

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Umum

1. Klasifikasi Tanaman Daun Pandan Wangi



Gambar 1 Daun Pandan Wangi
(Sumber: Widyaningrum, 2019)

Klasifikasi daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)
adalah:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Sub kelas	: <i>Aracidae</i>
Ordo	: <i>Pandanales</i>
Famili	: <i>Pandanaceae</i>
Genus	: <i>Pandanus</i>
Spesies	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb. ex Lindl.

2. Nama Daerah

Tanaman ini dikenal dengan berbagai sebutan di sejumlah daerah seperti: Pandan Rampe, P. Seungit, P. Room, P. Wangi (Jawa), Seuke Bangu, S. Musang, Pandan Jau, P. Bebau, P. Harum, Pandan Rempai, P. Wang P. Musang (Sumatra), Pondang, Pondan, Ponda, Pondago (Sulawesi), Kelamoni, Hao Moni, Keker Moni, Ormon Foni, Pondak, Pondaki, Pudaka (Maluku), Pandan Arrum (Bali), Bonak (Nusa Tenggara) (Widyaningrum, 2019).

3. Manfaat Daun Pandan

Daftar gejalanya meliputi rambut menipis, rambut rontok, ketombe, neurasthenia, kurang nafsu makan, nyeri otot, kecemasan, dan rematik (Widyaningrum, 2019).

Banyak orang berpikir bahwa alkaloid, flavonoid, dan saponin yang ditemukan dalam daun pandan dapat membantu menurunkan kolesterol dan tekanan darah. Selain keterlibatannya dalam mengendalikan metabolisme lemak, alkaloid yang ditemukan dalam daun pandan dapat meningkatkan sintesis hormon tiroid dalam tubuh. Selain itu, saponin dapat membantu penyerapan kolesterol dari usus, yang berarti tubuh tidak menyerapnya dan lebih banyak kolesterol berakhir di feses. Flavonoid yang ditemukan dalam daun pandan memiliki manfaat anti-inflamasi dan fungsional untuk pembuluh darah (Amalia, 2023).

Daun pandan kaya akan bahan aktif anti-inflamasi dan antimikroba seperti alkaloid dan flavonoid. Senyawa kimia ini memiliki sifat anti-inflamasi dan antibakteri yang dapat membantu melawan infeksi bakteri. Saat digunakan secara topikal, daun pandan dapat melawan mikroba dan jamur penyebab infeksi berkat karakteristik antimikrobanya. Flavonoid dan alkaloid pada daun pandan dapat membantu memperkuat system kekebalan tubuh dan mempercepat proses penyembuhan dari infeksi. Selain itu, sifat antiinflamasi pada daun pandan dapat membantu mengurangi peradangan pada tubuh. Flavonoid pada daun pandan membantu menghambat produksi zat yang menyebabkan peradangan, seperti histamin dan prostaglandin, sehingga dapat mengurangi gejala peradangan seperti bengkak, kemerahan dan nyeri. Aroma daun pandan memiliki efek yang menenangkan pada system saraf dan membantu merelaksasi tubuh dan pikiran (Amalia, 2023).

B. Morfologi Daun Pandan Wangi

Tanaman pandan tropis merupakan tanaman hias yang populer. Selain itu, tanaman ini tumbuh liar di tempat-tempat basah seperti lahan basah, tepi sungai, dan daerah pesisir hingga ketinggian sekitar 500 meter di atas permukaan laut, di mana ia tumbuh paling baik. Daunnya merupakan daun tunggal yang melekat pada batang, dengan pangkal daun memeluk batang dan

tersusun dalam tiga baris membentuk pola spiral. Helai daun berbentuk pita tipis, permukaannya licin, ujung meruncing, tepi rata, bertulang sejajar, serta memiliki duri halus yang menempel pada tulang daun bagian bawah terutama di ujung daun, dengan warna hijau. Daun pandan wangi mengeluarkan aroma khas ketika diremas atau diiris, sehingga sering dimanfaatkan sebagai bahan penyedap, pewangi, serta pewarna alami hijau dalam berbagai olahan makanan (Widyaningrum, 2019).

C. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Pandan Wangi

Daun *Pandanus amaryllifolius* mengandung alkaloida, saponin, flavonoida, tanin dan polifenol.

1. Alkaloid

Selain kelarutannya yang rendah dalam air, sebagian besar alkaloid juga memiliki rasa pahit dan hanya sedikit bersifat basa. Asam amino merupakan komponen penting dalam produksi alkaloid, yang biasanya merupakan molekul sederhana dengan atom nitrogen dalam struktur molekulnya (Julianto, 2019).

Efek antibakteri alkaloid didasarkan pada kemampuannya untuk memblokir produksi peptidoglikan di dinding sel bakteri. Hal ini mencegah struktur dinding sel berkembang dengan benar dan pada akhirnya menyebabkan kematian sel. Selain itu, alkaloid dapat mengganggu metabolisme bakteri dengan memblokir sintesis protein (Robinson, 1995).

2. Saponin

Saponin penting karena merupakan salah satu metabolit sekunder yang digunakan untuk membuat sabun. Sebagai senyawa glikosida, saponin terdapat dalam banyak spesies tumbuhan. Ketika dicampur dengan air, zat ini menghasilkan efek berbusa. Dari sudut pandang fisikokimia, saponin mudah terurai oleh panas, larut dalam air, dan tidak larut dalam eter (Gunawan, 2018).

3. Flavonoid

Salah satu kelas senyawa fenolik alami yang paling luas adalah flavonoid. Modifikasi kimia seperti hidroksilasi, alkoksilasi, dan glikosilasi berkontribusi pada keragaman senyawa flavonoid (Julianto, 2019).

Flavonoid efektif melawan bakteri karena membentuk kompleks dengan protein di luar sel yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Hal ini membunuh bakteri dengan menghancurkan membran sel dan mendenaturasi proteinnya (Fuad, 2023).

4. Tanin

Molekul fenolik yang bersifat astringen dan pahit, tanin dapat menyebabkan koagulasi ketika dikombinasikan dengan protein atau zat organik lainnya yang meliputi asam amino dan alkaloid (Julianto, 2019).

Penghambatan pembentukan dinding sel melalui pengikatan protein adalah cara tanin memberikan efek antibakterinya. Tanin mendapatkan sifat antibakterinya melalui gangguan pada membran sel, menonaktifkan enzim, dan menonaktifkan fungsi materi genetik. Penghambatan enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase adalah cara tanin bekerja sebagai antibakteri. Ini menghentikan bakteri dari pembentukan sel baru (Sarijowan, Bodhi dan Lebang, 2022).

D. Proses Pembuatan Simplisia

Dalam proses pembuatan simplisia di bagi dalam beberapa macam yaitu: (Ningsih dkk., 2024).

1. Pengumpulan atau Pengelolaan Bahan Baku

Kandungan zat kimia aktif dalam tumbuhan obat dapat sangat berbeda tergantung pada sejumlah faktor, seperti bagian tumbuhan yang digunakan, usia tumbuhan saat dipanen, waktu panen, dan kondisi pertumbuhan. Waktu panen berbanding lurus dengan laju pembentukan zat kimia aktif tumbuhan pada bagian yang dipanen. Dalam menentukan jumlah zat kimia aktif yang dihasilkan, sangat penting untuk mempertimbangkan usia tumbuhan dan waktu panen dalam satu hari.

2. Sortasi Basah

Pengolahan obat herbal dimulai dengan penyortiran basah, yang tujuannya adalah untuk menghilangkan kotoran dan pengotor lainnya dari bahan herbal. Untuk menciptakan obat herbal murni dari akar tanaman, perlu untuk menyaring zat-zat yang tidak diinginkan seperti kotoran, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang patah, dan sampah lainnya.

3. Pencucian

Setelah prosedur penyortiran basah selesai, material harus dibersihkan hingga benar-benar bersih. Prosedur pencucian ini dilakukan untuk mengurangi jumlah mikroba pada material dan menghilangkan sisa kotoran.

4. Perajangan

Mengubah bentuk material atau memotongnya menjadi potongan yang lebih kecil meningkatkan luas permukaannya, yang pada gilirannya mempercepat proses pengeringan tanpa menggunakan terlalu banyak panas. Pisau baja tahan karat yang tajam digunakan untuk mengubah bentuknya sedemikian rupa sehingga mencegah kontaminasi dan kerusakan pada material.

5. Pengeringan

Kondisi suhu antara 30°-90° C cocok untuk pengeringan. Pengeringan adalah proses penguapan air dari suatu zat dengan cara dijemur di bawah sinar matahari.

6. Sortasi kering

Langkah terakhir dalam menyiapkan ramuan obat adalah penyortiran setelah pengeringan. Jika masih terdapat kontaminan atau benda asing dalam tanaman obat yang telah dikeringkan, penyortiran akan menghilangkannya.

7. Pengepakan dan Penyimpanan

Ramuan obat yang telah dikeringkan dikemas. Untuk lebih menjamin kemurnian dan keamanan tanaman obat, ramuan tersebut dikemas dalam bahan non-toksik yang tidak akan bereaksi dengan bahan-bahan yang disimpan di dalamnya.

E. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu metode pemisahan kimia yang bertujuan untuk menarik satu atau lebih senyawa dari suatu sampel menggunakan pelarut yang sesuai (Leba, 2017). Semakin banyak serbuk tanaman obat yang bersentuhan dengan pelarut, semakin besar kemungkinan prosedur ekstraksi akan berhasil. Akibatnya, proses ekstraksi akan lebih efisien pada tanaman obat

yang memiliki ukuran partikel lebih kecil. Anda dapat memilih dari sejumlah teknik ekstraksi yang berbeda, masing-masing dengan serangkaian manfaat dan kekurangannya sendiri.

1. Metode Ekstraksi

Saat menentukan prosedur, penting untuk memikirkan hal-hal seperti sifat senyawa, pelarut, dan alat yang tersedia. Ekstraksi memerlukan pertimbangan cermat terhadap struktur senyawa selain suhu dan tekanan (Hanan, 2015).

a. Ekstraksi secara dingin

Tujuan dari proses ekstraksi dingin adalah untuk mengisolasi komponen termolabil atau tahan panas dari simplisia. Beberapa metode tersedia untuk melakukan ekstraksi dingin:

1) Maserasi

Maserasi adalah teknik untuk mengekstrak senyawa dari tumbuhan dengan merendamnya dalam pelarut selama jangka waktu tertentu sambil sesekali diaduk atau diguncang. Suhu maserasi ideal berkisar antara 15° - 20° C dan berlangsung selama lima hari. Hal ini memungkinkan bahan yang diekstrak mencapai keadaan keseimbangan baik di dalam maupun di luar sel, yang diperlukan untuk melarutkan bahan aktif. Konsentrasi bahan ekstraksi dalam cairan dapat lebih cepat diseimbangkan dengan mengguncangnya selama maserasi. Maserasi tanpa pengocokan menghasilkan migrasi bahan aktif yang lebih sedikit (Marjoni, 2022). Karena teknik ini tidak memerlukan pemanasan, maserasi menguntungkan untuk mengekstrak bahan kimia termolabil. Menurut Marjoni (2022), prosedur ekstraksi ini lebih efektif.

Prosedur maserasi ini memakan waktu lama, yang merupakan kelemahan terbesarnya. Ada kemungkinan beberapa bahan kimia hilang saat diekstraksi. Bahkan pada suhu ruangan, mengekstrak beberapa bahan kimia bisa menjadi tantangan (Marjoni, 2022).

2) Perkolasi

Istilah "percolator" mengacu pada alat yang digunakan untuk menuangkan pelarut yang sesuai secara perlahan ke atas simplisia selama proses ekstraksi (Marjoni, 2022).

Proses perkolasi melibatkan perendaman serbuk simplisia selama jangka waktu tertentu, menempatkannya dalam wadah silinder dengan sekat dasar berpori, dan kemudian menuangkan pelarut melalui bubuk tersebut untuk mengekstrak komponen aktifnya. Bubuk ramuan obat larut saat pelarut bergerak secara vertikal melalui sel-sel ramuan, mencapai kejenuhan saat melarutkan komponen aktif (Marjoni, 2022).

b. Ekstraksi secara panas

Jika diketahui bahwa senyawa dalam ekstrak herbal tahan panas, metode pemanasan dapat digunakan. Berikut beberapa contoh metode ekstraksi berbasis panas:

1) Refluks

Dalam refluks, pelarut dipanaskan hingga titik didihnya dan metode ekstraksi diterapkan menggunakan jumlah pelarut yang konstan selama periode waktu tertentu dengan adanya pendingin balik. Untuk hasil optimal, residu pertama biasanya direfluks tiga hingga enam kali. Dengan menggunakan proses ini, zat-zat yang tidak tahan terhadap suhu tinggi dapat diuraikan (Marjoni, 2022).

2) Soxhlet

Proses ekstraksi Soxhlet melibatkan penggunaan pelarut baru dan peralatan khusus untuk menyediakan ekstraksi berkelanjutan dengan adanya pendingin balik (Hanan, 2015). Ketika pelarut dipanaskan, ia naik ke atas. Setelah mencapai bagian atas, pendingin udara mengembunkannya menjadi tetesan, yang kemudian berkumpul kembali. Ketika tetesan mencapai lubang pipa samping Soxhlet, akan terjadi sirkulasi berulang, sehingga menghasilkan ekstraksi yang efektif (Mulyani dkk., 2024)

3) Infus dan dekokta

Simplisia dapat disiapkan menjadi infus dengan merebus air bersama simplisia tersebut selama 15 menit (Marjoni, 2022).

Dekok, yang berasal dari bahasa Latin "dekotum," mengacu pada metode pelarutan yang sangat mirip dengan infus; perbedaan utamanya adalah lamanya waktu pemanasan campuran. Dekok membutuhkan waktu pemanasan 30 menit, dimulai ketika suhu mencapai 90°C, yang lebih lama daripada infus (Marjoni, 2022). Kelemahan metode ini dalam melarutkan bahan kimia dan mengekstrak molekul termolabil membuatnya jarang digunakan (Marjoni, 2022).

F. Pelarut

Bahan aktif dalam sampel atau obat mentah dapat diekstraksi dari obat dan bahan kimia lainnya menggunakan pelarut yang tepat. Pelarut ini harus optimal untuk bahan aktif dalam sampel atau obat mentah. Tujuan dari proses ekstraksi ini adalah untuk mengisolasi bahan aktif yang diinginkan dan kemudian memekatkannya menjadi ekstrak. Karena banyak manfaatnya, etanol adalah pelarut pilihan untuk metode maserasi. Etanol memiliki sejumlah sifat yang diinginkan, termasuk tidak beracun, netral, memiliki kapasitas tinggi untuk menembus dan menyerap ke dalam jaringan tanaman, dan dapat bercampur dengan air dalam berbagai rasio. Etanol juga mampu menekan perkembangan jamur dan mikroba. Karena banyak karakteristiknya yang diinginkan, etanol merupakan pelarut yang sangat baik untuk ekstraksi metabolit sekunder dari banyak sumber alami (Marjoni, 2022).

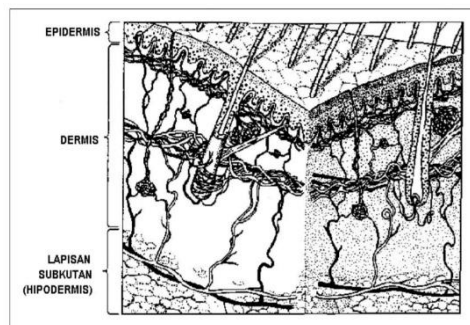
Dalam hal mengekstrak bahan kimia aktif dari daun pandan wangi, etanol 70% dikatakan lebih berhasil daripada etanol 96%. Polaritas air yang lebih kuat diimbangi oleh polaritas etanol dalam kombinasi etanol 70%. Konsentrasi air pelarut ini memungkinkan pelarut tersebut menembus dinding sel tumbuhan secara lebih efektif dan membantu difusi molekul polar seperti glikosida flavonoid, polifenol, dan tanin. Berdasarkan temuan penelitian, ekstrak daun pandan dengan hasil tertinggi (12,10%) diperoleh dengan menggunakan ekstrak etanol 70%, dibandingkan dengan ekstrak etanol 96% (8,04%). Penelitian dilakukan oleh Emelda dkk. pada tahun 2023.

Jumlah ekstrak yang diperoleh setelah ekstraksi ditentukan oleh hasil sampel. Salah satu cara untuk mengukur seberapa baik pelarut mengekstrak bahan kimia dari obat mentah adalah dengan melihat nilai hasil ekstraksinya. Kapasitas pelarut yang sangat baik untuk melarutkan komponen aktif yang ada dalam sampel ditunjukkan oleh nilai hasil ekstraksi yang tinggi, yang sebanding dengan jumlah senyawa yang diekstrak. (Rahadyana dkk., 2024).

G. Kulit

Kulit adalah lapisan terluar tubuh dan mekanisme pertahanan alami terhadap bahaya. Dengan luas 16% dari total massa tubuh, kulit juga disebut integumen, menutupi bagian luar tubuh (*integere* berarti "menutupi"). Estetika, mekanisme pertahanan, dan penghalang mekanis antara dunia luar dan jaringan di bawahnya hanyalah beberapa dari banyak peran pentingnya (Kirnanoro & Maryana, 2021).

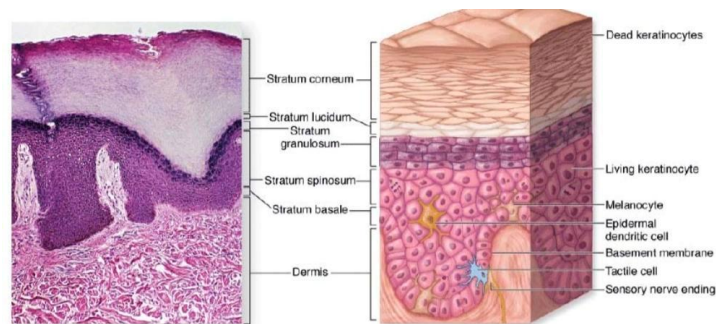
1. Struktur Kulit



Gambar 2 Struktur Kulit

Struktur kulit yang rumit berubah seiring bertambahnya usia, jenis kelamin, etnis, dan lingkungan. Epidermis, dermis, dan hipodermis adalah tiga lapisan kulit utama (Wibawa & Winaya, 2019).

a. Epidermis



Gambar 3 Epidermis

Sebagai garis pertahanan pertama terhadap ancaman dari luar, epidermis terletak di lapisan terluar kulit. Bagian yang paling tebal, seperti telapak kaki dan telapak tangan, memiliki ketebalan sekitar 1 mm, sedangkan bagian yang paling tipis, seperti kelopak mata, pipi, dahi, dan perut, memiliki ketebalan sekitar 0,1 mm. Sebagian besar sel di lapisan ini adalah keratinosit. Plasma kapiler dermis menyebarkan nutrisi dan cairan intraseluler ke epidermis, yang tidak memiliki pembuluh darah (Ana, 2024).

b. Dermis

Dermis, yang terletak di bawah epidermis, terdiri dari jaringan serat kolagen yang tidak merata dan lapisan elastis yang tersusun dari glikosaminoglikan, glikoprotein, dan cairan. Selain epidermis dan pembuluh darah, dermis juga menampung saraf dan jaringan limfatik. Untuk menjaga agar kulit tetap lentur, dermis mengontrol produksi dan distribusi kolagen dan jaringan elastis. Dermis terdiri dari dua lapisan. Salah satunya adalah lapisan papiler, yang membantu dalam penambatan, metabolisme, dan melindungi epidermis serta lapisan kulit lainnya dari kerusakan. Lapisan lainnya adalah lapisan retikuler, dan tugasnya adalah membentuk kulit (Ana, 2024).

c. Hipodermis

Hipodermis, lapisan tebal jaringan ikat yang menghubungkan dermis dengan lapisan terluarnya, adalah lapisan terakhir. Dermis dan otot adalah lokasi umum untuk jaringan adiposa (Ana, 2024).

Subkutis (hipodermis, lemak subkutan) adalah jaringan adiposa yang membantu melindungi dan menopang tubuh pada lapisan kulit terdalamnya. Lapisan ini berfungsi untuk menyimpan energi dan memungkinkan kulit untuk bergerak di dalam kerangka yang mendasarinya (Ana, 2024).

2. Jenis Kulit

Kulit normal, berminyak, dan kering diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Kulit normal merupakan kulit ideal yang sehat, tidak kusam dan mengkilat serta memiliki kelembaban yang cukup.
- b. Produksi sebum yang berlebihan adalah ciri khas kulit berminyak. Pembesaran kelenjar sebaceous adalah penyebabnya. Kulit tampak licin, mengkilap, dan tidak berminyak. Kulit berminyak ditandai dengan pori-pori yang lebih besar, yang memberikan tampilan kasar dan lengket.
- c. Karena mengandung lebih sedikit minyak, kulit kering kurang kenyal, lebih kaku, dan lebih rentan terhadap kerutan. Kulit kasar, bersisik, dan gatal mungkin merupakan akibat dari berkurangnya hidrasi kulit. (Kirnanoro & Maryana, 2021).

H. Kosmetik

Kosmetik didefinisikan sebagai zat apa pun yang dioleskan secara topikal pada kulit, rambut, kuku, bibir, organ kelamin luar, gigi, dan mukosa mulut untuk tujuan membersihkan, mengharumkan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, melindungi dan menjaga kesehatan, sebagaimana dinyatakan dalam Peraturan Nomor 25 Tahun 2025 Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia tentang Persyaratan Teknis untuk Bahan Kosmetik (Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2025).

1. Penggolongan Kosmetik

Ada dua kategori utama kosmetik, satu untuk perawatan kulit dan yang lainnya untuk tujuan estetika (rias wajah) (BPOM RI, 2021):

- a. Kosmetika perawatan kulit (*skin care cosmetics*)
Untuk kulit yang bersih dan sehat, perawatan kulit ini wajib dimiliki. Di antaranya adalah:
 - i. Kosmetika untuk membersihkan kulit (*cleanser*): sabun, *cleansing cream*, *cleansing milk*, dan penyegar kulit (*freshener*).
 - ii. Kosmetika untuk melembabkan kulit (*moisturizer*), misalnya *moisturizer cream*, *night cream*, *anti-wrinkle cream*.

- iii. Kosmetika pelindung kulit, misalnya *sunscreen cream*.
- iv. Kosmetika untuk mengangkat sel kulit yang mati (*peeling*).
- b. Kosmetika riasan (dekoratif atau *make up*)

Jenis ini sangat penting untuk menyembunyikan kekurangan kulit, yang meningkatkan penampilan seseorang dan berdampak positif pada kesehatan mental, meningkatkan kepercayaan diri dan harga diri. Pewarna dan aroma sangat penting dalam kosmetik dan produk kecantikan. Riasan seperti lipstik, bedak, perona pipi, dan eyeshadow adalah contoh kosmetik dekoratif yang memberikan efek sementara pada kulit (BPOM RI, 2021).

Selain itu, beberapa kosmetik, seperti yang mencerahkan kulit, mewarnai rambut, atau mengeriting rambut, hanya bekerja sementara dan/atau memiliki dampak jangka panjang. (BPOM RI, 2021).

I. Sabun

Dari segi estetika, sabun memiliki sejarah panjang dalam meningkatkan dan menjaga kesehatan kulit. Sebagai produk sehari-hari yang mendasar, sabun membersihkan kulit. Sabun hadir dalam berbagai warna dan dipasarkan untuk berbagai tujuan (Hadi dkk., 2023).

Sabun bersifat amfifilik, artinya memiliki dua bagian: kepala polar yang menyerap air dan ekor nonpolar yang mengikat molekul lemak dan kotoran. Struktur kimia sabun memiliki panjang rantai karbon mulai dari C_{12} hingga C_{16} . Karena karakteristik ini, gugus hidrofilik dapat melarutkan lemak dan kotoran dalam air, sedangkan gugus hidrofobik dapat mengangkatnya (Suksesi dkk., 2017).

1. Penggolongan Sabun

a. Sabun Cair

i. Sabun Cair Pembersih Tangan

Bahan aktif deterjen sintetis yang berasal dari proses saponifikasi, bersama dengan zat-zat lainnya, adalah yang membuat sabun tangan cair menjadi pembersih lembut yang tidak akan mengiritasi kulit tangan Anda. (BSN, 2017).

ii. Sabun Mandi Cair

Untuk membersihkan kulit secara lembut dan efektif, sabun mandi cair diformulasikan dengan bahan aktif deterjen sintetis dan/atau diproduksi dengan cara menyabunkan atau menetralkan lemak, minyak, lilin, resin, atau asam dengan basa organik atau anorganik (BSN, 2017).

b. Sabun Padat

i. Sabun Mandi Padat

Dengan menggabungkan bahan dasar organik atau anorganik dengan lemak, minyak, lilin, resin, atau asam, terciptalah sabun mandi padat yang membersihkan kulit tanpa menyebabkan iritasi (BSN, 2021).

J. Sabun Kertas



Gambar 4 Sabun Kertas

Paper soap atau sabun kertas merupakan inovasi sabun cair yang diresapi menggunakan kertas dengan lembaran tipis yang memiliki keunggulan praktis untuk digunakan dan dibawa kemanapun sehingga cocok digunakan untuk aktivitas di luar rumah (Verawaty dkk., 2020). Selain itu, sabun kertas pun dapat terjaga kualitas dan kesterilannya karena pemakaian yang hanya satu lembar setiap akan digunakan (Marlina dkk., 2022).

Sabun kertas dapat dikategorikan sebagai sediaan farmasi kosmetik karena merupakan produk pembersih yang digunakan pada bagian luar tubuh (kulit) dan termasuk dalam kelompok preparat aktif permukaan. Dalam regulasi BPOM dijelaskan bahwa sabun mencakup berbagai bentuk produk, termasuk bahan seperti kertas yang diresapi atau dilapisi dengan sabun atau deterjen,

sebagaimana dinyatakan: “Sabun; produk dan preparat aktif permukaan organik digunakan sebagai sabun, dalam bentuk batangan, *cake*, potongan atau bentukan yang dicetak, mengandung sabun maupun tidak; produk dan preparat aktif permukaan organik untuk membersihkan kulit dalam bentuk cair atau krim dan disiapkan untuk penjualan eceran, mengandung sabun maupun tidak; kertas, gumpalan, kain kempa dan bukan tenunan, diresapi, dilapisi atau ditutupi dengan sabun atau deterjen.” Dengan demikian, sabun kertas yang berbentuk lembaran dan mengandung sabun termasuk dalam kategori sabun serta dapat digolongkan sebagai kosmetik (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

K. Mekanisme Kerja Sabun Kertas

Mekanisme kerja sabun kertas dalam menghilangkan kuman dan bakteri berlangsung melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan. Tahapan mekanisme kerja sabun kertas dijelaskan sebagai berikut.

a. Kontak Awal dengan Sabun Kertas

Tahap pertama dalam proses pembersihan tangan adalah kontak langsung antara sabun kertas dan permukaan kulit. Pada kondisi awal, sabun kertas berada dalam bentuk lembaran tipis, padat, dan kering. Ketika tangan dibasahi dan lembaran sabun kertas digosokkan, sabun segera bereaksi dengan air. Interaksi antara molekul sabun dan air menyebabkan sabun kertas larut dan menghasilkan busa. Busa inilah yang kemudian berperan sebagai agen pembersih utama. Selain membantu proses pencucian, busa juga berfungsi sebagai media untuk mempermudah pelepasan kotoran, minyak, serta mikroorganisme yang menempel pada kulit (Mulyani dkk., 2024)

b. Proses Pengikatan dan Pelepasan Kotoran serta Mikroorganisme

Setelah busa terbentuk, molekul sabun mulai menjalankan peran kimianya. Sabun merupakan garam dari asam lemak rantai panjang yang memiliki sifat amfipatik, yaitu terdiri atas bagian hidrofilik dan hidrofobik. Gugus karboksilat (-COO^-) bersifat hidrofilik sehingga mudah berinteraksi dengan air, sedangkan rantai hidrokarbon (R) bersifat hidrofobik dan cenderung berikatan dengan minyak, kotoran, serta mikroorganisme.

Bagian hidrofobik ini akan menempel pada bakteri, virus, dan kotoran berminyak di permukaan kulit, membentuk struktur yang disebut misel (Mulyani dkk., 2024)

Pembentukan misel memungkinkan kotoran dan mikroorganisme terperangkap dan terlepas dari permukaan kulit. Selain itu, gesekan saat menggosok tangan membantu sabun menjangkau celah-celah kecil pada kulit yang sering menjadi tempat persembunyian mikroorganisme. Dengan kombinasi aksi kimia dan mekanis tersebut, kotoran dan mikroorganisme dapat diangkat secara maksimal. Tahap pembilasan selanjutnya akan membawa seluruh partikel yang terikat sabun keluar dari kulit, sehingga tangan menjadi bersih (Mulyani dkk., 2024)

c. Tahap Pembilasan

Saat menggunakan sabun kertas untuk mencuci tangan, pastikan untuk membilasnya hingga bersih setelahnya. Busa sabun, bersama dengan kotoran atau kuman yang menempel, dapat terbilas oleh air mengalir. Proses ini memastikan bahwa partikel-partikel berbahaya tidak tertinggal atau kembali menempel pada kulit. Dengan terbuangnya residu sabun dan kotoran, tangan tidak hanya tampak bersih tetapi juga terasa lebih segar dan nyaman. Tahap pembilasan berperan penting dalam memutus rantai penyebaran mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit (Mulyani dkk., 2024)

d. Aktivitas Antibakteri

Apabila sabun kertas diformulasikan dengan zat antibakteri atau antiseptik, maka fungsinya tidak terbatas pada pembersihan mekanis saja. Kandungan antibakteri tersebut mampu berinteraksi langsung dengan bakteri yang masih tersisa di permukaan kulit. Zat ini bekerja dengan cara merusak struktur sel bakteri atau menghambat pertumbuhannya, sehingga jumlah mikroorganisme pada kulit dapat berkurang secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan sabun kertas antibakteri memberikan perlindungan tambahan terhadap risiko infeksi dan penyebaran bakteri (Mulyani dkk., 2024).

L. Manfaat dan kegunaan sabun kertas

a. Kepraktisan Sabun Kertas

Sabun kertas merupakan produk kebersihan yang praktis dan mudah dibawa, sehingga mendukung kebiasaan menjaga kebersihan tangan dalam berbagai situasi (Mulyani dkk., 2024)

b. Desain Tipis dan Ringan

Sabun kertas memiliki bentuk tipis dan bobot ringan, sehingga mudah dibawa tanpa menambah beban. Desain ini memudahkan pengguna untuk selalu membawa sabun dan meningkatkan konsistensi dalam menjaga kebersihan pribadi (Mulyani dkk., 2024)

c. Mudah Disimpan

Ukurannya yang kecil memungkinkan sabun kertas disimpan di dompet, tas, atau saku, sehingga mudah diakses kapan saja. Kemudahan penyimpanan ini mendukung penerapan kebersihan tangan secara rutin (Mulyani dkk., 2024)

d. Cocok untuk Bepergian

Sabun kertas sangat ideal digunakan saat bepergian atau berada di tempat umum, terutama ketika fasilitas mencuci tangan terbatas. Produk ini membantu menjaga kebersihan tangan dalam berbagai kondisi (Mulyani dkk., 2024)

M. Uraian Bahan

1. Virgin Coconut Oil (VCO)

Pemerian: Zat ini berubah bentuk tergantung pada suhu. Pada suhu antara 28°C-30°C, zat ini berupa cairan tidak berwarna, semi-padat pada suhu 20°C, dan padat kristal yang keras dan rapuh di bawah suhu 15°C. Zat ini memiliki rasa yang khas dan warnanya bisa putih hingga kuning muda.

Sinonim: Minyak kopra, *oleum cocois*, *Aceite de coco*, *cocois oleum raffinatum*, *oleum cocois*, *Pureco 76*, dan minyak kelapa olahan adalah beberapa sinonimnya.

Kelarutan: Bersifat hidrofobik; larut dalam eter, kloroform, karbon disulfida, diklorometana, dan minyak bumi ringan; tidak

larut dalam air. Meskipun larut dalam etanol 95% pada suhu 60°C, kelarutannya menurun seiring penurunan suhu.

Stabilitas: Dalam kondisi penyimpanan yang umum, zat ini tetap stabil selama beberapa tahun. Namun, zat ini mudah teroksidasi di udara, menjadi tengik dan menimbulkan bau busuk serta rasa asam

Fungsi: Emolien.

Titik didih: >450 C.

Incompatible: Tidak kompatibel dengan agen pengoksidasi, asam, dan basa, serta tidak dianjurkan disimpan dalam kemasan polietilena karena bersifat permeabel (Handbook of Pharmaceutical Excipient Edisi 6, Hal 184)

2. Kalium Hidroksida (KOH)

Pemerian: Zat cair berwarna putih atau hampir putih ini tersedia dalam bentuk pelet, serpihan, batang, dan berbagai bentuk lainnya. Zat ini bersifat higroskopis dan deliquescent (menyerap air), serta keras dan rapuh dengan retakan kristalin.

Sinonim: Kalium hidroksidatum, kalium hidrat, kalii hydroxydum, E525, dan kalium hydroxydatum.

Kelarutan: Sangat mudah larut dalam air, larut dalam gliserin dan etanol 95%, tetapi hampir tidak larut dalam eter.

Stabilitas: Zat ini mempertahankan stabilitasnya dengan cepat mengubah CO₂ atmosfer dan air menjadi kalium karbonat ketika terpapar udara. Simpan di tempat yang sejuk dan kering dalam wadah yang tertutup rapat dan bukan logam.

Fungsi: Zat pengalkali

Incompatible: Asam, ester, dan eter bereaksi dengannya, dan zat ini tidak kompatibel dengan bahan kimia yang dapat

terhidrolisis atau teroksidasi (Handbook of Pharmaceutical Excipient Edisi 6, Hal 576)

3. Cocamide DEA

Pemerian:	Cairan kental berwarna kuning
Sinonim:	N,N-Bis(2-hydroxyethyl) coco amides; Coco DEA; Coconut acid diethanolamide, cocoyl diethanolamide
Kelarutan:	Larut dalam air
Fungsi:	Penstabil busa, peningkatan viskositas.
Inkompatibel:	Agen pengoksidasi kuat

4. Propilenglikol

Pemerian:	Propilen glikol adalah cairan jernih, tidak berwarna, kental, hampir tidak berbau, dengan rasa manis dan sedikit tajam menyerupai gliserin.
Sinonim:	1,2-Dihydroxypropane; E1520; 2-hydroxypropanol; methyl ethyl-ene glycol; methyl glycol; propane-1,2-diol; propylenglycolum.
Kelarutan:	Larut dalam air, gliserin, aseton, kloroform, dan etanol 95%. Dapat melarutkan beberapa minyak esensial, larut dalam eter, dan tidak kompatibel dengan minyak mineral ringan dan minyak nabati.
Fungsi:	Sebagai disinfektan, humektan, plasticizer, pelarut, agen penstabil, dan kosolven yang larut dalam air, serta pengawet antimikroba.
Stabilitas:	Tetap stabil bila disimpan dalam wadah kedap udara pada suhu kamar. Senyawa ini mudah mengalami oksidasi menghasilkan propionaldehida, asam laktat, asam piruvat, dan asam asetat bila terpapar suhu tinggi dan udara. Larutan berairnya dapat diautoklaf untuk sterilisasi, dan tetap stabil bila dicampur dengan air, gliserin, atau etanol 95%.
Inkompatibel:	Bereaksi negatif dengan zat pengoksidasi seperti kalium permanganat; oleh karena itu, tidak kompatibel.

5. Gliserin

Pemerian:	Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, dan higroskopis, dengan rasa manis sekitar 0,6 kali kemanisan sukrosa.
Sinonim:	Croderol; E422; glicerol; glycerine; glycerolum; Glycon G-100; Kemstrene; Optim; Pricerine; 1,2,3-propanetriol; trihydroxypro-pane glycerol.
Kelarutan:	Larut dalam air, etanol, dan metanol; sedikit larut dalam aseton; hampir tidak larut dalam benzena, kloroform, minyak, dan eter.
Fungsi:	Sebagai pengawet terhadap mikroba, pelembut, humektan, plasticizer, pelarut, pemanis, dan penenang.
Stabilitas:	Higroskopis dan tahan terhadap oksidasi udara jika disimpan dengan benar; stabilitas telah diuji. Namun, pemanasan gliserin menyebabkannya terurai menjadi akrolein yang beracun. Campuran gliserin gas, air, etanol 95%, dan propilen glikol memiliki stabilitas kimia yang sangat baik.
Incompatible:	Oksidator kuat seperti kromium trioksida, kalium klorat, dan kalium permanganat tidak kompatibel karena dapat memicu reaksi eksplosif. (Handbook of Pharmaceutical Excipient Edisi 6, Hal 592)

Kombinasi gliserin dan propilen glikol merupakan hasil dari sifat-sifatnya yang berbeda; gliserin memiliki viskositas lebih rendah, sehingga lebih nyaman saat disentuh, sedangkan propilen glikol lebih kental, tetapi dapat membuat sesuatu terasa lengket. Selain itu, propilen glikol akan lebih stabil jika dicampur dengan gliserin, dan humektan dengan viskositas rendah lebih mudah dicampur dalam sediaan. Di sisi lain, humektan dengan viskositas tinggi membantu mencegah pemisahan emulsi (Pramita dkk., 2017).

6. Aquadest

Pemerian: Cairan jernih; tidak berwarna; tidak berbau; tidak mempunyai rasa.

Sinonim: Aqua destillata, air suling

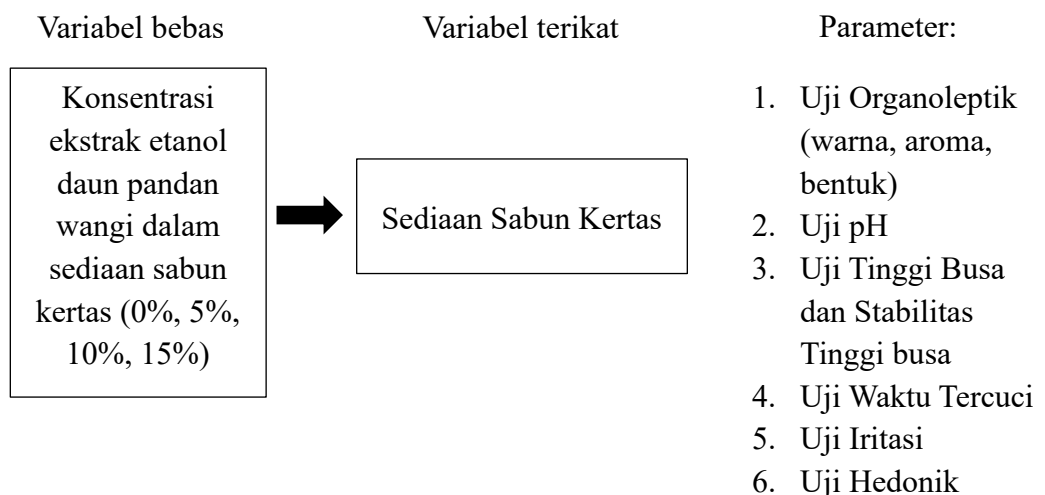
Kelarutan: -

BM: 18,02 (Farmakope Indonesia edisi III hal 96)

7. *Water Soluble Paper*

Kertas larut air adalah jenis kertas yang larut ketika bersentuhan dengan air. Saat direndam dalam air, ikatan antar serat akan terurai, dan kertas akhirnya larut sepenuhnya. Karena karakteristik ini, kertas larut air merupakan pilihan ramah lingkungan yang digunakan untuk berbagai keperluan.

N. Kerangka Konsep



O. Definisi Operasional

1. Konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi: Jumlah ekstrak yang ditambahkan dalam sediaan sabun kertas dengan variasi konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15%.
2. Sediaan sabun kertas: Mutu sediaan sabun kertas yang mengandung ekstrak etanol daun pandan wangi, dinilai melalui beberapa parameter uji.
3. Uji organoleptik: Penilaian warna, aroma, dan bentuk secara visual.
4. Uji pH: Pengukuran derajat keasaman sabun.
5. Uji tinggi busa: Pengukuran ketinggian busa yang dihasilkan.
6. Uji waktu tercuci: Lama waktu busa sabun muncul dan larut saat digunakan.

7. Uji iritasi: Pengamatan adanya reaksi iritasi pada kulit.
8. Uji hedonik: Penilaian tingkat kesukaan panelis.

P. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan sabun kertas, dan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi berpengaruh terhadap karakteristik sabun kertas yang dihasilkan.