FORMULASI DAN KARAKTERISTIK MUTU FISIKOKIMIA SABUN PADAT DARI MINYAK ATSIRI KULIT JERUK BALI (*Citrus paradisi*)

SKRIPSI

PUTRI AYU NINGSI
2122060049

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2025

HALAMAN PENGESAHAN

FORMULASI DAN KARAKTERISTIK MUTU FISIKOKIMIA SABUN PADAT DARI MINYAK ATSIRI KULIT JERUK BALI (*Citrus paradisi*)

SKRIPSI

Oleh:

PUTRI AYU NINGSI
2122060049

Skripsi ini Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada Program Studi Agroindustri Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

Telah diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I.	Pembimbing II.
Ilham Ahmad, ST., MT.	**Rahmaniar, S.TP., M.Si.**
NIP. 197511072008121001	NIP. 192207302022032008

Mengetahui :

Direktur,	Ketua Jurusan,
Prof. Dr. Mauli Kasmi, S.Pi., M. Si	**Dr. Agussalim M., S.P., M.Si**
NIP. 197212312006041135	NIP 197502172006041001

Tanggal Lulus : 16 Juli 2025

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Formulasi dan Karakteristik Mutu Fisikokimia Sabun Padat Dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*)
Nama	: Putri Ayu Ningsi
Nim	: **2122060049**
Program Studi	: Agroindustri
Jurusan	: Teknologi Pertanian

Menyetujui,

Tim Penguji :

1. Ilham Ahmad, ST., MT. (.....)
2. Rahmaniar, S.TP., M.Si. (.....)
3. Arwini Arisandi, S.Si., M.Si. (.....)
4. Nur Faidah Munir, S.Si., M.Biotech (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

Dr. Ernawati Jassin, S.Si.,M.Si
NIP. 196906032002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Formulasi dan Karakteristik Mutu Fisikokimia Sabun Padat Dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*)" ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada program sarjana.

Selama proses penyusunan skripsi ini, saya mendapatkan banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yakni Bapak M Yusuf Samid dan Ibu Jahmawati Jalil yang selalu mendukung setiap kegiatan penulis dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Ilham Ahmad, ST., MT dan Ibu Rahmaniar, S,TP.,M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Arwini Arisandi, S.Si., M.Si dan Ibu Nur Faidah Munir, Si., M.Biotech, Selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Ernawati Jassin., S.Si., M.Si, selaku Ketua Program Studi Agroindustri, yang telah memberikan izin dan dukungan akademik.
5. Keluarga saya yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, semangat, dan diskusi yang konstruktif selama proses penelitian ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penelitian ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Pangkep, 2025

Penulis

Putri Ayu Ningsi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR TABEL ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**
ABSTRAK ..... **xi**
ABSTRACT ..... **xii**
PERNYATAAN ..... **xiii**
I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 2
II TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Jeruk Bali (*Citrus paradisi*) 3
2.2 Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*) 5
2.3 Sabun Padat 7
2.4 Penelitian terdahulu 12
III METODE PENELITIAN **15**
3.1 Tempat dan Waktu 15
3.2 Bahan dan Alat 15
3.3 Rancangan Penelitian 15
3.4 Prosedur Penelitian 16
3.5 Parameter penelitian 18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN **22**
4.1 pH Sabun Padat 22
4.2 Kadar Air Sabun Padat 23
4.3 Kadar Lemak Sabun Padat 25
4.4 Uji Organoleptik 27
4.5 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri 34
V KESIMPULAN DAN SARAN **36**

5.1 Kesimpulan 36
5.2 Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Persyaratan Mutu Sabun Padat 11
Tabel 2. Komposisi Minyak Nabati 15
Tabel 3. Rancangan Acak Lengkap 16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bali (*Citrus paradisi*) 3
Gambar 2. Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*)..... 6
Gambar 3. Alur Proses Sabun Padat dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*) 18
Gambar 4. Grafik Hasil pH Sabun Padat 22
Gambar 5. Grafik Hasil Uji Kadar Air Sabun Padat..... 24
Gambar 6. Grafik Hasil Uji Kadar Lemak Sabun Padat 26
Gambar 7. Grafik Hasil Uji Organoleptik Tekstur..... 28
Gambar 8. Grafik Hasil Uji Orgaanoleptik Aroma..... 30
Gambar 9. Grafik Hasil Uji Organoleptik Warna 31
Gambar 10. Grafik Hasil Uji Organoleptik Busa..... 32
Gambar 11. Hasil Uji Daya Hambat 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Proses destilasi Pembuatan Minyak Atsiri 42
Lampiran 2. Dokumentasi Proses Pembuatan Sabun Padat 43
Lampiran 3. Dokumentasi Uji pH 44
Lampiran 4. Dokumentasi Uji Organoleptik 44
Lampiran 5. Dokumentasi Uji Kadar Air 45
Lampiran 6. Dokumentasi Uji Kadar Lemak 45
Lampiran 7. Hasil Pengujian Parameter 46

ABSTRAK

Putri Ayu Ningsi, 2122060049, Formulasi dan Karakteristik Mutu Fisikokimia Sabun Padat dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*). Dibimbing oleh Ilham Ahmad dan Rahmaniar.

Ketergantungan masyarakat pada produk pembersih berbahan kimia sintetik telah menimbulkan sejumlah masalah, seperti iritasi kulit dan kontaminasi lingkungan akibat limbah industri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sabun padat berbahan dasar minyak nabati dan minyak atsiri dari kulit jeruk bali (*Citrus paradisi*) serta mengevaluasi karakteristik fisikokimia dan sensorik yang dihasilkan. Rancangan penelitian menggunakan dua formula minyak nabati dan tiga konsentrasi minyak atsiri (0%, 2%, dan 4%) dengan tiga kali ulangan. Parameter yang dianalisis meliputi pH, kadar air, kadar total lemak, uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan busa), serta uji daya hambat terhadap bakteri *Aeromonas sp.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH sabun berkisar pada angka 8, kadar air 15,64%–16,53%, dan kadar lemak 72,67%–81,78%, semuanya memenuhi standar SNI 3532:2021. Penambahan minyak atsiri 2% dan 4% secara signifikan meningkatkan tekstur dan daya busa sabun, sementara pengaruhnya terhadap warna dan aroma tidak signifikan. Perlakuan terbaik diperoleh dari formula dengan komposisi minyak kelapa 15%, minyak zaitun 20%, dan minyak sawit 65% serta penambahan minyak atsiri 4%, menghasilkan sabun dengan karakteristik fisik dan sensorik optimal (pH 8, Kadar Air sebesar 15,64%, Kadar lemak sebesar 81,78% dan karakteristik organoleptik yang paling baik, terutama dari segi tekstur dan daya busa serta daya hambat 0,5 mm)

Kata kunci: sabun padat, minyak atsiri, kulit jeruk bali, karakteristik fisikokimia, *Citrus paradisi*

ABSTRACT

Putri Ayu Ningsi, 2122060049 *"Formulation and Physicochemical Quality Characteristics of Solid Soap from Essential Oil of Pomelo Peel (Citrus paradisi)"*
Supervised by Ilham Ahmad and Rahmaniar.

The growing reliance on synthetic-based cleansing products has raised concerns such as skin irritation and environmental contamination from industrial waste. This study aimed to formulate bar soap using vegetable oils and essential oil extracted from pomelo (Citrus paradisi) peel, and to evaluate its physicochemical and sensory characteristics. The research design involved two formulations of vegetable oils and three concentrations of essential oil (0%, 2%, and 4%) with three replications. Parameters analyzed included pH, moisture content, total fatty matter, organoleptic tests (color, aroma, texture, and foam), and antibacterial activity against Aeromonas sp. The results showed that the soaps had a pH value around 8, moisture content ranging from 15.64% to 16.53%, and total fatty matter ranging from 72.67% to 81.78%, all meeting the standards of SNI 3532:2021. The addition of 2% and 4% essential oil significantly improved the texture and foaming ability of the soap, while its effects on color and aroma were not significant. The best treatment was obtained from a formula composed of 15% coconut oil, 20% olive oil, and 65% palm oil with the addition of 4% essential oil, resulting in optimal physical and sensory characteristics (pH 8, moisture content 15.64%, total fatty matter 81.78%), along with the best organoleptic attributes, particularly in terms of texture and foaming, and an inhibition zone of 0.5 mm against Aeromonas sp..

Keywords*: solid soap, essential oil, pomelo peel, physicochemical characteristics, Citrus paradisi*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Formulasi dan Karakteristik Mutu Fisikokimia Sabun Padat dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*).". Ini benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun maupun dalam bentuk apapun, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, 2025

Yang Menyatakan,

Putri Ayu Ningsi

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan masyarakat pada produk pembersih berbahan kimia sintetik telah menimbulkan sejumlah masalah, seperti iritasi kulit dan kontaminasi lingkungan akibat limbah industri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), 80% rumah tangga di Indonesia memiliki fasilitas produk pembersih. Ini mencerminkan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kebersihandan penggunaan produk pembersih sementara tren konsumen cenderung beralih ke produk yang lebih alami dan ramah lingkungan (Setiawati & Ariani 2021).

Penggunaan bahan alami dalam produk pembersih sabun memiliki potensi besar untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh zat kimia sintetik. Salah satu sumber bahan alami yang menjanjikan adalah limbah kulit jeruk bali, yang biasanya dibuang dan tidak dimanfaatkan. Kulit jeruk bali kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, pektin, dan minyak esensial yang memiliki sifat antibakteri dan antioksidan (Sinaga *et al.*, 2022; Hidayah *et al* ., 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kulit jeruk memiliki pektin yang berpotensi memiliki sifat antibakteri dan anti-inflamasi sediaan sabun, sehingga menambah nilai fungsional dari sabun tersebut.

Penelitian terkait pembuatan sabun dengan menggunakan berbagai limbah kulit buah telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yakni; kulit buah naga, kulit buah pisang dan kulit buah jeruk manis, kulit jeruk Gerga (Mardiana *et al., 2022*; Patil *et al.*, 2023, *;* Januarti *et al.*, 2024., Noviarni & Ningsih, 2024). Hingga saat ini belum ada penelitian terkait pembuatan sabun padat dari minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus paradisi*). Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan formulasi sabun padat dengan penambahan minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus paradisi*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh formulasi minyak nabati dan penambahan minyak atsiri terhadap sabun padat?
2. Bagaimana karakteristik fisikokimia sabun jeruk bali terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh formulasi minyak nabati dan penambahan minyak atsiri terhadap sabun padat.
2. Mengidentifikasi karakteristik fisikokimia sabun jeruk bali terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat Penelitian sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang pemanfaatan bahan alami, khususnya kulit jeruk bali untuk pembuatan sabun padat.
2. Mendukung pengembangan konsep formulasi sabun berbasis bahan alami.
3. Menyediakan data empiris tentang pengaruh variasi konsentrasi minyak atsiri kulit jeruk bali terhadap kualitas sabun.
4. Menawarkan alternatif produk yang lebih aman dan alami untuk konsumen yang semakin memilih produk ramah lingkungan.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jeruk Bali (*Citrus paradisi*)

Jeruk bali, yang secara ilmiah dikenal sebagai (*Citrus paradisi)*, merupakan salah satu spesies jeruk yang terkenal dengan ukurannya yang besar dan rasa yang bervariasi dari manis hingga asam. Buah ini adalah anggota keluarga Rutaceae dan diyakini berasal dari Asia Tenggara, khususnya di daerah tropis, dengan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil utama. Pomelo memiliki sejarah panjang dalam budaya dan tradisi, yang terkait dengan ritual dan pengobatan tradisional, sehingga menjadi salah satu varietas citrus yang penting dalam gastronomi dan kesehatan (Sahlan *et al.*, 2018; Sapkota *et al.,* 2022). Berikut adalah klasifikasi ilmiah lengkap dari (*Citrus paradisi)*:



Gambar 1. Bali (*Citrus paradisi*)
(Sumber : Data Pribadi. 2025)

Kerajaan :	Plantae
Divisi :	Tracheophyta
Kelas :	Magnoliopsida
Ordo :	Sapindales
Famili :	Rutaceae
Genus:	Citrus
Spesies :	Citrus paradisi

Jeruk bali *(Citrus paradisi)* merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Daerah penghasil jeruk bali yang utama di Indonesia terdiri dari beberapa provinsi. Berdasarkan penelitian oleh

Yanti *et al., 2021* Jawa Timur adalah provinsi penghasil jeruk bali terbesar kedua di Indonesia, setelah Sulawesi Selatan, terutama di Kabupaten Pangkep yang dikenal dengan produksi jeruk bali yang. Produksi jeruk bali di daerah tersebut menunjukkan perubahan yang drastis, menunjukkan adanya risiko dalam usahatani jeruk bali.

Limbah kulit jeruk bali *(Citrus paradisi)* merupakan salah satu jenis limbah pertanian yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Di Indonesia, jumlah limbah kulit jeruk bali dapat bervariasi, tergantung pada produksi jeruk yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian, jeruk bali mengandung sekitar 27% kulit, yang mencakup bagian flavedo dan albedo (Lie & Alzura, 2021). Jika dikaji dengan memperhitungkan kapasitas produksi, misalnya, jika sebuah tanaman jeruk bali menghasilkan rata-rata 20 hingga 30 kg buah per tahun, maka jumlah kulit yang terbuang dari satu tanaman bisa mencapai 5,4 hingga 8,1 kg (Lie & Alzura, 2021).

Dari sisi pemanfaatan, limbah kulit jeruk mampu menjadi bahan baku yang bermanfaat. Kulit jeruk bali sering digunakan dalam industri makanan, kosmetik, dan ramuan obat tradisional. Dalam konteks ini, penelitian oleh Wenas *et al., 2021* menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk bali memiliki aktivitas antifungi yang bagus, menandakan potensi penggunaannya dalam bidang kesehatan. Selain itu, penelitian oleh Mumtazah et al., 2022 menjelaskan bahwa kulit jeruk dapat diekstraksi untuk dihasilkan minyak atsiri dan produk lainnya seperti lilin aromaterapi, mempertegas bahwa limbah ini mempunyai nilai jual yang tinggi.

Flavonoid merupakan salah satu komponen penting dalam Citrus *paradisi*, yang berperan memberi warna cerah pada buah serta memiliki berbagai manfaat kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa jeruk bali mengandung flavonoid, seperti naringin, dibandingkan dengan grapefruit (*Citrus paradisi*), yang berkontribusi pada aktivitas antimikrobanya (Sahlan *et al.,* 2018; Sapkota *et al.,* 2022). Flavonoid ini diketahui mampu meningkatkan sensitivitas insulin dan berpotensi mengatur metabolisme glukosa, sehingga bermanfaat dalam pengelolaan diabetes (Ani & Aginam, 2018; Ulla *et al.,* 2018).

Kandungan gizi dari jeruk bali juga sangat menarik, karena mengandung sejumlah besar vitamin C, serat, serta berbagai senyawa bioaktif lainnya seperti limonene dan hesperidin. Vitamin C adalah antioksidan kuat yang berperan dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan kesehatan kulit (Ani & Aginam, 2018). Senyawa-senyawa ini tidak hanya penting untuk kesehatan manusia, tetapi juga memberikan potensi komersial dalam industri pangan dan farmasi, terutama mengingat meningkatnya minat terhadap produk alami dan organik.

Selain sifat antioksidan dan antidiabetik, *Citrus paradisi* juga memiliki potensi dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit. Beberapa studi menunjukkan bahwa ekstrak dari buah dan kulit jeruk bali dapat digunakan untuk mengobati batuk, demam, dan gangguan pencernaan (Wenas *et al.,* 2021; Sapkota *et al.,* 2022). Senyawa aktif dalam jeruk bali juga terbukti memiliki aktivitas inflamasi dan antimikroba, yang menjadikannya subjek penelitian yang menarik dalam bidang kesehatan dan nutrisi (Sapkota *et al.,* 2022).

Dari sisi penelitian, terdapat kesenjangan yang cukup besar dalam studi terfokus mengenai *Citrus paradisi*, terutama terkait dengan kualitas dan konsentrasi senyawanya serta potensi aplikasinya dalam pengembangan produk alami . Beberapa penelitian telah mengeksplorasi senyawa bioaktif, namun kurang fokus pada kombinasi efek antara berbagai komponen aktif yang terdapat dalam kulit jeruk bali serta hubungannya dalam formulasi produk (Sapkota *et al.*, 2022).

2.2 Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*)

Minyak atsiri adalah bahan yang dihasilkan dari berbagai bagian tanaman tertentu, seperti daun, bunga, batang, dan kulit, melalui proses ekstraksi seperti distilasi uap atau pemerasan. Minyak atsiri juga dikenal sebagai minyak esensial, yang umumnya merupakan campuran hidrokarbon monoterpenoid, sesquiterpenoid, dan senyawa teroksidasi yang biasanya berbentuk cair pada suhu ruangan. Minyak atsiri memiliki aroma yang khas, yang membuatnya banyak

digunakan dalam berbagai industri, termasuk kosmetik, makanan, dan farmasi, karena berbagai sifat bioaktif yang dimilikinya (Guzmán & Lucía, 2021).

Minyak atsiri berfungsi sebagai agen antimikroba, antiviral, dan anti-inflamasi, menjadikannya bahan yang menarik dalam penelitian kesehatan dan pengobatan (Saad *et al.*, 2013; Wani *et al.*, 2021). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa komponen minyak atsiri dapat digunakan dalam terapi alternatif untuk mendukung pengobatan penyakit, seperti yang dijelaskan oleh Chao *et al.*, di mana beberapa komponen minyak atsiri memperlihatkan potensi dalam menghambat bakteri resisten antibiotik. Di samping itu, minyak atsiri juga sering diaplikasikan dalam aromaterapi untuk mengatasi masalah kesehatan mental, seperti kecemasan dan stres (Widyaningsih *et al.*, 2023; Rahimi *et al.*, 2022).

Seiring dengan perkembangan penelitian dan teknologi, kualitas dan efektivitas minyak atsiri semakin terbukti. Beberapa kajian terbaru mengungkapkan bahwa minyak atsiri dapat diproduksi dengan cara yang lebih efisien dan berkualitas tinggi melalui teknik-teknik modern, seperti yang dijelaskan oleh Guzmán dan Lucía, yang menyoroti praktik berkelanjutan dalam mendapatkan bahan dari sumber alami (Guzmán & Lucía, 2021). Teknologi ekstraksi yang cermat juga berkontribusi terhadap pengembangan standar kualitas minyak atsiri, menjadikan hasil yang dihasilkan lebih dapat diandalkan untuk aplikasi kesehatan dan kecantikan (Fu *et al.*, 2024).



Gambar 2. Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus paradisi*)
(Sumber : Data Pribadi. 2025)

Minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus paradisi*) terdiri dari berbagai senyawa kimia yang memiliki potensi aplikasi dalam bidang kesehatan dan industri. Berdasarkan penelitian oleh Barqy, komposisi kimia minyak atsiri kulit jeruk bali mencakup beberapa senyawa utama seperti limonene, citral, dan linalool, yang masing-masing berperan dalam memberikan aroma khas serta potensi bioaktif (Barqy, 2021). Senyawa limonene, yang sering ditemukan dalam minyak esensial dari keluarga citrus, memiliki aktivitas antimikroba dan antiinflamasi serta dapat membantu meningkatkan suasana hati (Barqy, 2021).

Lebih lanjut, penelitian oleh Ikarini et al. menunjukkan bahwa minyak atsiri yang diekstraksi dari limbah kulit jeruk dapat menghasilkan komposisi yang bermanfaat, termasuk senyawa volatil lainnya seperti geraniol dan sitronelal (Ikarini *et al.,* 2021). Senyawa-senyawa ini tidak hanya bermanfaat dalam aplikasi wangi-wangian tetapi juga memiliki potensi sebagai bahan baku dalam produk alami lainnya, termasuk produk kecantikan dan kesehatan.

2.3 Sabun Padat

Sabun padat adalah salah satu bentuk sediaan kosmetik yang digunakan secara luas untuk pembersihan dan perawatan kulit. Sabun ini dihasilkan melalui proses saponifikasi, di mana lemak atau minyak (baik nabati maupun hewani) bereaksi dengan alkali, biasanya natrium hidroksida (NaOH), untuk membentuk sabun dalam bentuk padat (Dewi, 2021; Rani *et al.,* 2022). Berbagai bahan tambahan, seperti minyak atsiri, pewarna, dan bahan aktif lainnya, dapat ditambahkan untuk meningkatkan aroma, warna, dan manfaat kesehatan dari sabun tersebut.

Fungsi utama sabun padat adalah untuk membersihkan kulit dari kotoran, minyak, dan mikroorganisme. Sabun bekerja dengan cara mengikat kotoran dan minyak, sehingga mudah dibilas dengan air. Dalam konteks kesehatan, seperti yang dijelaskan oleh Setiawati dan Ariani, sabun padat juga berperan dalam mencegah penyebaran mikroba dan virus, terutama dalam kondisi pandemi seperti COVID-19 (Setiawati & Ariani, 2021). Sabun padat sering kali diikuti dengan

manfaat tambahan yang diperoleh dari bahan-bahan alami yang digunakan, seperti minyak atsiri yang memiliki sifat antimikroba.

Selain itu, penelitian oleh Rani et al. menyoroti bahwa sabun padat dapat diperkaya dengan bahan-bahan alami seperti kulit jeruk bali (*Citrus paradisi*) yang tidak hanya berfungsi sebagai pembersih, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan seperti sifat antibakteri dan antiinflamasi (Rani *et al.,* 2022). Hal ini semakin membuat sabun padat menjadi pilihan yang lebih disukai di kalangan masyarakat yang mengutamakan produk alami dan ramah lingkungan.

Sabun padat yang beredar di pasaran merupakan produk pembersih yang dihasilkan melalui proses saponifikasi, di mana minyak atau lemak bereaksi dengan alkali untuk membentuk sabun yang berbentuk padat. Sabun ini banyak digunakan untuk keperluan kebersihan baik pribadi maupun lingkungan. Berbagai formulasi dan komponen aktif sering ditambahkan untuk meningkatkan efektivitas dan keamanan penggunaannya.

Salah satu penelitian oleh Setiawati dan Ariani mencatat bahwa sabun mandi padat yang beredar menunjukkan variasi dalam pH dan kadar air. Hasil evaluasi dari produk sabun mandi padat di wilayah Jakarta, Bekasi, Depok, dan Bogor menunjukkan pH berkisar antara 9,99 hingga 10,47 dan kadar air antara 5,42% hingga 28,41% (Setiawati & Ariani, 2021). Tingkat pH yang tinggi ini dapat menyebabkan kulit menjadi kering jika digunakan terlalu sering.

Sabun padat juga dapat diperkaya dengan bahan-bahan alami, seperti minyak atsiri. Penelitian oleh Jalaluddin et al. menunjukkan bahwa penambahan minyak sereh ke dalam sabun padat tidak hanya meningkatkan aroma, tetapi juga memberikan manfaat sebagai antioksidan dan antimikroba (Jalaluddin *et al.*, 2019). Selain itu, Fauziah et al. melaporkan bahwa ekstrak biji pala ditambahkan ke dalam formulasi sabun padat transparan untuk meningkatkan efektivitasnya dalam mengatasi infeksi kulit (Fauziah *et al.,* 2023). Sehingga penelitian ini memanfaatkan minyak atsiri dari kulit jeruk bali sabagai bahan alami yang bermanfaat bagi kesehatan.

Dalam pembuatan sabun padat, berbagai bahan tambahan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan manfaatnya. Sebagai contoh, penelitian oleh

Widyasanti et al. yang melibatkan ekstrak teh putih pada sabun padat transparan menunjukkan sifat antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan sabun tanpa bahan tambahan tersebut (Widyasanti *et al.,* 2017). Hal ini menunjukkan bahwa formulasi inovatif dalam pembuatan sabun dapat meningkatkan nilai tambah produk yang ada di pasaran.

Salah satu bahan tambahan yang menarik untuk dieksplorasi adalah minyak atsiri kulit jeruk bali. Minyak atsiri ini tidak hanya memberikan aroma yang segar dan menyenangkan, tetapi juga memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat meningkatkan kualitas sabun. Dengan memanfaatkan minyak atsiri kulit jeruk bali, produsen sabun dapat menciptakan produk yang tidak hanya efektif dalam membersihkan, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit, sehingga semakin meningkatkan daya tarik dan nilai jual sabun di pasaran.

Pembuatan sabun padat adalah proses yang melibatkan reaksi saponifikasi antara lemak atau minyak dengan natrium hidroksida (NaOH) sebagai alkali. Proses dimulai dengan mempersiapkan semua bahan yang diperlukan, termasuk minyak kelapa, minyak zaitun, atau lemak lainnya, serta air. Pertama-tama, natrium hidroksida diukur dan dicampurkan dengan air, yang dilakukan dengan hati-hati di area yang berventilasi baik, menggunakan alat pelindung (Nafisah & Antari. 2022; Anjani *et al.,* 2023).

Setelah campuran natrium hidroksida mendingin, bahan ini dicampurkan dengan minyak. Proses ini memulai reaksi saponifikasi yang mengubah minyak menjadi sabun dan gliserin, di mana pencampuran harus dilakukan hingga adonan mencapai konsistensi yang disebut "trace." Pada tahap ini, bahan tambahan seperti minyak atsiri atau ekstrak tanaman dapat ditambahkan untuk meningkatkan aroma dan manfaat terapeutik sabun yang dihasilkan (Ainiyah & Utami, 2020; Oktaviananda *et al.,* 2022).

Setelah semua bahan tercampur, adonan dituangkan ke dalam cetakan dan dibiarkan mengeras selama 24 hingga 48 jam. Setelah sabun mengeras, ia dipotong dan dibiarkan mengering selama 4 hingga 6 minggu agar semua natrium hidroksida terkonversi sepenuhnya (Awaluddin *et al.,* 2022; Febriani *et al.,* 2023).

Hasil akhirnya adalah sabun padat yang siap digunakan, yang tidak hanya berfungsi sebagai pembersih tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit, terutama ketika diperkaya dengan bahan alami yang berkhasiat. Dengan proses ini, sabun padat dapat diproduksi dengan variasi bahan dan teknik, memungkinkan variasi produk yang beragam untuk kebutuhan konsumen (Widyasanti et al., 2017; Neswita, 2021; Miswanda et al., 2022; Wuryandari & Firnanda, 2024).

Dalam konteks pembuatan sabun padat, mutu karakteristik produk sangat penting dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan di Indonesia, khususnya SNI 06-3532:2021 untuk sabun mandi padat. Sabun dapat dikategorikan sebagai garam logam alkali dari asam lemak yang dihasilkan melalui saponifikasi. Menurut Setyowati *et al.,.,* pembuatan sabun mandi padat dapat dilakukan dengan menggunakan bahan baku minyak jarak dan penambahan minyak serai sebagai pewangi alami, di mana penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik sabun dan membandingkannya dengan standar mutu SNI Setyowati et al. (2022).

Selain itu, studi oleh Setiawati dan Ariani menemukan bahwa standar mutu pH dan kadar air dari sabun mandi padat perlu diperhatikan, karena dapat mempengaruhi kualitas sabun. Penelitian ini mengkaji data pH dan kadar air dari produk sabun mandi padat yang beredar, dan berupaya memberikan rekomendasi untuk perbaikan standar SNI (Setiawati & Ariani, 2021). Meskipun penelitian ini menghasilkan informasi berharga, perlu dicatat bahwa standar yang ada baik di Indonesia maupun negara lain belum menyantumkan persyaratan mutu pH pada produk sabun mandi padat.

Karakteristik mutu juga dapat dievaluasi melalui berbagai parameter seperti kestabilan busa, kadar air, dan kadar asam lemak bebas. Susanti dan Juliantoro melaporkan bahwa dari analisis yang dilakukan, karakteristik mutu sabun padat ekstrak kulit buah manggis menunjukkan pH 10, kestabilan busa 89,33%, kadar air 14,33%, kadar asam lemak bebas 1,54%, dan kadar alkali bebas 0,07%, yang semuanya sesuai dengan persyaratan kualitas sabun (Susanti & Juliantoro, 2021).

Tidak hanya itu, formulasi dengan bahan-bahan alami juga menjadi fokus kajian. Ramadhan et al. menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit kopi

Arabika memiliki potensi antibakteri sekaligus meningkatkan karakteristik fisikokimia sabun padat yang dihasilkan serta memastikan bahwa hasil tersebut memenuhi standar SNI (Ramadhan *et al.*, 2022). Ini menunjukkan bahwa inovasi dalam formulasi dapat menghasilkan produk sabun yang tidak hanya memenuhi syarat mutu tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit pengguna.

Dengan demikian, melalui berbagai penelitian dan inovasi, mutu karakteristik sabun padat dapat terus ditingkatkan dengan mematuhi standar yang ada dan menerapkan hasil penelitian terbaru dalam formulasi produk. Ini penting untuk memastikan bahwa konsumen mendapatkan produk berkualitas yang aman dan efektif.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Sabun Padat (SNI 3532:2021)

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1	Kadar air	Fraksi massa, %	Maksimal 23
2	pH 0,1 %	-	6,0 – 11,0
3	Total lemak	Fraksi massa, %	Minimal 60,0
4	Bahan tak larut dalam etanol	Fraksi massa, %	Maksimal 10,0
5	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	Fraksi massa, %	Maksimal 0,1
6	Asam lemak bebas (dihitung sebagai Asam oleat)	Fraksi massa, %	Maksimal 2,5
7	Kadar klorida (Cl^-)	Fraksi massa, %	Maksimal 1,0
8	Lemak tidak tersabunkan	Fraksi massa, %	Maksimal 0,5
9	Cemaran mikroba		
9.1	Angka Lempeng Total (ALT)	Koloni/g	Maksimal 1×10^3
9.2	Angka kapang dan khamir	Koloni/g	Maksimal 1×10^3
9.3	Pseudomonas aeruginosa	Per 0,1 g contoh	Negatif
9.4	Staphylococcus aureus	Per 0,1 g contoh	Negatif
9.5	Candida albicans	Per 0,1 g contoh	Negatif

Dalam standar mutu sabun padat menurut SNI 3532:2021, terdapat tiga parameter penting yang menunjukkan kualitas sabun, yaitu pH, kadar air, dan total lemak. Nilai pH sabun padat yang baik berada dalam kisaran 6,0 hingga 11,0. Rentang ini dianggap aman untuk kulit karena tidak terlalu asam maupun terlalu basa, sehingga dapat mencegah iritasi dan menjaga keseimbangan kulit. Selain itu, kadar air dalam sabun padat dibatasi maksimal sebesar 23%. Kadar air yang

terlalu tinggi dapat menyebabkan sabun mudah lunak, cepat habis, dan berisiko menjadi media tumbuh mikroorganisme. Sementara itu, total lemak dalam sabun padat minimal harus mencapai 60%. Kandungan lemak ini mencerminkan jumlah asam lemak yang digunakan dalam proses saponifikasi dan sangat berperan dalam membentuk busa, daya pembersih, serta kelembutan sabun terhadap kulit. Ketiga parameter ini menjadi indikator utama dalam menjamin mutu dan keamanan sabun padat yang dihasilkan (SNI 3532:2021).

2.4 Penelitian terdahulu

Berikut adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan tema pemanfaatan limbah buah dalam formulasi sabun:

1. Penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi pemanfaatan ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai bahan aktif dalam pembuatan sabun cair alami. Metode yang digunakan meliputi pembuatan basis sabun, formulasi sabun cair dengan variasi cocamid-DEA, serta evaluasi melalui uji organoleptik, pH, viskositas, tinggi busa, dan kondisi kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun cair yang dihasilkan memiliki karakteristik warna merah keunguan, pH yang sesuai, dan viskositas yang bervariasi tergantung pada konsentrasi cocamid-DEA. Semua formula memenuhi syarat tinggi busa, dan terdapat peningkatan kelembaban serta kehalusan kulit setelah penggunaan sabun. Penelitian ini menegaskan potensi ekstrak kulit buah naga sebagai bahan aktif dalam formulasi sabun cair alami (Januarti, Husni, & Eryani, 2023).
2. Penelitian telah dilakukan untuk memanfaatkan limbah organik kulit pisang awak (*Musa balbisiana*) sebagai bahan dalam pembuatan sabun padat yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas. Metode yang digunakan mencakup ekstraksi dengan cara maserasi, pembuatan sabun padat melalui pemanasan dan reaksi dengan larutan alkali, serta evaluasi melalui uji organoleptik, pengukuran pH, stabilitas busa, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun padat yang dihasilkan tidak mengalami perubahan bentuk

dan bau, memiliki pH yang sesuai dengan standar, serta menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C. Penelitian ini menegaskan potensi kulit pisang awak sebagai bahan baku yang bernilai guna dalam pembuatan sabun padat (Mardiana *et al.*, 2022).

3. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan limbah biomassa yang memiliki sifat antioksidan dalam formulasi sabun mandi padat. Metode yang digunakan mencakup evaluasi kualitas sabun berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3532:2021 dan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan teknik DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi sabun mandi padat memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, dengan kinerja yang baik dalam parameter pH, kandungan air, asam lemak bebas, alkali bebas, kelarutan dalam alkohol, dan kemampuan berbusa. Selain itu, aktivitas antioksidan sabun meningkat seiring dengan peningkatan jumlah ekstrak kulit jeruk Gerga yang digunakan, mengindikasikan potensi ekstrak tersebut sebagai komponen antioksidan alami yang efektif dan ekonomis dalam produksi sabun (Noviarni & Ningsih, 2024).
4. Kulit jeruk dan sisa buah digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kualitas sabun. Peningkatan waktu larut sabun, kandungan air, dan kapasitas berbusa telah dicatat. Dalam penelitian ini, hanya bagian buah yang tidak dapat dimakan yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian ini tidak hanya untuk meningkatkan kualitas sabun, tetapi juga untuk memanfaatkan limbah dengan lebih baik guna mengurangi sisa buah yang terbuang. Biji dan kulit jeruk yang telah dikeringkan dihancurkan sebagai bahan utama. Temuan penelitian ini memiliki potensi yang signifikan untuk menghasilkan ide-ide dalam arah lingkungan serta untuk perawatan individu. Saat ini, lebih dari 12.000 ton limbah dihasilkan setiap harinya (Patil *et al.*, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan potensi berbagai limbah buah sebagai bahan aktif dalam formulasi sabun. Misalnya, Januarti, Husni, dan Eryani (2023) mengevaluasi pemanfaatan ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dalam pembuatan sabun cair alami, yang menunjukkan karakteristik yang baik dan peningkatan kelembaban kulit. Mardiana, Yuniati, dan Farach Dita (2022) memanfaatkan limbah kulit pisang awak (Musa balbisiana) untuk sabun padat yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan vitamin C, menunjukkan nilai guna dari limbah organik. Selain itu, Noviarni dan Ningsih (2024) menganalisis pemanfaatan limbah biomassa dengan sifat antioksidan dalam sabun mandi padat, yang memenuhi standar kualitas SNI 3532:2021 dan menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan seiring dengan penambahan ekstrak kulit jeruk Gerga. Penelitian oleh Patil et al. (2023) juga menyoroti penggunaan kulit jeruk dan sisa buah untuk meningkatkan kualitas sabun, serta mengurangi limbah.

Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah buah, termasuk kulit jeruk bali, memiliki potensi yang signifikan dalam pengembangan produk sabun yang berkualitas dan ramah lingkungan, serta dapat memberikan kontribusi terhadap pengurangan limbah.