

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Buah Merah

###### 1. Klasifikasi Buah Merah



**Gambar 2.1** Buah Merah (*Pandanus conoideus* L.) (RimbaKita, 2019)

Buah merah termasuk jenis tanaman pandan-pandangan (*Pandanus*). Diperkirakan ada sekitar 600 jenis tanaman yang tergolong dalam genus *Pandanus*, salah satunya adalah buah merah.

Klasifikasi buah merah adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Angiospermae*

Subkelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Pandanales*

Famili : *Pandanaceae*

Genus : *Pandanus*

Spesies : *Pandanus conoideus* Lam. (Guarango, 2022)

## 2. Habitat Buah Merah

Buah merah termasuk tanaman endemik. Secara umum habitat asal tanaman ini adalah hutan sekunder dengan kondisi tanah lembab. Tanaman ini ditemukan tumbuh liar di wilayah Papua dan Papua New Guinea. Di wilayah Papua, tanaman buah merah ditemukan tumbuh di daerah dengan ketinggian antara 2-2.300 m di atas permukaan laut (dpl). Ini berarti bahwa tanaman buah merah dapat tumbuh di mana saja di wilayah Papua, mulai dataran rendah hingga dataran tinggi. Buah merah juga bisa ditemukan di bagian utara Maluku yang menyebar dari daerah pantai hingga daerah pegunungan (Guarango, 2022).

## 3. Morfologi Buah Merah

Buah merah merupakan anggota *Pandanaceae* (jenis pandan) dengan ciri khas bila sudah berbuah, yaitu pada bagian pucuk keluar buah pada umumnya berwarna merah. Tetapi ada juga kultivar kuning dan coklat. Akar tunjangnya banyak dan besar, keluar dari bagian batang di atas permukaan tanah berfungsi sebagai penguat dan menunjang batang. Bentuk buah silendris, bulat panjang atau segitiga, ujung tumpul dan pangkal menjantung, dengan warna merah. Panjang buah 54–85,33 cm, diameter 10,7–13,7 cm. Buah merah tersusun dari ribuan biji yang berbaris rapi membentuk kulit buah. Biji kecil memanjang sepanjang 9–13 mm dengan bagian atas meruncing. Bagian pangkal biji menempel pada bagian jantung (empulur),

sedangkan ujungnya membentuk totol di bagian kulit buah, biji berwarna kecoklatan dibungkus daging tipis berupa lemak. Warna daging merah, atau kuning atau coklat tergantung spesiesnya (Guarango, 2022).

#### 4. Kandungan Kimia Buah Merah

Buah merah mengandung zat-zat gizi bermanfaat atau senyawa aktif dalam kadar tinggi, diantaranya betakaroten, tokoferol, serta asam lemak seperti asam oleat, asam linoleat, asam linolenat, dan asam dekanat (Tabel 2.1 dan 2.2). Jika dibandingkan dengan buah merah jenis lain (coklat dan kuning), buah yang berwarna merah lebih baik karena umumnya kandungan senyawa aktifnya relatif lebih tinggi, terutama kandungan karoten, betakaroten, dan tokoferol (Guarango, 2022).

**Tabel 2.1** Kandungan Senyawa Aktif dalam Minyak Buah

<b>Senyawa Aktif</b>	<b>Kandungan</b>
Total karotenoid	12.000 ppm
Total tokoferol	11.000 ppm
Betakaroten	700 ppm
Alfa-tokoferol	500 ppm
Asam oleat	58%
Asam linoleat	8,8%
Asam linolenat	7,8%
Asam dekanat	2,0%

**Tabel 2.2** Komposisi Zat Gizi per 100 gram Buah Merah

<b>Senyawa Aktif</b>	<b>Kandungan</b>
Energi	394 kalori
Protein	3.300 mg
Lemak	28.100 mg
Serat	20.900 mg
Kalsium	54.000 mg
Fosfor	30 mg
Besi	2,44 mg
Vitamin B1	0,9 mg
Vitamin C	25,7 mg
Nialin	1,8 mg
Air	34,9%

## 5. Manfaat Buah Merah

Secara garis besar, buah merah mempunyai manfaat sebagai berikut, yaitu:

- a. Sumber pangan Sebagai sumber pangan, buah merah biasa diolah menjadi minyak dan saus, sebagai campuran bahan pangan lain seperti ubi-ubian dan sagu, sebagai pengawet daging dan pengawet sagu.
- b. Sumber pewarna alami Buah merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna makanan, kerajinan dan kosmetik.

- c. Bahan kerajinan Daun, batang, dan akar buah merah dapat dijadikan sebagai bahan kerajinan seperti alat pengikat, tikar, dan pembungkus rokok.
- d. Bahan obat Buah merah adalah salah satu tanaman obat yang memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Salah satu alasan pengembangannya adalah 9 kandungan bahan aktifnya yang beragam dan cukup tinggi sehingga mampu mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Secara empiris, buah merah terbukti dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, tuberkulosis, gangguan saluran pernafasan serta penyakit mata dan kulit.

### **2.1.2 Minyak Buah Merah**

Minyak buah merah diperoleh dari pemanasan buah merah yang telah matang. Cara membuat minyak buah merah adalah sebagai berikut:

1. Buah dipilih yang benar-benar matang dengan tanda kulit buah berwarna merah terang dan jarak antar tonjolan semakin jarang.
2. Buah dibelah, dikeluarkan empulurnya, lalu dipotong-potong dan dicuci dengan air hingga bersih.
3. Daging buah dikukus menggunakan api sedang sekitar 1-2 jam. Setelah matang (lunak), diangkat dan didinginkan.
4. Daging buah merah ditambah sedikit air, lalu diremas dan diperas hingga daging buah terpisah dari biji. Kemudian, ditambah air lagi hingga ketinggian 5 cm di atas permukaan bahan. Remas kembali

hingga biji benar-benar putih dan bersih dari daging sehingga diperoleh sari buah merah yang menyerupai santan.

5. Sari buah merah disaring dengan untuk memisahkan bijinya.
6. Hasil saringan buah merah dimasak kembali dalam dengan api sedang selama 5-6 jam sambil diaduk-aduk. Bila sudah muncul minyak berwarna merah kehitaman di permukaan, api dimatikan sambil terus diaduk selama 10 menit agar cepat dingin.
7. Angkat dan diamkan selama satu hari hingga terbentuk tiga lapisan, yaitu air di lapisan bawah, ampas di lapisan tengah, dan minyak di lapisan atas, Lapisan minyak diambil.
8. Minyak dipindahkan ke wadah lain, lalu diamkan selama  $\pm$  3 jam hingga minyak, ampas, dan air benar-benar terpisah. Bila sudah tidak ada lagi air dan ampas maka proses pengolahan berakhir (Subrata et al., 2019).

### **2.1.3 Senyawa Skrining Fitokimia Buah Merah**

#### **1. Alkaloid**

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Pada umumnya alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid biasanya tanpa warna, seringkali bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk kristal, tetapi hanya sedikit yang berupa cairan. Alkaloid dapat dideteksi dengan beberapa pereaksi pengendapan. Pereaksi Mayer

mengandung kalium iodida dan merkuri klorida, dengan pereaksi ini alkaloid akan memberikan endapan berwarna putih. Peraksi Dragendorf mengandung bismuth nitrat dan merkuri klorida dalam asam nitrit berair. Senyawa positif mengandung alkaloid jika setelah penyemprotan dengan pereaksi Dragendrof membentuk warna jingga (Sulistyarini et al., 2019).

## 2. Flavonoid

Fenol dan flavonoid dapat dideteksi menggunakan larutan  $\text{FeCl}_3$  1% dalam etanol. Hasil uji dianggap positif apabila dihasilkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam. Uji shinoda (Mg dan HCl pekat) dapat juga digunakan untuk mendeteksi flavonoid. Flavonoid akan menunjukkan warna merah ceri yang sangat kuat jika disemprot dengan pereaksi ini.

## 3. Saponin

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang mudah terdeteksi melalui kemampuannya dalam membentuk busa. Komponen ikatan glikosida yang terdapat didalam saponin menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat polar. Keberadaan saponin positif karena sampel yang diuji membentuk busa setinggi 1-10 cm dengan selang waktu  $\pm 10$  menit (Sulistyarini et al., 2019).

## 4. Steroid dan Terpenoid

Kandungan terpenoid atau steroid dalam tumbuhan dapat diuji dengan menggunakan metode Liebermann-Buchard yang nantinya

akan memberikan warna jingga atau ungu untuk terpenoid dan warna biru untuk steroid. Uji ini didasarkan pada kemampuan senyawa triterpenoid dan steroid membentuk warna oleh adanya  $H_2SO_4$  pekat dalam pelarut asetat glasial sehingga membentuk warna jingga (Marlinda, 2012).

## 5. Tanin

Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Menurut batasannya, tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kepolimer mantap yang tidak larut dalam air. Secara kimia terdapat dua jenis utama tanin yang tersebar tidak merata dalam dunia tumbuhan. Tanin terkondensasi hampir terdapat di dalam paku – pakuan dan gimnospermae, serta tersebar luas dalam angiospermae, terutama pada jenis tumbuhan berkayu. Sebaliknya tanin yang terhidrolisis penyebarannya terbatas pada tumbuhan berkeping dua (Rizki Febriyanti, Inur Tivani, 2023).

### **2.1.4 Kromatografi Lapis Tipis**

Kromatografi lapis tipis (KLT) dan kromatografi kertas tergolong "kromatografi planar." KLT adalah metode kromatografi paling sederhana yang banyak digunakan. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT cukup sederhana yaitu sebuah bejana tertutup (chamber) yang berisi pelarut dan lempeng KLT. Dengan optimasi metode dan menggunakan

instrumen komersial yang tersedia, pemisahan yang efisien dan kuantifikasi yang akurat dapat dicapai. Kromatografi planar juga dapat digunakan untuk pemisahan skala preparatif yaitu dengan menggunakan lempeng, peralatan, dan teknik khusus.

Pelaksanaan analisis dengan KLT diawali dengan menotolkan alikuot kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeng KLT), untuk membentuk zona awal. Kemudian sampel 2 dikeringkan. Ujung fase diam yang terdapat zona awal dicelupkan ke dalam fase gerak (pelarut tunggal ataupun campuran dua sampai empat pelarut murni) di dalam chamber. Jika fase diam dan fase gerak dipilih dengan benar, campuran komponen-komponen sampel bermigrasi dengan kecepatan yang berbeda selama pergerakan fase gerak melalui fase diam. Hal ini disebut dengan pengembangan kromatogram. Ketika fase gerak telah bergerak sampai jarak yang diinginkan, fase diam diambil, fase gerak yang terjebak dalam lempeng dikeringkan, dan zona yang dihasilkan dideteksi secara langsung (visual) atau di bawah sinar ultraviolet (UV) baik dengan atau tanpa penambahan pereaksi penampak noda yang cocok.

Perbedaan migrasi merupakan hasil dari perbedaan tingkat afinitas masing-masing komponen dalam fase diam dan fase gerak. Berbagai mekanisme pemisahan terlibat dalam penentuan kecepatan migrasi. Kecepatan migrasi komponen sampel tergantung pada sifat fisika kimia dari fase diam, fase gerak dan komponen sampel. Retensi dan selektivitas

kromatografi juga ditentukan oleh interaksi antara fase diam, fase gerak dan komponen sampel yang berupa ikatan hidrogen, pasangan elektron donor atau pasangan elektron-akseptor (transfer karge), ikatan ionion, ikatan ion-dipol, dan ikatan van der Waals.

Pengambilan sampel, pengawetan, dan pemurnian sampel adalah masalah umum untuk KLT dan metode kromatografi lainnya. Sebagai contoh, pengembangan KLT biasanya tidak sepenuhnya melarutkan kembali analit yang berada dalam lempeng kecuali dilakukan pemurnian sebelumnya (*clean up*). Metode *clean up* paling sering dilakukan pada ekstraksi selektif dan kromatografi kolom. Dalam beberapa kasus zat/senyawa perlu dikonversi dahulu sebelum dianalisis dengan KLT. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan turunan senyawa yang lebih cocok untuk proses pemisahan, deteksi, dan / atau kuantifikasi. KLT dapat mengatasi sampel yang terkontaminasi, seluruh kromatogram dapat dievaluasi, mempersingkat proses perlakuan sampel sehingga hemat waktu dan biaya. Kehadiran pengotor atau partikel yang terjerap dalam sorben fase diam tidak menjadi masalah, karena lempeng hanya digunakan sekali (habis pakai).

Deteksi senyawa menjadi mudah ketika senyawa secara alami dapat berwarna atau berberfluoresensi atau menyerap sinar UV. Namun, perlakuan penambahan pereaksi penampak noda dengan penyemprotan atau pencelupan terkadang diperlukan untuk menghasilkan turunan senyawa yang berwarna atau berfluoresensi. Pada umumnya senyawa

aromatik terkonjugasi dan beberapa senyawa tak jenuh dapat menyerap sinar UV. Senyawa-senyawa ini dapat dianalisis dengan KLT dengan fase diam yang diimpregnasi indikator fluoresensi dan deteksi dapat dilakukan hanya dengan pemeriksaan di bawah sinar UV 254 nm.

Pada KLT, identifikasi awal suatu senyawa didasarkan pada perbandingan nilai Rf dibandingkan Rf standar. Nilai Rf umumnya tidak sama dari laboratorium ke laboratorium bahkan pada waktu 4 analisis yang berbeda dalam laboratorium yang sama, sehingga perlu dipertimbangkan penggunaan Rf relatif yaitu nilai Rf noda senyawa dibandingkan noda senyawa lain dalam lempeng yang sama. Faktor-faktor yang menyebabkan nilai Rf bervariasi meliputi dimensi dan jenis ruang, sifat dan ukuran lempeng, arah aliran fase gerak, volume dan komposisi fase gerak, kondisi kesetimbangan, kelembaban, dan metode persiapan sampel KLT sebelumnya. Konfirmasi identifikasi dapat diperoleh dengan mengerok noda dalam lempeng kemudian analit dalam lempeng dielusi dan dideteksi dengan spektrometri inframerah (IR), spektrometri Nuclear Magnetic Resonance (NMR), spektrometri massa, atau metode spektrometri lain jika senyawa hasil elusi cukup tersedia. Metode identifikasi ini juga dapat menggunakan untuk menandai zona langsung pada lapisan (*in situ*).

## 2.2 Hipotesis

1. Minyak dan sari buah merah (*Pandanus conoideus* L.) memiliki kandungan senyawa flavanoid, terpenoid, dan tanin.
2. Tidak ada perbedaan kandungan senyawa antara minyak dan sari Buah merah (*Pandanus conoideus* L.).