

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Obat Alam

Fitofarmaka merupakan jenis obat tradisional yang dapat disejajarkan dengan obat modern karena bahan baku, proses pembuatan, dan produk jadinya telah distandardisasi. Selain itu, khasiatnya dan keamanannya telah dibuktikan secara ilmiah melalui uji pra klinik dan uji klinik. Fitofarmaka merupakan yang terbaik dari ketiga jenis obat tradisional dari segi kualitas dan keamanan. Ini karena fitofarmaka telah melalui penelitian dan uji klinik yang mendalam. Oleh karena itu, fitofarmaka termasuk dalam kategori obat herbal yang setara dengan obat konvensional karena memiliki bukti klinis dan dapat diresepkan oleh dokter (Gonibala, 2023).

B. Tanaman dan Bahan Baku Utama Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)



Gambar 1 Tanaman Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)
(Sumber: Halodoc)

1. Uraian Tanaman Pandan Wangi

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) merupakan tanaman monokotil yang terkenal karena aroma khas dari daunnya. Tumbuhan ini banyak dimanfaatkan di berbagai bidang, mulai dari kuliner sebagai pewangi makanan, hingga industri farmasi dan kosmetik. Aroma khas pandan wangi disebabkan oleh senyawa volatil alami yang terdapat dalam daunnya, menjadikannya salah satu tanaman yang sangat berharga di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, Malaysia, dan Thailand.

Secara tradisional, pandan wangi telah digunakan dalam pengobatan herbal untuk meredakan nyeri sendi, mengatasi kelelahan, dan memberikan efek relaksasi.

Khasiat ini diperoleh berkat kandungan senyawa bioaktif yang terbukti memiliki manfaat kesehatan. Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian modern mulai mengungkap lebih banyak potensi farmakologis dari pandan wangi, termasuk sifat antibakteri, antijamur, dan antioksidan yang dimilikinya (Wahyuni *et al.*, 2018).

2. Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi pandan wangi dalam dunia botani merupakan sebagai berikut:

- Kingdom: Plantae
- Divisi: Magnoliophyta
- Kelas: Liliopsida
- Ordo: Pandanales
- Famili: Pandanaceae
- Genus: *Pandanus*
- Spesies: *Pandanus amaryllifolius*

Tanaman ini termasuk dalam keluarga Pandanaceae, yang anggotanya dikenal memiliki daun panjang, berdaging, dan biasanya digunakan sebagai pewarna atau pewangi alami. Secara ekologis, pandan wangi juga berperan penting karena kemampuannya tumbuh di berbagai kondisi lingkungan tropis. Selain manfaat ekonominya, tanaman ini juga memiliki nilai kultural yang tinggi di masyarakat Asia Tenggara (Hashary *et al.*, 2023).

3. Morfologi Daun Pandan

Pandan wangi memiliki morfologi yang khas dan mudah dikenali. Tumbuhan ini berbentuk semak dengan tinggi sekitar 1-2 meter, memiliki daun memanjang berbentuk pita, dan tersusun dalam pola spiral. Panjang daunnya berkisar antara 40-60 cm dengan lebar 3-5 cm. Daun berwarna hijau gelap di bagian atas, sedangkan bagian bawahnya lebih terang. Permukaan daun halus

dan tepinya rata. Akar tanaman ini berbentuk serabut yang menyebar luas, membantu tanaman bertahan di berbagai jenis tanah. Batangnya pendek, tidak berkayu, dan sering tertutup oleh pangkal daun. Lingkungan tropis yang lembap sangat mendukung pertumbuhan pandan wangi, baik di tanah subur, rawa, maupun daerah berair lainnya (Siregar, 2018).

4. Kandungan Senyawa Aktif Daun Pandan

Daun pandan wangi mengandung berbagai senyawa aktif yang memberikan manfaat kesehatan. Senyawa utama di antaranya merupakan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Alkaloid memiliki efek antibakteri dan antijamur, sementara flavonoid berperan sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas. Tanin dan saponin juga memberikan perlindungan tambahan terhadap mikroorganisme serta meningkatkan daya tahan jaringan seluler (Dasopang and Simutuah, 2016).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif, meskipun efektivitasnya lebih tinggi pada bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus*. Aktivitas ini membuat pandan wangi potensial sebagai bahan alami dalam produk kesehatan dan kebersihan kulit (Hashary *et al.*, 2023).

5. Mekanisme Antibakteri Daun Pandan

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami karena kandungan senyawa bioaktifnya seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan polifenol. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun ini efektif menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.*, Dalam metode Kirby-Bauer, ekstrak dengan konsentrasi 75% menghasilkan zona hambat sebesar 6,9 mm untuk *E. Coli* dan 7,3 mm untuk *Salmonella sp.*, menunjukkan aktivitas antibakteri meski tergolong lemah (Wahyuni *et al.*, 2018). Selain itu, air rebusan daun pandan juga terbukti menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* secara signifikan pada konsentrasi 60%, dengan $p < 0,05$ berdasarkan uji dilusi (Suwandi & Sugito, 2017).

Mekanisme antibakteri dari daun pandan wangi berasal dari kemampuan senyawanya untuk merusak membran sel bakteri dan mengganggu metabolisme mereka, terutama oleh flavonoid dan tanin. Kandungan bioaktif ini juga memberikan perlindungan tambahan terhadap infeksi dan meningkatkan daya tahan tubuh, menjadikannya bahan yang potensial untuk produk antiseptik alami seperti sabun antibakteri (Putri *et al.*, 2017). Dengan efektivitasnya dalam melawan bakteri Gram-negatif dan Gram-positif, daun pandan wangi dapat menjadi alternatif yang ramah lingkungan untuk agen antibakteri sintetis, meski pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan efektivitasnya.

C. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses mengisolasi komponen dari suatu campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi ini akan berakhir dengan tercapainya keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi senyawa dalam sel tanaman. Setelah prosedur ekstraksi, pelarut dihilangkan dari sampel dengan menggunakan penyaringan. Ekstrak awal sulit untuk diisolasi menggunakan proses pemisahan tunggal karena kompleksitasnya dan persyaratan untuk memisahkannya menjadi fraksi-fraksi dengan polaritas dan ukuran molekul yang sebanding (Tetti, 2014).

1. Jenis Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi merupakan proses penting untuk memperoleh senyawa bioaktif dari tanaman. Beberapa metode umum yang digunakan meliputi maserasi, perkolasi, sokletasi, dan ekstraksi hidrotermal. Maserasi merupakan metode ekstraksi yang sederhana, dilakukan dengan merendam sampel tanaman dalam pelarut organik seperti etanol pada suhu ruang untuk waktu tertentu. Keunggulan maserasi merupakan kemampuannya untuk melindungi senyawa sensitif panas, sehingga cocok untuk ekstraksi senyawa seperti flavonoid dan tanin (Siregar, 2018).

Selain maserasi, metode perkolasi dilakukan dengan melewatkan pelarut secara terus-menerus melalui serbuk tanaman dalam perangkat perkolator. Perkolasi menawarkan efisiensi ekstraksi yang tinggi, tetapi membutuhkan perangkat khusus yang lebih kompleks (Wahyuni *et al.*, 2018). Metode sokletasi

melibatkan penggunaan perangkat soklet, di mana pelarut dipanaskan hingga menguap, kemudian mengembun dan melarutkan senyawa dari bahan tanaman. Sokletasi cocok untuk senyawa yang tidak mudah terdegradasi oleh panas, tetapi memerlukan waktu yang lama. Sebaliknya, ekstraksi hidrotermal menggunakan air panas atau uap untuk melarutkan senyawa polar dari tanaman, metode ini sering digunakan untuk sediaan tradisional dan modern (Hashary *et al.*, 2023).

2. Metode Ekstraksi Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling sering digunakan untuk senyawa bioaktif pada daun pandan wangi. Metode ini melibatkan perendaman bahan tanaman dalam pelarut seperti etanol pada suhu ruang selama beberapa hari. Senyawa bioaktif akan larut dalam pelarut, yang kemudian disaring untuk mendapatkan ekstrak. Proses ini sederhana, hemat energi, dan sangat efektif untuk senyawa yang tidak stabil pada suhu tinggi seperti flavonoid dan polifenol (Siregar, 2018).

Keuntungan utama dari metode maserasi merupakan kemampuannya untuk mengekstrak senyawa dengan kerusakan minimal terhadap struktur kimia. Dalam penelitian, maserasi telah terbukti menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antibakteri yang baik, terutama terhadap bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* (Prabawati, 2019). Namun, kelemahan maserasi merupakan waktu ekstraksi yang relatif lama dibandingkan dengan metode lain seperti sokletasi. Selain itu, konsentrasi pelarut, ukuran partikel, dan waktu perendaman sangat memengaruhi hasil ekstraksi. Penelitian menunjukkan bahwa maserasi pada daun pandan wangi dengan pelarut etanol 70% selama 72 jam menghasilkan ekstrak dengan kandungan flavonoid tertinggi (Wahyuni *et al.*, 2018).

3. Ekstraksi Daun Pandan secara Maserasi

Metode maserasi dipilih untuk ekstraksi daun pandan wangi karena beberapa alasan. Pertama, senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin dalam daun pandan mudah larut dalam pelarut organik seperti etanol. Kedua, metode ini tidak memerlukan pemanasan, sehingga senyawa yang sensitif

terhadap panas dapat diekstrak dengan efisien. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa suhu tinggi dapat merusak struktur flavonoid, yang merupakan komponen utama dengan aktivitas antibakteri pada pandan wangi (Siregar, 2018).

Selain itu, maserasi memungkinkan penyesuaian parameter seperti rasio bahan terhadap pelarut dan durasi ekstraksi, sehingga lebih fleksibel dibandingkan metode lain. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa rasio bahan tanaman 1:10 (bahan:pelarut) memberikan hasil terbaik dalam hal kandungan senyawa aktif dan aktivitas biologis ekstrak pandan wangi (Wahyuni *et al.*, 2018). Metode ini juga hemat biaya karena tidak memerlukan perangkat canggih, menjadikannya ideal untuk penelitian skala kecil atau produksi awal bahan baku farmasi dan kosmetik. Dengan kelebihan ini, maserasi merupakan pilihan utama untuk mengekstrak senyawa bioaktif dari pandan wangi untuk formulasi produk seperti sabun antiseptik dan bahan obat herbal.

D. Kosmetika Tubuh

Kosmetik perawatan tubuh merupakan produk yang digunakan untuk membersihkan, mempercantik, dan melindungi tubuh, dengan syarat harus aman, stabil, dan efektif dalam penggunaannya (Putri *et al.*, 2021). Sabun sebagai salah satu jenis kosmetik harus memenuhi standar keamanan seperti tidak mengandung bahan toksik, logam berat, atau mikroorganisme patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Andayani *et al.*, 2021). Produk kosmetik juga perlu memenuhi uji higienitas mikrobiologi serta tantangan stabilitas, seperti yang disyaratkan dalam ISO 11930:2019 agar tetap aman selama penyimpanan (Lestari *et al.*, 2023).

Formulasi sabun herbal juga harus mempertimbangkan kandungan bahan aktif alami seperti flavonoid, tanin, dan polifenol dari ekstrak daun pandan yang telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri serta antioksidan (Chaniago *et al.*, 2023). Penggunaan gliserin sebagai humektan juga penting karena membantu menjaga kelembapan kulit dan memberikan efek lembut pada sabun (Dellima dan Sari, 2022). Selain itu, dalam sabun transparan, penggunaan etanol dapat membantu meningkatkan kejernihan sediaan sekaligus menambah aktivitas antimikroba (Valentina dan Saryanti, 2023). Studi oleh Yolanda *et al.*

(2024) juga menunjukkan bahwa sabun padat herbal yang diformulasikan dengan ekstrak pandan dalam konsentrasi 15%–25% menghasilkan formula yang stabil, efektif secara antibakteri, dan disukai oleh panelis dari segi estetika serta kenyamanan penggunaan.

E. Sabun



Gambar 2 Sabun Padat (sumber: Kompas)

Sabun merupakan produk pembersih yang terbentuk dari reaksi kimia antara asam lemak dan basa kuat, proses ini dikenal sebagai saponifikasi. Hasil reaksi ini merupakan senyawa surfaktan dengan sifat amfifilik, yaitu memiliki bagian hidrofilik yang larut dalam air dan bagian hidrofobik yang melarutkan minyak. Sifat inilah yang membuat sabun efektif dalam mengemulsi kotoran berminyak sehingga mudah dibilas dengan air (Pareda *et al.*, 2020).

Sabun padat dan Padat merupakan dua jenis sabun yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Meskipun sabun Padat memiliki lebih banyak manfaat, kebanyakan orang tetap menggunakan sabun padat saat mandi. Mengaplikasikan sabun batangan ke permukaan kulit mengangkat kotoran dan sel kulit mati secara tak langsung. Ini karena gerakan menggosok yang dilakukan oleh tangan serupa dengan gerakan yang digunakan saat melakukan scrubbing atau eksfoliasi untuk menghilangkan kotoran di kulit. Selain itu, karena masalah lingkungan, orang kembali menggunakan sabun padat karena lebih ramah lingkungan. Dua jenis sabun padat yang tersedia di pasar merupakan sabun opaq dan sabun transparan. Penambahan pelarut etanol ke dalam adonan sabun membuat sabun lebih transparan. Scrub transparan memiliki dua keuntungan yaitu warnanya yang cenderung transparan

membuatnya lebih menarik dan kandungan alkoholnya mampu membunuh kuman. Penambahan gula dan gliserin serta kecepatan atau lambatnya pendinginan sabun merupakan variabel lain yang memengaruhi ketransparanan sabun. Menggunakan ekstrak tanaman yang mengandung senyawa bioaktif yang baik untuk kulit dapat meningkatkan nilai sabun transparan. Teknologi mikro menghasilkan partikel dengan ukuran mulai dari 1 μm hingga 1000 μm . Teknologi ini dapat memperkecil ukuran partikel bahan sehingga senyawa bioaktif tersebut dapat meresap dengan lebih baik ke dalam pori-pori kulit (Neswati, 2019).

4. Jenis Sabun

Sabun diklasifikasikan berdasarkan bentuk dan fungsinya. Sabun batang merupakan jenis sabun tradisional yang banyak digunakan untuk membersihkan tubuh. Sabun Padat lebih praktis untuk tempat umum karena lebih higienis. Sabun transparan, yang memiliki tampilan estetik, memberikan manfaat kebersihan sekaligus daya tarik visual. Ada juga sabun antiseptik, yang dirancang khusus untuk membunuh mikroorganisme patogen dengan kandungan bahan aktif seperti triclosan atau ekstrak tanaman (Putri, 2021).

5. Khasiat dan Manfaat Sabun

Sabun tidak hanya berfungsi untuk membersihkan kulit dari kotoran dan minyak tetapi juga memberikan manfaat tambahan tergantung pada formulasi dan bahan aktifnya. Sabun antibakteri, misalnya, efektif mencegah infeksi kulit dengan membunuh bakteri patogen. Sabun yang mengandung gliserin melembapkan kulit, sedangkan sabun herbal memberikan manfaat antioksidan serta menjaga keseimbangan pH kulit (Subrata & Lawrence, 2021).

Menurut WHO, mencuci tangan dengan sabun secara rutin dapat menurunkan risiko infeksi saluran pencernaan hingga 30%, menjadikannya langkah pencegahan penyakit yang sederhana namun sangat efektif (Lomboan *et al.*, 2021).

6. Konsep dan Karakteristik Sabun Batang Transparan

Sabun batang transparan merupakan sediaan pembersih yang memiliki kejernihan tinggi, diperoleh melalui formulasi bahan seperti gliserin dan sorbitol. Gliserin berfungsi untuk menarik kelembapan dari lingkungan ke kulit, menjaga kelembutan kulit, sedangkan sorbitol memberikan tekstur lembut dan efek transparansi pada sabun. Kombinasi bahan ini menghasilkan sabun yang tidak hanya efektif membersihkan tetapi juga aman untuk semua jenis kulit (Pufaijah & La Bassy, 2022).

Keunggulan lain dari sabun batang transparan merupakan tidak meninggalkan residu berlebih setelah dibilas, menjadikannya nyaman untuk digunakan sehari-hari. Tampilan transparan juga meningkatkan daya tarik konsumen, sehingga sering menjadi pilihan dalam produk premium (Valentina & Saryanti, 2023).

7. Potensi Efek Sinergis Sabun Batang Transparan dari Daun Pandan Wangi sebagai Antibakteri

Ekstrak etanol dari daun pandan wangi memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid, yang semuanya memiliki sifat antibakteri. Flavonoid bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Sementara itu, tanin berfungsi mengendapkan protein pada dinding sel bakteri, yang menyebabkan terganggunya fungsi sel dan akhirnya mematikan bakteri tersebut. Kombinasi senyawa ini memberikan efek sinergis yang memperkuat aktivitas antibakteri sabun batang transparan.

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak pandan wangi efektif dalam menciptakan zona hambat pada pengujian dengan metode difusi cakram terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Aktivitas antibakteri ini tidak hanya melindungi kulit dari infeksi, tetapi juga membantu dalam menjaga kebersihan kulit secara alami tanpa menimbulkan efek iritasi. Dengan penggunaan rutin, sabun berbasis ekstrak pandan wangi juga berpotensi menurunkan risiko infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri patogen.

Selain itu, keunggulan dari ekstrak etanol daun pandan wangi merupakan sifatnya yang ramah lingkungan dan rendah toksisitas, sehingga aman digunakan dalam formulasi produk perawatan kulit. Ini membuat sabun batang transparan yang mengandung ekstrak ini menjadi pilihan yang ideal untuk masyarakat yang mencari produk alami sekaligus efektif sebagai agen antibakteri.

8. Komponen Penyusun Sabun Batang Transparan dengan Ekstrak Etanol Pandan Wangi

Sabun batang transparan dari daun pandan wangi terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja secara sinergis untuk memberikan manfaat pembersih sekaligus antibakteri. Komponen utama meliputi:

- a. Gliserin: Gliserin merupakan pelembap alami yang mampu menarik air ke permukaan kulit, sehingga menjaga kelembapan kulit agar tetap lembut dan tidak kering setelah penggunaan sabun. Komponen ini juga berkontribusi pada transparansi sabun batang, menjadikannya lebih menarik secara estetika (Dellima & Sari, 2022) (Sari *et al.*, 2024).
- b. Sorbitol: Sorbitol memberikan sifat transparan pada sabun, sekaligus berperan sebagai humektan yang membantu menjaga stabilitas formulasi sabun. Selain itu, sorbitol membantu dalam pengikatan air, sehingga sabun lebih tahan lama dan tidak mudah pecah (Lomboan *et al.*, 2021) (Fitriana *et al.*, 2020).
- c. Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi: Sebagai bahan aktif utama, ekstrak etanol daun pandan wangi mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang memberikan perlindungan terhadap pertumbuhan bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Flavonoid bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri, sementara tanin mengendapkan protein pada dinding sel bakteri, menyebabkan kematian sel bakteri (Hashary *et al.*, 2023) (Chaniago *et al.*, 2023).
- d. Surfaktan: Surfaktan seperti sodium lauryl sulfate (SLS) atau alternatif yang lebih ramah kulit digunakan untuk menghasilkan busa dan membersihkan kotoran secara efektif. Bahan ini membantu mengurangi tegangan

permukaan, sehingga memungkinkan kotoran berminyak dapat terangkat dengan mudah (Korompis *et al.*, 2020) (Putri *et al.*, 2023).

- e. Pewarna dan Pewangi Alami: Ekstrak pandan wangi secara alami memberikan aroma segar, sehingga tidak memerlukan tambahan pewangi sintetis. Pewarna alami juga sering digunakan untuk menjaga keamanan dan menghindari potensi iritasi kulit (Apriyanto, 2021) (Suryadnyani *et al.*, 2021).

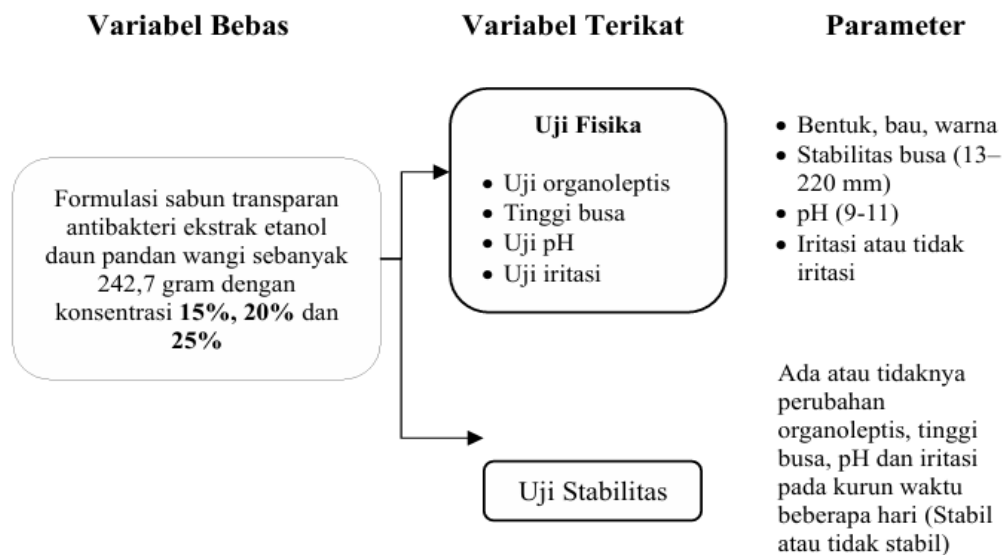
Dalam proses pembuatannya, bahan-bahan ini dicampur dengan teknik tertentu untuk memastikan distribusi yang merata. Penelitian menunjukkan bahwa sabun batang transparan berbasis pandan wangi mampu menghasilkan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dengan diameter rata-rata 15 mm dan terhadap *Escherichia coli* sebesar 12 mm pada konsentrasi ekstrak 50%. Data ini membuktikan bahwa formulasi ini tidak hanya efektif dalam membersihkan kulit tetapi juga memberikan perlindungan nyata terhadap infeksi bakteri (Dellima & Sari, 2022) (Hashary *et al.*, 2023).

F. Indikasi pH

Tingkat pH merupakan aspek penting dalam formulasi produk kosmetik. Kulit manusia memiliki pH fisiologis sekitar 5,4–5,9 yang disebut sebagai "mantel asam", berperan penting dalam menjaga mikrobioma serta integritas lapisan epidermis (Lambers *et al.*, 2006; Ali dan Yosipovitch, 2020). Produk sabun yang terlalu basa ($\text{pH} > 9$) dapat mengganggu keseimbangan pH kulit, menurunkan kadar lipid pelindung, serta meningkatkan risiko iritasi dan kekeringan kulit (Lambers *et al.*, 2006). Oleh karena itu, formulasi produk kosmetik modern dianjurkan memiliki pH mendekati asam lemah (4–6) untuk menjaga kesehatan kulit dalam jangka panjang (Ali dan Yosipovitch, 2020). Dalam formulasi sabun herbal, pengendalian pH yang seimbang juga memengaruhi efektivitas antibakteri dari bahan aktif tumbuhan. Misalnya, flavonoid dalam ekstrak pandan tetap aktif pada rentang pH netral hingga asam lemah (Chaniago *et al.*, 2023). Dalam penelitian Yolanda *et al.* (2024), sabun padat transparan dari daun pandan menunjukkan pH berkisar 9,02–9,64 dan tidak menyebabkan iritasi pada pengguna, menandakan masih dalam batas aman untuk sabun padat menurut SNI. Namun, untuk menjaga fungsi

penghalang kulit dan kenyamanan jangka panjang, reformulasi dengan menyesuaikan pH mendekati fisiologis kulit bisa menjadi pertimbangan.

G. Kerangka Konsep



Gambar 4 Kerangka Konsep

H. Defenisi Operasional

1. Variabel Bebas: Konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi: 15%, 20%, dan 25% untuk sediaan 20 gram per sabun padat.
2. Variabel Terikat (Parameter yang Diukur):
 - Uji organoleptis: Menilai kualitas sabun secara visual, aroma, tekstur, dan warna melalui pengamatan langsung oleh panel ahli atau pengguna.
 - Uji tinggi busa: Mengukur ketinggian busa yang dihasilkan saat sabun dilarutkan dalam air dengan standar pengadukan dan durasi waktu tertentu.
 - Uji pH: Menentukan tingkat keasaman atau kebasaan sabun menggunakan pH meter untuk memastikan bahwa produk berada pada rentang pH yang aman bagi kulit
 - Uji iritasi: Mengevaluasi reaksi kulit (seperti kemerahan, gatal, atau iritasi) guna memastikan sabun tidak menyebabkan iritasi pada penggunaan.

- Uji stabilitas: Uji evaluasi sabun padat mengukur kualitas produk melalui penilaian organoleptis (visual, aroma, tekstur, dan warna), tinggi busa (volume busa yang dihasilkan), pH (tingkat keasaman atau kebasaan), iritasi (reaksi kulit pada uji *in vivo/in vitro*), serta stabilitas (perubahan kualitas selama penyimpanan pada kondisi lingkungan berbeda).

I. Hipotesa

Sabun padat transparan yang diformulasikan dengan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) pada konsentrasi tertentu akan memenuhi standar stabilitas, menunjukkan tinggi busa dan pH yang sesuai, tidak menyebabkan iritasi yang signifikan terhadap bakteri patogen, sehingga dapat dikategorikan sebagai sabun padat antiseptik yang berhasil.