ekstraksi dilakukan selama 3 hari pada suhu ruang di tempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung dan sambil sesekali diaduk. Hasil ekstrak yang diperoleh kemudian disaring sehingga didapatkan filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian di evaporasi hingga didapatkan ekstrak kental.

Identifikasi Saponin

Identifikasi saponin dilakukan dengan cara mencampurkan sebanyak 0,5 gram ekstrak daun belimbing wuluh dengan 5 mL aquadest ke dalam tabung reaksi, kemudian dilakukan pengocokan selama 30 detik. Hasil positif jika terdapat busa yang stabil selama 5 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2N. Ukur Tinggi busa yang dihasilkan.

Uji Kadar Saponin

Pengujian kadar saponin dianalisis menggunakan spektrofotometri uv-vis. Sebanyak 100 mg sampel ekstrak daun belimbing wuluh ditimbang, lalu tambahkan 1 mL etanol kemudian didiamkan selama 5 menit. Menambahkan anisaldehida sebanyak 50 µl sambil dikocok dan diamkan selama 10 menit. Kemudian tambahkan asam sulfat 50% sebanyak 2 mL, lalu dipanaskan selama 10 menit pada suhu 60°C. Setelah itu tambahkan aquadest sebanyak 10 ml. Melakukan pembacaan dengan spektrofotometer pada serapan λ 435 nm. Membuat kurva standar saponin dengan perlakuan yang sama dengan sampel.

Pembuatan Detergen Cair

Ekstrak daun belimbing wuluh 1,25 gram dilarutkan dengan menambahkan aquadest sebanyak 6,25 gram (massa 1). STPP sebanyak 1,25 gram dilarutkan dengan menambahkan aquadest sebanyak 1,25 gram (massa 2). Melarutkan SLS sebanyak 6,25 gram, kokoamid diethanolamin sebanyak 0,75 gram dan tambahkan aquadest sebanyak 7,75 gram, lalu masukkan ke dalam gelas kimia di atas *hot plate* dengan suhu 40-60°C kemudian aduk hingga tercampur semua (massa 3). Mencampurkan massa 2 ke dalam massa 3 hingga kental menjadi basis detergen. Setelah itu tambahkan massa 1 dan parfum ke dalam basis tersebut dan aduk hingga homogeny. Kemudian diamkan selama 24 jam hingga busa menghilang.

Evaluasi Sediaan Detergen

a. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter, dengan mengambil sampel sebanyak 15 ml lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia. Kemudian mencelupkan pH meter ke dalam sediaan detergen yang akan di periksa. pH meter didiamkan selama beberapa menit hingga nilai pada *display* pH meter stabil. Setelah stabil, nilai yang ditunjukkan dicatat sebagai pH sediaan.

b. *Spesific Gravity*

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan piknometer volume 5 ml. Piknometer kosong ditimbang dan dicatat beratnya, kemudian diisi dengan air yang telah dipanaskan lalu direndam dalam air dingin hingga suhu mencapai 25°C. Piknometer yang berisi air dikeluarkan dari rendaman dan keringkan permukaannya dengan lap lalu ditimbang dan dicatat. Setelah itu massa piknometer berisi air dikurangi dengan massa piknometer kosong (W). Mengisi piknometer dengan sampel detergen yang telah didinginkan $\pm 2^\circ\text{C}$ dibawah (25°C), lalu dikeluarkan dari rendaman dan keringkan permukaannya. Timbang dan catat. kemudian massa piknometer berisi sampel detergen dikurangi dengan massa piknometer kosong (S).

$$\text{Spesific Gravity} = \frac{S}{W}$$

Keterangan :

S adalah massa sampel detergen (g)

W adalah massa air (g)

c. Uji Tinggi dan Stabilitas Busa

Melarutkan sebanyak 0,3 gram detergen ekstrak dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi 30 ml aquadest. Kemudian mengambil 10 ml larutan tersebut lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan mengocok selama 1 menit. Mengukur tinggi busa yang dihasilkan setelah 0 dan 5 menit. Menghitung stabilitas busa.

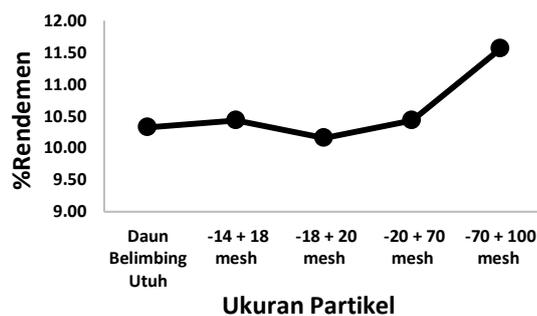
$$\% \text{Stabilitas Busa} = \frac{\text{Tinggi Busa Akhir}}{\text{Tinggi Busa Awal}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan bahan baku daun belimbing wuluh yang telah di keringkan selama 3 hari dengan sinar matahari dan di kecilkan ukurannya berdasarkan dengan variasi ukuran partikel yaitu daun belimbing utuh, -14+18 mesh, -18+20 mesh, -20+70 mesh, dan -70+100 mesh. Massa bahan baku yang digunakan yaitu 50 gram dengan pelarut etanol 70% sebanyak 400 ml serta waktu ekstraksi maserasi selama 3 hari. Setelah 3 hari ekstrak daun belimbing wuluh disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang telah diperoleh kemudian di pekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental disebabkan oleh proses ekstraksi menggunakan *evaporator vakum* sehingga terjadi pemisahan antara pelarut dan ekstrak daun belimbing wuluh. Proses pengeringan daun bertujuan untuk mengurangi kadar air di dalam daun, dan dapat membantu memecah struktur seluler daun sehingga mempermudah keluarnya senyawa aktif selama proses maserasi. Selain itu, dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang dapat merusak bahan dan dapat mempengaruhi kualitas ekstrak yang dihasilkan. Pengecilan ukuran pada daun bertujuan untuk memperbesar luas permukaan kontak karena dengan memperkecil ukuran partikel, luas permukaan daun yang kontak dengan pelarut akan meningkat sehingga pelarut dapat lebih mudah menembus dan melarutkan senyawa yang diinginkan dari daun. Untuk mengetahui kadar air di dalam daun belimbing wuluh dilakukan penentuan kadar air dengan pengovenan selama 4 jam pada suhu 105°C, dan diperoleh kadar air bahan baku pada sampel daun belimbing utuh sebesar 8,98%, -14+18 mesh sebesar 8,91%, -18+20 mesh sebesar 8,63%, -20+70 mesh sebesar 8,17%, dan -70+100 mesh sebesar 8,10%. Hasil kadar air daun belimbing wuluh yang diperoleh telah sesuai dengan syarat mutu yaitu $\leq 10\%$. Jika kadar air terlalu tinggi ($> 10\%$) maka dapat menyebabkan tumbuhnya mikroba yang akan menurunkan stabilitas ekstrak.

Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Rendemen

Hasil analisis rendemen ekstrak daun belimbing wuluh berdasarkan ukuran partikel dengan rasio bahan : pelarut (1:8) diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Rendemen

Berdasarkan hasil rendemen pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel bahan, maka semakin banyak saponin dalam daun belimbing wuluh yang terekstrak karena semakin banyak sel yang rusak sehingga memudahkan pelarut menembus dinding sel dan menarik senyawa aktif dari bahan (Lumbanraja et al., 2019). Ukuran partikel dengan -70+100 mesh memiliki rendemen ekstrak paling tinggi dibandingkan dengan ukuran partikel lainnya yaitu sebesar 11,56 %. Hal ini dikarenakan ukuran partikel -70+100 mesh merupakan ukuran partikel paling kecil dan memiliki luas permukaan kontak yang lebih besar, sehingga permukaan kontak dengan pelarut yang luas akan memaksimalkan kesempatan pelarut untuk mengekstraksi senyawa aktif dari bahan. Ukuran partikel yang lebih kecil memiliki jarak difusi yang lebih pendek, karena zat terlarut tidak perlu menempuh jarak yang jauh untuk mencapai permukaan partikel dan kemudian berdifusi ke dalam cairan pelarut. Jarak difusi yang lebih pendek dapat meningkatkan laju perpindahan massa, sehingga ekstraksi terjadi lebih cepat dan lebih efisien. Oleh karena itu, peningkatan rendemen ekstrak pada ukuran partikel yang lebih kecil menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih tinggi. Sedangkan nilai rendemen terendah diperoleh pada ukuran partikel dengan -18+20 mesh sebesar 10,15%. Hal ini dikarenakan ukuran partikel yang lebih besar memiliki luas permukaan yang lebih kecil per satuan massa, sehingga kontak antara padatan dan pelarut lebih terbatas sehingga dapat membatasi jumlah zat

terlarut yang dapat diekstraksi. Ukuran partikel yang lebih besar memiliki jarak yang harus ditempuh zat terlarut untuk mencapai permukaan partikel dan kemudian berdifusi ke dalam pelarut lebih panjang yang dapat memperlambat laju perpindahan massa. Oleh sebab itu, penurunan rendemen ekstrak dikarenakan luas permukaan yang lebih kecil dan difusi yang lebih lambat, partikel yang lebih besar menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih rendah karena zat terlarut yang terekstrak lebih sedikit.

Hasil Identifikasi Busa Saponin

Pada pengujian saponin pada ekstrak daun belimbing wuluh, menunjukkan terbentuknya busa yang stabil dengan tinggi busa berkisar 1 – 1,3 cm selama 5 menit dan tidak hilang dengan penambahan HCl 2N. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh positif mengandung saponin. Berikut hasil identifikasi busa saponin yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Busa Saponin

				
Daun Belimbing Utuh	-14 + 18 mesh	-18 +20 mesh	-20 + 70 mesh	-70 +100 mesh
1 cm	1 cm	1,1 cm	1,2 cm	1,3 cm

Berdasarkan hasil uji saponin ekstrak pada Tabel 1 membuktikan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh positif memiliki saponin karena terdapat busa pada kelima sampel tersebut. Pada sampel ekstrak daun belimbing utuh dan -14+18 mesh memiliki tinggi busa yang sama yaitu sebesar 1 cm, sampel -18+20 mesh memiliki tinggi busa sebesar 1,1 cm, sampel -20+70 mesh memiliki tinggi busa sebesar 1,2 cm, dan sampel -70+100 mesh memiliki tinggi busa sebesar 1,3 cm. Pada hasil identifikasi busa saponin yang telah dilakukan menghasilkan tinggi busa yang berbeda-beda, dikarenakan ukuran partikel yang lebih kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar serta memiliki lebih banyak interaksi antara pelarut dan bahan yang mengandung saponin, sehingga lebih banyak saponin yang diekstraksi dan larut dalam pelarut. Ukuran partikel yang lebih kecil dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi saponin, sehingga larutan ekstrak mengandung saponin yang lebih tinggi. Konsentrasi saponin yang lebih tinggi dalam larutan akan menghasilkan busa yang lebih banyak saat dikocok. Hasil uji identifikasi busa saponin dari lima sampel ekstrak yang telah diperoleh, terdapat tiga sampel ekstrak terbaik yang dapat dilihat dari tinggi busa yang dihasilkan yaitu pada -18+20 mesh sebesar 1,1 cm, -20+70 mesh sebesar 1,2 cm, dan -70+100 mesh sebesar 1,3 cm. Oleh karena itu, tiga sampel terbaik tersebut yang selanjutnya akan di analisa kadar saponin nya menggunakan spektrofotometer uv-vis.

Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kadar Saponin

Pengujian kadar saponin dilakukan pada ketiga sampel terbaik berdasarkan dari hasil identifikasi saponin berupa tinggi busa yang dihasilkan. Hasil pembacaan panjang gelombang maksimum standar saponin yaitu 435 Nm dengan nilai absorbansi 0,803. Berikut data hasil kadar saponin yang telah didapatkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kadar Saponin

Ukuran Partikel	Kadar Saponin Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (%)
-18+20 mesh	4,7
-20+70 mesh	6,12
-70+100 mesh	6,14

Berdasarkan hasil analisa kadar saponin menggunakan spektrofotometer uv - vis yang telah dilakukan menunjukkan kadar saponin yang terdapat dalam ekstrak daun belimbing wuluh pada sampel -18+20 mesh sebesar 4,7 %, sampel -20+70 mesh sebesar 6,12%, dan sampel -70+100 mesh sebesar 6,14%. Dari hasil analisa yang telah didapatkan dapat dilihat bahwa kadar saponin paling tinggi diperoleh pada -70+100 mesh yaitu sebesar 6,14%. Hal ini dikarenakan ukuran partikel yang lebih kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan partikel yang lebih besar serta difusi yang lebih cepat dan efektif dari saponin ke dalam pelarut. Dalam partikel yang lebih kecil, hambatan massa untuk perpindahan saponin dari dalam partikel ke pelarut lebih rendah, hal ini dapat mempermudah dan mempercepat transfer saponin ke dalam pelarut sehingga meningkatkan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh.

Hasil Pembuatan Detergen Cair Dengan Konsentrasi Saponin Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Pada penelitian ini pembuatan detergen cair menggunakan zat aktif yaitu ekstrak daun belimbing wuluh. Tujuan dari penggunaan ekstrak daun belimbing wuluh yaitu untuk menambahkan kandungan saponin yang terkandung dalam daun belimbing wuluh pada detergen, sehingga akan menghasilkan busa yang lebih banyak pada detergen. Basis yang digunakan adalah sodium lauril sulfat (SLS) sebagai surfaktan dan kokoamid diethanolamin sebagai *co-surfaktan*. Bahan *builders* yang digunakan adalah senyawa fosfat yaitu sodium tripolifosfat. Zat aditif yang digunakan yaitu parfum.



Gambar 2. Hasil Pembuatan Detergen cair

Pengaruh Konsentrasi Saponin Terhadap *Specific Gravity*

Specific gravity deterjen cair diukur pada suhu yang sama yaitu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ dan dengan volume yang sama menggunakan piknometer. Berikut hasil uji *specific gravity* detergen cair dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengaruh Konsentrasi Saponin Terhadap *Specific Gravity*

Konsentrasi Saponin (%)	<i>Specific Gravity</i> (g/mL)	SNI 4075-1:2017
4,7	1,07	
6,12	1,09	1,0 – 1,5
6,14	1,09	

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai *specific gravity* detergen cair sampel berkisar 1,07 - 1,09 g/mL. Hasil pengujian menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap nilai *specific gravity* pada masing-masing formula dan menunjukkan *specific gravity* dari setiap formula bernilai sama. Berdasarkan syarat mutu SNI *specific gravity* detergen cair berkisar antara 1,0 – 1,5 g/mL. Hasil uji menunjukkan bahwa detergen cair ekstrak daun belimbing wuluh telah memenuhi syarat mutu SNI.

Pengaruh Konsentrasi Saponin Terhadap pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Derajat keasaman atau pH dalam suatu formulasi dapat mempengaruhi stabilitas dari suatu sediaan yang dihasilkan. Tujuan pengujian pH adalah untuk mengamati pengaruh detergen apabila kontak dengan kulit sehingga aman digunakan dalam mencuci pakaian. Standar penilaian pH yang baik bagi kulit berdasarkan SNI 4075-1:2017 adalah 5 – 10. Berikut hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Saponin Terhadap pH

Konsentrasi Saponin (%)	pH	SNI 4075-1:2017
4,7	9,44	
6,12	9,51	5 - 10
6,14	9,40	

Berdasarkan hasil uji pH yang telah dilakukan pada penelitian ini didapatkan nilai pH pada sampel detergen cair berkisar 9,40 – 9,51. Hasil uji pH menunjukkan bahwa detergen cair pada penelitian ini memiliki nilai pH sesuai aturan SNI sehingga dapat digunakan dengan aman dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit.

Pengaruh Konsentrasi Saponin Terhadap Tinggi dan Stabilitas Busa

Stabilitas busa merupakan parameter yang diukur dengan menunjukkan sifat fisik dari suatu sediaan detergen. Busa pada detergen berfungsi untuk mempertahankan noda atau sebagai anti redeposisi yang menghalangi materi hasil reaksi antara surfaktan dengan noda di kain segera mengendap yang bisa membuat kain kotor kembali (Anggraini et al., 2022). Hasil pengujian harus menunjukkan busa yang dihasilkan dari produk detergen cair juga harus stabil agar dapat bertahan lama selama proses pencucian. Berikut hasil yang diperoleh dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh Konsentrasi Saponin Terhadap Tinggi dan Stabilitas Busa

Konsentrasi Saponin (%)	Tinggi Busa Awal (cm)	Tinggi Busa Akhir (cm)	% Stabilitas Busa
4,7	1,1	0,9	81,82
6,12	1,1	0,9	81,82
6,14	1,2	1	83,33

Berdasarkan hasil uji tinggi busa yang didapatkan pada penelitian ini telah sesuai dengan stabilitas busa produk detergen cair yaitu detergen pada konsentrasi saponin 4,7% ; 6,12% ; 6,14% memiliki tinggi busa awal berkisar 1,1 – 1,2 cm dan tinggi busa akhir berkisar 0,9 – 1 cm dengan stabilitas busa berkisar 81,82 - 83,33%. Hasil dari data yang telah diperoleh pada penelitian menunjukkan perlakuan sampel detergen dengan konsentrasi saponin 4,7% ; 6,12% ; dan 6,14% menghasilkan tinggi busa dan nilai stabilitas yang tinggi. Nilai stabilitas dari hasil uji detergen ini juga mendekati nilai stabilitas busa pada detergen komersial yaitu 82,2% pada penelitian Amelia Febriani, 2020. Pada pengujian ini tidak ada standar tertentu yang menetapkan seberapa banyak busa yang harus dihasilkan tetapi pembusaan menjadi salah satu daya tarik bagi konsumen dalam memilih produk detergen.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa adanya perlakuan perbedaan ukuran partikel bahan pada proses ekstraksi maserasi berpengaruh terhadap kadar saponin yang terdapat dalam ekstrak daun belimbing wuluh. Kadar saponin tertinggi yang didapatkan yaitu pada ukuran partikel -70+100 mesh sebesar 6,14%. Saponin yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh berfungsi sebagai surfaktan alami sehingga dapat digunakan dalam pembuatan detergen cair. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa detergen cair ekstrak daun belimbing wuluh telah memenuhi mutu sesuai syarat SNI 40751:2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Kesehatan Gigi, J., & Kemenkes Makassar, P. (2021). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Media Kesehatan Gigi*, 20(2), 13–20.
- Adiwibowo, M. T., Herayati, H., Erlangga, K., & Fitria, D. A. (2020). Pengaruh Metode Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Saponin Dalam Ekstrak Buah, Daun, Dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh (*Avverhoa Bilimbi* L.) Untuk Aplikasi Detergen. *Jurnal Integrasi Proses*, 9(2), 44. <https://doi.org/10.36055/jip.v9i2.9262>
- Amelia Febriani, D. A. (2020). Formulasi Detergen Cair yang Mengandung Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 107–113.
- Anggraini, D., Gazali, M., Mardalena, S., Ropita, Salsabila, F., Alfarisi, I., & Syafitri, R. (2022). Liquid Detergent Formulation of Mangrove Apple (*Sonneratia alba* J. Smith) Fruit Ethanol Extract. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(3), 528–538. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i3.42835>
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>
- Azzahra, F., Sari, I. S., & Ashari, D. N. (2022). Penetapan Nilai Rendemen Dan Kandungan Zat Aktif Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana*) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Ekstraksi. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2), 159. <https://doi.org/10.52689/higea.v14i2.484>
- Juanda, B. R., Apriani, R., & Iswahyudi, I. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Mortalitas Larva *Crocidolomia pavonana* F. Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrium*, 20(2), 166–176.
- Lumbanraja, I. M., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut dan Ukuran Partikel Bahan terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 541. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p06>
- Pradana, A., Riza, F. V., & Hadipramana, J. (2022). Pembuatan Deterjen Ramah Lingkungan Untuk mengurangi Limbah Rumah Tangga Di Desa Pulau Semikat Dusun II Paya Salit. *Medani : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 158–162. <https://doi.org/10.59086/jpm.v1i3.229>