

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.)

Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) merupakan tanaman yang berasal dari kawasan Asia Tenggara yang tersebar dari bagian utara India, Myanmar, Thailand, Semenanjung Malaysia, Singapura, Indonesia dan Filipina. Habitat asli pucuk merah berupa hutan pantai, hutan hujan primer dan hutan hujan sekunder (Setiawan dan Wakhidah, 2023).

#### Klasifikasi



Kingdom	<i>Plantae</i>
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Class	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Myrales</i>
Family	<i>Myrtaceae</i>
Genus	<i>Syzygium</i>
Species	<i>Syzygium oleana</i>

**Gambar 2. 1.** Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.)

Pucuk merah dalam bahasa Inggris disebut *red bug* atau *red lip* yang merupakan salah satu tanaman paling banyak diminati oleh masyarakat (Kadek dkk., 2021). Pucuk merah adalah tanaman perdu, berbiji tertutup, berhabitus pohon menahun dengan tajuk semak yang padat dan tumbuh hingga 30 meter (Haryanti dkk., 2021). Pucuk merah memiliki daun rimbun dan berwarna merah yang menarik sehingga banyak digunakan sebagai tanaman hiasan. Daun yang rindang pada pucuk merah mendukung terciptanya lingkungan yang teduh, sejuk serta kemampuan penyerapan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang lebih besar dibandingkan tumbuhan lain. Pucuk merah sebagai tanaman hias lebih mendominasi daripada sebagai tanaman obat, hal tersebut dilatarbelakangi oleh masyarakat yang awam akan potensi pucuk merah sebagai bahan alami obat (Setiawan dan Wakhidah, 2023).

### **2.1.1 Morfologi pucuk merah**

Pucuk merah merupakan tumbuhan jenis biji tertutup (*Angiospermae*) berhabitus pohon menahun dengan tajuk semak yang padat serta dapat tumbuh hingga 30 meter. Daunnya berhadapan, helaiannya berbentuk elips, memiliki panjang sekitar 6 cm hingga 7,5 cm dan lebar 2 cm hingga 2,5 cm. Daun yang masih pucuk berwarna kuning, oren kemerahan lalu berubah menjadi merah kecokelatan hingga berwarna hijau ketika daun memasuki usia dewasa. Bunga berwarna kuning hingga putih dan bercabang serta memiliki panjang hingga 4 cm (Haryanti dkk., 2021).

### **2.1.2 Kandungan kimia**

Terdapat beberapa senyawa yang terkandung pada pucuk merah seperti alkaloid, flavonoid, tanin, lipid, etanol dan minyak atsiri. Kandungan tersebut memiliki beberapa bioaktivitas seperti antibakteri, antijamur, antioksidan dan antihipertensi (Setiawan dan Wakhidah, 2023). Dari hasil penelitian yang dilakukan (Purba dan Putri, 2022) diketahui bahwa kandungan fitokimia seperti tanin, saponin, flavonoid, dan minyak atsiri pada daun pucuk merah memiliki potensi yang kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan zona hambat yang dihasilkan dari konsentrasi terkecil 5% sebesar 15,26 mm serta di dukung oleh hasil penelitian yang dilakukan (Djohan dkk., 2022) pada konsentrasi 5% didapat zona rata rata 11,8 mm. Pada konsentrasi 20% didapatkan zona hambat rata-rata paling besar yaitu 14,4 mm untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut (Haryati dkk., 2015), dalam (Anjelin dan Putri, 2023), salah satu flavonoid yang dominan pada tanaman pucuk merah adalah *Dimethyl cardamonin* (DMC). Senyawa ini tergolong dalam kelompok kalkon dan dikenal memiliki aktivitas sitotoksik.

### **2.1.3 Skrining fitokimia**

Skrining fitokimia adalah salah satu proses yang dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu tanaman.

**Tabel 2. 1.** Skrining pucuk merah (Nurasyikin dkk., 2019)

<b>Bagian Tumbuhan</b>	<b>Kandungan Fitokimia</b>	<b>Bioaktivitas</b>
Daun	Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, triterpenoid, steroid dan fenolat	Antibakteri terhadap <i>Salmonella typhi</i> , antihiperurisemia, penghambat angiogenesis, tumor pada tikus, toksisitas, aktivitas anti larvasida terhadap larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , subkronis hati dan ginjal, antibakteri pada aktivitas tubuh <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>
Daun	Alkana (C23) dan golongan asam lemak jenuh yaitu asam lemak alkil ester	Antibakteri
Buah	Antosianin	Pewarna alami

## 2.2 Fermentasi

Fermentasi merupakan perubahan kimiawi senyawa organik kompleks dengan melibatkan enzim yang dihasilkan oleh mikroba serta dapat meningkatkan atau mempertahankan aktivitas antioksidan (Az-Zahro dkk., 2019). Fermentasi adalah proses pengubahan suatu zat menjadi zat lain yang dilakukan oleh mikroorganisme seperti bakteri atau jamur pada kondisi tertentu dan dapat terjadi dalam kondisi aerob atau anaerob. Hasil produk yang dihasilkan dari fermentasi ditentukan oleh beberapa faktor seperti jenis mikroorganisme, kondisi lingkungan dan zat di mana fermentasi berlangsung. Keberhasilan fermentasi tergantung pada beberapa faktor dasar yaitu seperti mikroorganisme yang digunakan, media kultur dan cara proses (Ayesha dkk., 2021).

### 2.2.1 Kombucha

Salah satu proses fermentasi adalah dengan menggunakan kultur kombucha. Kombucha berasal dari Cina yang dikenal dengan nama *manchuria* (*Manchurian tea mushroom*). Nama tersebut terbentuk karena berkaitan dengan dinasti yang berkuasa pada era itu yaitu dinasti Manchuria sekitar tahun 1900 dan tersebar luas hingga ke Indonesia sekitar tahun 1930. Fermentasi terjadi pada kombucha karena adanya aktivitas dari mikroorganisme yang terdapat dalam starter kultur kombucha.

SCOPY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*) adalah kultur campuran antara bakteri dan khamir (*yeast*). Kultur tersebut terbagi menjadi dua bagian antara cairan dan biofilm yang mengapung di dalamnya (khaerah dan Akbar, 2019). Cairan yang terbentuk setelah fermentasi dapat dikonsumsi serta bisa dijadikan sebagai starter untuk fermentasi selanjutnya. Terdapat beberapa mikroorganisme yang ikut berperan dalam proses pembuatan teh kombucha yaitu dari golongan bakteri dan khamir. Dari golongan bakteri salahsatunya adalah *Acetobacter xylinum* sedangkan dari golongan khamir ada beberapa spesies seperti dari genus *Brettanomyces*, *Zygosaccharomyces* dan *Saccharomyces* (Suhardini dan Zubaidah, 2016).

Fermentasi dengan menggunakan kultur kombucha dapat menghasilkan produk yaitu berupa teh kombucha yang memiliki cita rasa khas kombucha. Teh kombucha ini merupakan hasil olahan produk fermentasi oleh khamir dan bakteri asam asetat pada media yang mengandung gula (Karsidin dkk., 2022). Fermentasi kombucha dapat meningkatkan kadar fenolik. Kombucha memiliki bentuk piringan datar, lapisan gelatin dan terlihat seperti nata (Novitasari dan Wijayanti, 2018). Kombucha juga memiliki potensi sebagai antimikroba. Menurut (Velićanski dkk., 2014) dalam (Novitasari dan Wijayanti, 2018), komponen yang aktif sebagai antimikroba dalam kombucha adalah asam asetat. Semakin tinggi keasaman maka zona hambatnya semakin besar. Kombucha memiliki berbagai efek bagi kesehatan tubuh, antara lain sebagai antibiotik, melancarkan pencernaan, antioksidan, dan antibakteri (Suhardini dan Zubaidah, 2016). Lama proses fermentasi kombucha antara 8 hingga 12 hari pada suhu 18 sampai 2°C. Lamanya proses fermentasi kombucha dapat berpengaruh terhadap kualitas fisik, kimia, dan organoleptik kombucha (Aini dkk., 2022).

### 2.3 Mikroba

Mikroba adalah organisme yang dapat hidup bebas dan tersebar di berbagai macam lingkungan seperti di udara, air, tanah, benda serta pada tubuh manusia. Mikroba memiliki sifat yang merugikan (patogen) dan yang menguntungkan (non patogen). Mikroba merupakan organisme yang memiliki ukuran sangat kecil sehingga untuk melihat dan mengidentifikasi nya tidak bisa dilakukan dengan kasat mata saja melainkan harus dibantu menggunakan mikroskop (Gracela dkk., 2022).

Mikroorganisme terdiri dari satu sel (uniseluler) dan beberapa sel (multiseluler). Terdapat beberapa organisme yang termasuk ke dalam golongan mikroorganisme yaitu bakteri, fungi, protozoa dan virus. Virus, dan bakteri termasuk ke dalam golongan prokariotik, sedangkan fungi dan protozoa termasuk golongan eukariotik (Nurhayati dkk., 2022).

### 2.3.1 Fungi

Fungi adalah organisme eukariotik yang berbentuk seperti benang halus, tersusun dari rangkaian sel hasil perkembangan spora. Sel-sel fungi tidak mengandung klorofil, dan dinding selnya terbuat dari zat khitin. Organisme ini belum memiliki diferensiasi jaringan dan bersifat heterotrof, yang berarti tidak dapat memproduksi makanannya sendiri sehingga harus memperoleh nutrisi dari organisme lain. Fungi bersifat aerobik, memerlukan oksigen untuk hidup, dan bisa hidup bebas atau membentuk simbiosis. Fungi dapat memperoleh nutrisi dari bahan organik yang sudah mati atau membusuk (saprofit) atau menyerapnya dari organisme hidup (parasit), termasuk tanaman, hewan, atau manusia (Rosidah dkk., 2023). *Candida albicans* merupakan fungi yang termasuk flora normal pada manusia. *Candida albicans* adalah jamur oportunistik dari genus *Candida*, yang secara alami merupakan bagian dari flora normal di rongga mulut manusia. Pada individu yang sehat, fungi ini hidup sebagai organisme komensal tanpa menyebabkan masalah. Namun, dalam kondisi tertentu, *Candida albicans* dapat berubah menjadi patogen dan memicu infeksi pada manusia (Afrina dkk., 2018). Ciri-ciri yang dimiliki oleh koloni *Candida albicans* yaitu koloni memiliki warna yang putih kekuningan, permukaan cembung dan mengkilat serta terdapat bau ragi yang khas (Indrayati dan Sari, 2018).



**Gambar 2. 2.** Bentuk mikroskop *Candida albicans* (Mutiawati, 2016)

Selain *Candida albicans*, terdapat juga salah satu fungi yang merupakan flora normal pada manusia yaitu *Malassezia furfur*. *Malassezia furfur* adalah salah satu jamur yang dapat menginfeksi kulit manusia dan sering dikaitkan dengan penyakit *Pityriasis Versicolor*. Penyakit ini ditandai dengan munculnya gejala seperti gatal serta bercak-bercak pada kulit yang dapat berupa hipopigmentasi atau hiperpigmentasi. Perkembangan jamur *Malassezia furfur* dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti malnutrisi, penggunaan alat kontrasepsi, kehamilan, luka bakar, kulit yang cenderung lembap atau mudah berkeringat, serta kurangnya pemahaman tentang kesehatan dan kebersihan kulit. Secara mikroskopis, *Malassezia furfur* memiliki bentuk oval atau bulat dengan ukuran 3  $\mu\text{m}$  hingga 8  $\mu\text{m}$ , dilengkapi hifa pendek bersepta yang khas (Marlita dan Taufiq, 2024).

### 2.3.2 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme prokariotik (bersel tunggal) yang hidup berkoloni dan tidak memiliki membran inti tetapi mampu hidup di berbagai tempat. Berdasarkan klasifikasinya, bakteri dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu bakteri Gram positif dengan salah satu bakterinya adalah *Staphylococcus aureus* dan bakteri Gram negatif dengan salah satu bakterinya adalah *Escherichia coli*. Beberapa jenis bakteri Gram positif dan Gram negatif merupakan bagian dari flora normal pada tubuh manusia. Flora normal adalah mikroorganisme yang hidup di suatu area tubuh tanpa menyebabkan penyakit pada inangnya. Pada kulit normal, biasanya terdapat sekitar  $10^2$  hingga  $10^6$  CFU/cm<sup>2</sup> bakteri. Namun terdapat beberapa bakteri yang dapat menyebabkan penyakit jika jumlahnya mencapai  $10^6$  per gram, cukup untuk menghasilkan toksin seperti *Staphylococcus aureus* sebagai salah satu dari bakteri Gram positif (Holderman dkk., 2017).



**Gambar 2. 3.** Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (Lasmini dkk., 2022)

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri berbentuk bulat (*coccus*) dengan diameter sekitar 0,7–1,2  $\mu\text{m}$ , tersusun dalam kelompok tidak teratur menyerupai buah anggur. Bakteri ini bersifat Gram positif, tidak bergerak, dan tidak membentuk spora. Dalam biakan cair, *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, termasuk kokus tunggal, berpasangan, tetrad, atau rantai. Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu 28–38°C, dengan suhu ideal sekitar 35°C, dan pembentukan pigmen terbaik terjadi pada suhu kamar (20–25°C). Untuk isolasi dari pasien, suhu optimal adalah 37°C dengan pH 7,4. Koloni *Staphylococcus aureus* pada medium seperti *nutrient* agar berbentuk bulat, berdiameter 1–2 mm, konveks, dengan tepi rata, permukaan mengkilat, konsistensi lunak dan pigmen berwarna kuning emas (Kriharyani dkk., 2016). Sebagai patogen yang bersifat fakultatif anaerob, *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh baik secara aerob maupun anaerob pada berbagai medium bakteriologis. Bakteri ini banyak ditemukan di lingkungan manusia, seperti kulit, kelenjar kulit, selaput lendir, dan luka. *Staphylococcus aureus* dikenal sebagai penyebab utama berbagai penyakit infeksi, termasuk radang tenggorokan, infeksi kulit serta infeksi sistem saraf pusat dan paru-paru. Kemampuannya beradaptasi dan ketahanannya terhadap antimikroba membuat bakteri ini menjadi salah satu penyebab utama infeksi di seluruh dunia (Diyantika dkk., 2017).



**Gambar 2. 4.** *Escherichia coli* pada media agar (Basavaraju dan Gunashree, 2023)

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif yang termasuk flora normal di saluran pencernaan manusia dan hewan ternak. Namun, strain tertentu seperti *Escherichia coli* O157:H7 bersifat patogen dan dapat menyebabkan infeksi serta penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*). Strain ini memproduksi shiga toxin

yang berbahaya. Keberadaan *Escherichia coli* yang melebihi batas aman telah dilaporkan dapat memicu berbagai masalah kesehatan, seperti diare, meningitis, dan *Sindrom Uremik Hemolitik* (HUS). Selain itu, infeksi *Escherichia coli* juga dapat bersifat fatal, menyebabkan septisemia, serta memperburuk kondisi penyakit yang sudah ada. Infeksi pada manusia dapat terjadi melalui kontak langsung, konsumsi daging yang tidak dimasak dengan sempurna, atau produk olahan berbasis daging. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan nutrisi dalam daging, yang menjadikannya media yang ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme (Bria dkk., 2022).

#### 2.4 Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram merupakan salah satu cara untuk mengklasifikasikan bakteri yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu bakteri Gram positif berwarna ungu dan bakteri Gram negatif berwarna merah (Rahmatullah dkk., 2021). Respon berbeda terhadap mekanisme pewarnaan Gram pada bakteri dipengaruhi oleh struktur dan komposisi dinding selnya. Bakteri Gram negatif memiliki dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi. Lipid ini larut saat diberi aseton alkohol, sehingga kompleks pewarna kristal violet tidak dapat bertahan. Akibatnya, bakteri ini menyerap pewarna safranin, yang memberikan warna merah sebagai hasil akhir. Sebaliknya, pada bakteri Gram positif, dinding selnya didominasi oleh peptidoglikan. Struktur ini tidak larut oleh aseton alkohol, sehingga kompleks pewarna kristal violet tetap bertahan, menghasilkan warna biru atau ungu saat proses pewarnaan selesai (Wulandhani dkk., 2020).

#### 2.5 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri adalah metode analisis yang mengukur sejauh mana larutan berwarna menyerap cahaya monokromatik pada panjang gelombang tertentu. Alat yang digunakan biasanya dilengkapi dengan monokromator, seperti prisma atau kisi difraksi untuk memilih panjang gelombang yang diinginkan, serta detektor fototube untuk mendeteksi intensitas cahaya yang melewati larutan tersebut. Secara umum, spektrofotometri mengukur penyerapan energi cahaya oleh sistem kimia sebagai fungsi dari panjang gelombang cahaya yang digunakan. Alat yang digunakan

disebut dengan spektrofotometer UV-Vis. Alat tersebut digunakan untuk mengukur absorbansi suatu sampel (UV: 200–400 nm; Vis: 400–800 nm). Pengenceran merupakan proses pembuatan larutan yang lebih encer dari larutan yang lebih pekat melalui penambahan sejumlah pelarut pada larutan dengan volume dan konsentrasi tertentu (Hikmayanti, 2019).

### 2.5.1 Persen inhibisi

Persen inhibisi adalah kemampuan suatu bahan untuk menghambat aktivitas radikal bebas yang berhubungan dengan konsentrasi suatu sampel (Aminah dkk., 2016). Perhitungan inhibisi (%inhibisi) didapat dari hasil pengukuran absorbansi. Pengukuran absorbansi sering digunakan untuk menghitung persentase inhibisi terhadap pertumbuhan mikroba. Persentase inhibisi dihitung dengan mengukur penurunan absorbansi larutan mikroba setelah diberi sampel senyawa uji. Persentase inhibisi menunjukkan seberapa besar sampel senyawa zat uji mampu menghambat atau mengurangi pertumbuhan mikroba. Perhitungan % inhibisi ini membantu dalam menentukan efektivitas zat terhadap mikroba yang diteliti, seperti bakteri atau jamur dalam konteks uji efektivitas antimikroba.

Rumus persentase inhibisi:

$$\% \text{inhibisi} = \frac{(A \text{ sebelum} - A \text{ setelah}) \times 100\%}{A \text{ sebelum}}$$

Keterangan:

- A sebelum = absorbansi sebelum inkubasi
- A setelah = absorbansi setelah inkubasi

### 2.6 Deodoran

Deodoran merupakan suatu produk yang sering digunakan untuk mengurangi bau pada ketiak yang disebabkan oleh keringat dan bercampur dengan mikroba (Chandra, 2017). Deodoran merupakan sediaan kosmetik perawatan tubuh yang mengandung beberapa aktivitas senyawa salah satunya antimikroba yang dapat menghambat dan membunuh bakteri penyebab bau badan (Lailiyah dkk., 2019). Terdapat beberapa macam bentuk pengaplikasian deodoran, yaitu deodoran *roll on*, deodoran serbuk, deodoran krim dan deodoran *spray*. Dari beberapa macam

pengaplikasian tersebut, deodoran *spray* lah yang di anggap paling tinggi tingkat higienitasnya karena sistem pengaplikasiannya tidak bersentuhan langsung dengan kulit pengguna (Oktaviana dkk., 2019). Bahan-bahan atau eksipien yang digunakan dalam penelitian dalam formulasi sediaan deodoran *spray* adalah propilenglikol, gliserin, metil paraben, parfum/pewangi, etanol dan zat aktif (Hamka dkk., 2024). Salah satu aspek penting dari deodoran *spray* adalah pola penyemprotan (*spray pattern*), karena berpengaruh terhadap kenyamanan penggunaan, efektivitas distribusi bahan aktif, dan efisiensi produk. Meskipun SNI 16-4951-1998 tidak menetapkan ukuran semprotan secara spesifik, pola penyemprotan yang baik harus merata, stabil, dan tidak menyebabkan penyumbatan nozzle (Inaku dan Yusriani, 2024).

### **2.6.1 Eksipien**

#### **1. Propilenglikol**

Propilenglikol digunakan karena memiliki sifat toksik yang rendah dan biasanya dikombinasikan dengan gliserin untuk memaksimalkan fungsinya sebagai humektan. Propilenglikol juga berfungsi untuk membantu deodoran *spray* terikat lebih lama pada kulit sehingga fungsi deodoran menjadi tahan lebih lama (Kurniasih dkk., 2021). Propilenglikol banyak digunakan sebagai pelarut, ekstraktan, humektan, dan pengawet dalam berbagai formulasi farmasi, baik untuk penggunaan parenteral maupun nonparenteral. Sebagai pelarut umum, propilen glikol memiliki kemampuan melarutkan yang lebih baik dibandingkan gliserin, sehingga dapat melarutkan berbagai senyawa seperti kortikosteroid, fenol, obat sulfa, barbiturat, vitamin A dan D, sebagian besar alkaloid, serta banyak jenis anestesi lokal. Secara fisik, propilen glikol berbentuk cairan bening, tidak berwarna, kental, hampir tidak berbau, dengan rasa manis yang sedikit tajam, mirip dengan gliserin (Fickri, 2019).

#### **2. Gliserin**

Gliserin digunakan karena dapat menyebabkan sediaan menjadi jernih, transparan dan dapat menjaga kelembapan kulit serta dapat meningkatkan daya sebar sediaan (Asngad dkk., 2018). Dalam formulasi farmasi topikal dan kosmetik, gliserin terutama dimanfaatkan karena sifatnya sebagai humektan dan emolien.

Selain itu, gliserin berperan sebagai pelarut atau kosolven dalam pembuatan krim dan emulsi. Gliserin juga digunakan dalam gel berbasis air maupun non-air serta sebagai aditif dalam aplikasi tambalan. Dalam formulasi parenteral, gliserin umumnya berfungsi sebagai pelarut dan kosolven. Secara fisik, gliserin merupakan cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, bersifat kental serta higroskopis. Rasanya manis, dengan tingkat kemanisan sekitar 0,6 kali dibandingkan sukrosa (Fickri, 2019).

### 3. Metil Paraben

Metilparaben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam produk kosmetik, makanan, dan formulasi farmasi. Senyawa ini dapat digunakan secara tunggal maupun dikombinasikan dengan paraben lain atau agen antimikroba lainnya. Dalam industri kosmetik, metilparaben merupakan pengawet antimikroba yang paling umum digunakan. Paraben memiliki efektivitas dalam rentang pH yang luas dan menunjukkan spektrum aktivitas antimikroba yang luas, terutama terhadap ragi dan jamur. Aktivitas antimikroba meningkat seiring dengan bertambahnya panjang rantai alkil, tetapi kelarutannya dalam air berkurang. Oleh karena itu, kombinasi beberapa jenis paraben sering digunakan untuk mencapai efektivitas pengawetan yang optimal. Efektivitas pengawetan juga dapat ditingkatkan dengan menambahkan propilen glikol (2–5%) atau dengan mengombinasikan paraben dengan agen antimikroba lain seperti imidurea (Sheskey dkk., 2017).

Zat ini umum ditemukan dalam produk perawatan tubuh seperti sabun, pasta gigi, dan deodoran. Paraben sering digunakan dalam kombinasi lebih dari satu jenis, dengan batas aman yang telah ditetapkan, yakni 0,4% untuk penggunaan tunggal dan 0,8% untuk campuran semua jenis paraben. Aturan ini sesuai dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No. 23 tahun 2019 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika (Rasyid dkk., 2017), (Sa'diyah dkk., 2023).

### 4. Parfum

Parfum adalah campuran zat pewangi (*odoriferous substance*) yang dilarutkan menggunakan pelarut sesuai dengan sifatnya. Pewangi yang digunakan dalam parfum dapat berasal dari bahan alami, seperti minyak atsiri, atau bahan sintetis. Komponen utama dalam parfum meliputi pewangi, pelarut, dan pengikat.

Pelarut yang umum digunakan biasanya berupa alkohol, seperti metanol atau etanol. Pengikat, baik alami maupun sintetis, berfungsi untuk memperlambat penguapan dan meningkatkan stabilitas komponen yang mudah menguap. Hal ini membantu menjaga aroma parfum tetap tahan lama dan stabil. Zat pewangi sendiri merupakan elemen paling penting dalam parfum karena berperan menciptakan aroma yang menarik dan disukai (Rozana dkk., 2020).

### 5. Etanol

Etanol adalah pelarut organik yang sering digunakan dalam proses formulasi. Beberapa alasan mengapa etanol banyak digunakan antara lain karena tingkat toksisitasnya yang lebih rendah dibandingkan dengan aseton dan metanol, harganya yang terjangkau, kemampuannya untuk digunakan dalam berbagai metode ekstraksi, serta keamanannya untuk ekstrak yang akan dipakai dalam obat-obatan dan produk makanan (Hakim dan Saputri, 2020). Larutan etanol dan etanol berair dengan berbagai konsentrasi digunakan secara luas dalam formulasi farmasi dan kosmetik. Meskipun etanol terutama digunakan sebagai pelarut, etanol juga digunakan dalam larutan sebagai pengawet antimikroba. Larutan etanol topikal juga digunakan sebagai peningkat penetrasi dan sebagai disinfektan. Etanol juga telah digunakan dalam sediaan transdermal dalam kombinasi dengan Labrasol sebagai ko-surfaktan (Fickri, 2019).