

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pandan Wangi

1. Deskripsi

Tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) banyak dijumpai di daerah tropis. Umumnya ditanam di halaman atau pekarangan sebagai tanaman hias, dibudidayakan di kebun, maupun tumbuh liar di tepi sungai, rawa, serta lahan lembap lainnya. Tanaman ini mampu tumbuh subur mulai dari daerah pantai hingga ketinggian sekitar 500 mdpl. Kekurangan air dapat menyebabkan berkurangnya aroma khas pada daunnya (Gustiananda, 2019).

Daun pandan wangi termasuk tumbuhan monokotil yang tergolong dalam famili *Pandanaceae*. Bagian yang paling penting dan banyak dimanfaatkan adalah daunnya, terutama sebagai komponen dalam masakan Indonesia maupun negara-negara Asia lainnya. Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai sebutan daerah, antara lain Pandan Wangi (Jawa), Pandan Rampe, Pandan Jau, Seuke Bangu, Pandan Rempai (Sumatera), Pondan (Sulawesi), Ormon Foni, Pondak (Maluku), serta Pandan Arum (Bali) (Putri, 2019).

2. Taksonomi

Taksonomi dari tanaman pandan wangi menurut (Hasani *et al.*, 2024) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Class	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Pandanales</i>
Familia	: <i>Pandanaceae</i>
Genus	: <i>Pandanus</i>
spesies	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.

3. Morfologi



Gambar 1. Tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)

Sumber gambar: (Rauyani, 2019)

Tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) merupakan tumbuhan monokotil dari famili *Pandanaceae* yang umumnya tumbuh berupa semak atau perdu dengan tinggi 1–2 meter (Gustiananda, 2019). Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) memiliki perakaran berupa akar serabut serta akar tunjang yang berperan penting dalam menunjang pertumbuhan dan kestabilan tanaman. Akar ini memiliki ciri khas beraroma harum, berwarna cokelat, dan mampu memanjang hingga sekitar 30–40 cm atau lebih. Batang tanaman daun pandan ini menjalar, berbentuk bulat, lunak, bercabang dan juga dapat mencapai 2 meter bahkan lebih (Mursyida *et al.*, 2021).

Batang daun pandan ini juga dikenal sebagai batang perdu atau tanaman perdu yang dapat meneduhkan sekitar tanaman daun pandan tersebut. Daun pandan wangi memiliki bentuk memanjang dengan tampilan yang hampir menyerupai daun palem atau rumput, serta bagian tepinya bergerigi dengan ujung meruncing. Tulang daunnya tampak menonjol memanjang, dan susunannya terbentuk dalam pola spiral yang terdiri atas 3 hingga 4 baris. Warna daunnya bervariasi mulai dari hijau muda hingga hijau tua (Hutagaol, 2022).

4. Kandungan Metabolit Sekunder

Daun pandan wangi diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid merupakan senyawa yang paling berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur. Oleh karena itu, tanaman ini berpotensi digunakan sebagai agen pengobatan berbagai infeksi yang disebabkan oleh mikroba, termasuk ketombe. Mekanisme kerja flavanoid dalam menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe berkaitan dengan kemampuannya merusak permeabilitas membran sel, sehingga mengganggu integritas dan fungsi sel jamur (Erliani *et al.*, 2025).

B. Ekstraksi

1. Pengertian

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan senyawa aktif dari simplisia dengan menggunakan pelarut cair yang sesuai. Simplisia sendiri adalah bahan alam yang berasal dari tumbuhan, hewan, atau

mineral yang belum mengalami proses pengolahan lebih lanjut, kecuali tahap pengeringan. Proses pengeringan dilakukan agar simplisia memiliki daya simpan lebih lama, mudah ditangani, serta menjaga stabilitas kandungan senyawa aktif di dalamnya (Triyanti *et al.*, 2025). Proses ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan ekstrak. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

2. Metode

Metode ekstraksi didasarkan pada prinsip kelarutan *like dissolves like*, di mana pelarut polar cenderung melarutkan senyawa polar, sedangkan pelarut nonpolar akan melarutkan senyawa nonpolar. Tujuan dilakukannya ekstraksi adalah untuk memperoleh atau memisahkan senyawa aktif dari simplisia maupun campurannya agar dapat digunakan lebih lanjut. Pemilihan metode ekstraksi harus mempertimbangkan sifat senyawa target, karakteristik pelarut, serta ketersediaan peralatan yang mendukung proses ekstraksi di laboratorium (Syamsul *et al.*, 2020).

Metode ekstraksi pada umumnya diklasifikasikan berdasarkan suhu yang digunakan, yaitu metode cara dingin dan cara panas. Ekstraksi cara dingin mencakup maserasi serta perkolasi, sedangkan cara panas meliputi refluks, soxhletasi, infusa, dekokta, destilasi, dan digesti. Setiap metode memiliki keunggulan sekaligus keterbatasan yang perlu

disesuaikan dengan sifat senyawa target dan tujuan ekstraksi. Di samping teknik konvensional tersebut, kini telah berkembang metode ekstraksi modern seperti sentrifugasi, superkritikal, dan ultrasonik (sonikasi) (Triyanti *et al.*, 2025).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan merendam simplisia menggunakan pelarut organik pada suhu tertentu untuk menarik kandungan senyawa aktif di dalamnya (Fakhruzy *et al.*, 2020). Metode ini banyak digunakan karena prosedurnya relatif mudah, tidak memerlukan peralatan yang rumit, serta dapat menjaga stabilitas senyawa aktif, terutama yang bersifat termolabil atau mudah rusak oleh panas (Alviola Bani *et al.*, 2023).

Pada metode maserasi, pelarut akan menembus dinding sel simplisia kemudian masuk ke dalam rongga sel yang menyimpan zat aktif. Senyawa aktif tersebut larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara bagian dalam sel yang lebih pekat dengan larutan di luar sel yang lebih encer, sehingga mendorong zat aktif keluar. Mekanisme ini terjadi berulang hingga tercapai keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel (Indarto *et al.*, 2019).

3. Pelarut

Pelarut merupakan suatu cairan yang memiliki kemampuan untuk melarutkan zat lain (Melani *et al.*, 2022). Pelarut yang biasanya digunakan dalam maserasi ialah pelarut organik seperti etanol. elarut

yang baik untuk ekstraksi sebaiknya memiliki toksisitas rendah, mudah menguap pada suhu rendah, mampu melarutkan senyawa aktif dengan cepat, menjaga stabilitas ekstrak, serta tidak menyebabkan disosiasi senyawa (Adha *et al.*, 2022).

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Etanol digunakan sebagai pelarut karena sifatnya yang universal, bersifat polar, dan mudah diperoleh. Pemilihan etanol 96% didasarkan pada kelebihanannya yang selektif, tidak beracun, memiliki daya serap yang baik, serta kemampuan penyarian yang tinggi sehingga dapat melarutkan senyawa nonpolar, semipolar, maupun polar. Selain itu, etanol 96% mampu menembus dinding sel simplisia lebih efektif dibandingkan etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga ekstrak yang dihasilkan lebih pekat (Wendersteyt *et al.*, 2021).

C. Gel

1. Pengertian

Gel merupakan sediaan semipadat berupa sistem suspensi yang tersusun dari partikel anorganik berukuran kecil atau molekul organik berukuran besar yang terdispersi dan terpenetrasi dalam suatu medium cair (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Ansel (1998) menjelaskan bahwa gel merupakan sistem setengah padat yang terbentuk dari dispersi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang tersusun secara teratur dan diresapi oleh cairan (Nurdianti, 2017). Sediaan gel memiliki kadar air yang tinggi sehingga dapat bekerja dengan menghidrasi

stratum korneum. Hidrasi tersebut menyebabkan pori-pori kulit menjadi lebih terbuka sehingga sediaan gel mampu berpenetrasi masuk melalui lapisan kulit dan menghantarkan zat aktif (Ririn *et al.*, 2016).

2. Kelebihan dan kekurangan

Sediaan gel memiliki beberapa kelebihan, antara lain tidak lengket saat diaplikasikan, memiliki daya sebar dan daya serap yang baik pada kulit atau rambut, bersifat transparan, serta memberikan sensasi sejuk dan nyaman saat digunakan (Susianti *et al.*, 2021). Namun demikian, sediaan gel juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu penggunaan emolien dari golongan ester perlu diminimalkan atau dihilangkan untuk memperoleh tingkat kejernihan yang tinggi. Selain itu, pada sediaan gel hidroalkoholik dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menimbulkan rasa pedih pada kulit (Novitasari & Amboro, 2021)

3. Komponen

a. *Gelling agent*

Pemilihan *gelling agent* dalam sediaan farmasi dan kosmetika harus inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain (Irfan *et al.*, 2025). *Gelling agent* memiliki beragam jenis, yang umumnya berasal dari turunan selulosa, seperti metil selulosa, carboxy methyl cellulose (CMC), dan hydroxy propyl methyl cellulose (HPMC). Selain itu, *gelling agent* juga dapat berasal dari polimer sintesis, contohnya carbopol yang digunakan pada konsentrasi 0,5%-2,0% (Rowe *et al.*, 2009).

b. Pengawet

Pengawet yang dimaksud adalah zat tambahan yang berfungsi untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri sehingga memiliki daya simpan yang lama dan dapat mempertahankan sifat fisik serta kimia dari sediaan (Irfan *et al.*, 2025). Nipasol digunakan pada konsentrasi 0,01%–0,6%, sedangkan Nipagin digunakan pada konsentrasi 0,02%–0,3% dalam formulasi sediaan topikal (Rowe *et al.*, 2009).

c. Humektan

Humektan merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk menjaga kelembapan dari sediaan dengan cara mengikat air (hidrasi) sehingga sediaan tetap lembab dan tidak kering selama penyimpanan (Irfan *et al.*, 2025). Contoh humektan adalah gliserin (< 30%) dan sorbitol (3% - 15%) (Rowe *et al.*, 2009).

d. Pelarut

Aquadest merupakan pelarut universal yang diperoleh melalui proses destilasi atau penyulingan, sehingga menghasilkan air yang relatif murni dan hampir tidak mengandung mineral (Irfan *et al.*, 2025).

D. Formulasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) formulasi memiliki arti perumusan dan memformulasikan yang bermakna merumuskan atau menyusun dalam bentuk yang tepat. Banyak hal perlu diperhatikan dalam pembuatan sediaan gel antara lain stabilitas fisika-kimia komponen pembentuk gel, efek basis, proses pencampuran bahan, dan lain-lain (Bokti

& Saputri, 2018). Bahan bahan tambahan dalam formulasi gel rambut dipilih berdasarkan fungsi dari masing masing bahan yakni sebagai berikut:

1. Karbopol 940

Karbopol merupakan polimer akrilat berikatan silang dengan polialkenil eter yang umum digunakan sebagai basis gel (Rowe *et al.*, 2009). Dalam sediaan gel, karbopol berperan dalam meningkatkan viskositas, yang secara tidak langsung memengaruhi kecepatan penyerapan obat—semakin tinggi viskositas, semakin lambat laju penyerapannya. Keunggulan karbopol meliputi kompatibilitas yang baik dengan berbagai bahan aktif, rentang viskositas yang luas, efektivitas pada konsentrasi rendah, serta sifat organoleptik yang baik. Selain itu, karbopol mudah terdispersi dalam air dan pada kadar kecil sudah mampu membentuk gel dengan kekentalan yang memadai (Wahyu *et al.*, 2020). Konsentrasi karbopol sebagai *gelling agent* adalah 0,5%-2% (Rowe *et al.*, 2009).

2. PVP K-30

Polivinilpirolidon (PVP) adalah polimer sintetis yang dikenal karena kelarutannya yang sangat baik dalam air dan berbagai pelarut, sehingga menjadikannya sangat serbaguna dalam berbagai aplikasi di berbagai industri. Dalam industri kosmetik, PVP berperan sebagai pembentuk lapisan film dalam hair spray dan gel (Rusdin *et al.*, 2024). Povidone tampak sebagai serbuk halus berwarna putih hingga putih krem, tidak berbau atau hampir tidak berbau, serta bersifat higroskopis (Rowe *et al.*,

2009). PVP K-30 dapat digunakan dalam formulasi gel pembentuk film pada rentang konsentrasi 2–4% (w/v) (Moinuddin, 2024).

3. Gliserin

Gliserin adalah cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, dan higroskopis, dengan rasa manis sekitar 0,6 kali sukrosa. Dalam formulasi sediaan gel Gliserin digunakan sebagai *Emollient* dengan konsentrasi $\leq 30\%$ (Rowe *et al.*, 2009). “*Emollient*” berasal dari bahasa Latin yang berarti bahan yang dirancang untuk melembutkan dan menenangkan kulit (Barel *et al.*, 2009).

4. Propilenglikol

Propilen glikol adalah cairan yang jernih, tidak berwarna, kental, hampir tidak berbau, dengan rasa manis dan sedikit getir yang menyerupai gliserin. Dalam formulasi sediaan gel propilenglikol dapat digunakan sebagai humektan (Rowe *et al.*, 2009). Humektan merupakan zat higroskopis yang umumnya larut dalam air; bahan ‘penarik kelembapan’ ini membantu mempertahankan lapisan air pada permukaan kulit (Barel *et al.*, 2009).

5. Metilparaben

Metilparaben terdapat sebagai kristal tidak berwarna atau serbuk kristalin putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau, serta memiliki sedikit rasa membakar. Bahan ini banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan berbagai sediaan

farmasi dengan konsentrasi penggunaan dalam sediaan topikal berkisar antara 0,02–0,3% (Rowe *et al.*, 2009).

6. Trietanolamin

Triethanolamine adalah cairan yang jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat, bersifat kental, dan memiliki sedikit bau seperti amonia. Triethanolamine dalam formulasi sediaan gel dapat digunakan sebagai *Alkalizing agent* (Rowe *et al.*, 2009).

7. Aquadest

Aquadest atau Aqua destillata merupakan air yang diperoleh melalui proses penyulingan dari air yang layak minum (DEPKES RI, 1979). Air suling memiliki tingkat kemurnian yang tinggi, bersifat jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Air suling umum digunakan sebagai pelarut dalam berbagai bentuk sediaan farmasi (Irfan *et al.*, 2025).

E. Evaluasi Mutu Fisik

1. Uji Organoleptik

Tujuan dari uji organoleptis adalah untuk menentukan apakah sediaan yang telah diproduksi memiliki karakteristik visual seperti bentuk dan warna serta karakteristik bau yang sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Uji ini dilaksanakan dengan cara mengamati bentuk fisik sediaan, mencium aroma dari sediaan tersebut, dan mengevaluasi warna yang tampak pada sediaan yang telah dihasilkan (Irfan *et al.*, 2025).

2. Uji pH

Pengukuran pH sediaan gel dilakukan dengan menggunakan pH indikator universal. pH kulit kepala yaitu berkisar pH 4,5-6,5 (Supriadi & Hardiansyah, 2020).

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas gel bertujuan untuk memeriksa apakah pencampuran komponen dalam pembuatan gel dilakukan secara merata atau tidak (Irfan *et al.*, 2025). Sediaan gel yang dihasilkan dioleskan pada kaca preparat kemudian diamati bagian-bagian yang tidak tercampurkan dengan baik (Nurdianti, 2017).

4. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menilai kemampuan gel menyebar di permukaan kulit sehingga dapat memberikan efek yang diharapkan secara cepat. Pengujian ini juga menggambarkan tingkat pemerataan gel saat dioleskan. Daya sebar yang baik umumnya berada pada kisaran 5–7 cm (Irfan *et al.*, 2025).

5. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan pada Sediaan gel untuk mengetahui kemampuan daya lekat pada rambut dan diharapkan mampu memberikan efek pada rambut (Kharisma *et al.*, 2017). Daya lekat gel yang baik adalah lebih dari 4 detik (Rahmadani & Amelia, 2025).

6. Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu sediaan gel. Kekentalan gel dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi gelling agent yang digunakan dalam formula (Rahmatullah *et al.*, 2020). Menurut SNI, nilai viskositas sediaan gel adalah 3.000-50.000 cPs. Nilai viskositas (cPs) yang ditunjukkan pada alat Viskometer Brookfield merupakan nilai viskositas sediaan (Supriadi & Hardiansyah, 2020).