BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Naga Merah

2.1.1 Morfologi

Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan jenis kaktus dari genus Hylocereus dan Selenicereus. Tanaman buah naga merupakan tanaman yang tumbuh menempel pada tumbuhan lain (epifit). Tanaman Buah Naga tidak memiliki daun, batangnya memiliki duri dan berlapis lilin yang merupakan ciri utama kaktus. Panjang batangnya mencapai sembilan meter, berwarna hijau, dan penampangan melintang batang berbentuk segitiga (Widodo dkk., 2020). Buah naga merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Tanaman buah naga lebih menyukai kondisi kering dibandingkan basah (lembab), tanaman ini dapat tumbuh baik pada tanah yang relatif kurang subur dan tahan terhadap kekurangan air (Aminah dkk., 2019). Daerah tropis cocok untuk pertumbuhan tanaman buah naga karena banyak disinari matahari.



Gambar 2. 1 Buah Naga Merah

Buah Naga Merah memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Anak kelas : *Caryophyllidae*

Bangsa : *Caryophyllales*

Famili : *Cactaceae*

Genus : *Hylocereus*

Spesies : *Hylocereuslemairei*

Sinonim : *Hylocereus polyrhizus*

Sumber (Cronquist, 1981:257 dan Andoko, 2012:15)

Menurut Dewi (1999) menyatakan bahwa ekstrak kulit buah naga merah mengandung antosianin 26,4587 ppm. Berdasarkan hasil pengujian fotokimia dan FTIR menunjukkan ekstrak kulit buah naga merah memiliki kandungan antioksidan berupa vitamin C, flavonoid (antosianin), tanin, alkaloid, steroid, dan saponin (Noor, dkk, 2016). Antosianin kulit buah naga merah dapat dihasilkan dari proses ekstraksi.

Kulit buah naga juga mengandung berbagai macam senyawa seperti golongan flavonoid, thiamin, thanin, niacin, pyridoxine, kobalamin, fenolik, polifenol, karoten dan phytoalbumin, serta betalain. Serat pangan yang terkandung pada kulit buah naga memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastroinsetal, kanker kolon (usus besar) serta mengurangi tingkat kolesterol darah (Handayani dan Rahmawati, 2012).

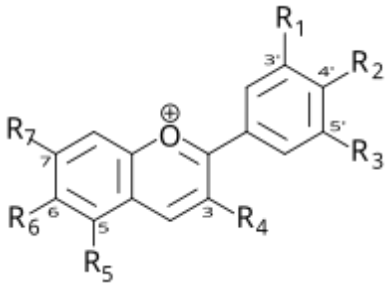
2.1.2 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder

Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat pangan. Kandungan serat pangan yang terdapat dalam kulit buah naga merah sekitar 46,7 % (Susanto dan Saneto, 1994). Dalam kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) senyawa fenol memiliki sifat mudah teroksidasi dan sensitif terhadap perlakuan panas dengan adanya proses pengeringan mengakibatkan penurunan senyawa fenol dalam seduhan kulit buah naga merah. Suhu optimum pengeringan untuk mendapatkan kadar total fenol maksimum 60°C. Pengeringan lebih tinggi dari 60°C setelah 4 menit maka fenol

akan rusak dan kadarnya cenderung menurun. Adanya kandungan air yang masih tersisa dalam simplisia dapat meningkatkan kadar air pelarut pada saat maserasi sehingga flavonoid yang tersari menjadi lebih banyak (Irmayanti, 2016).

2.2 Antosianin

Antosianin termasuk dalam kelompok senyawa kimia organik yang larut dalam pelarut polar. Antosianin dapat menghasilkan warna mulai dari oranye, merah, biru, ungu hingga hitam pada tumbuhan. Istilah "antosianin" berasal dari bahasa Yunani "*anthos*" yang berarti bunga dan "*kyanos*" yang berarti biru gelap. Antosianin adalah pigmen berwarna merah yang larut dalam air dan ditemukan dalam berbagai bagian tumbuhan seperti buah-buahan, akar, dan daun. Struktur dasar antosianin terdiri dari 2-fenil-benzopirilium atau flavylium dengan beberapa gugus hidroksi dan metoksi (Nurtiana, 2019).Berikut adalah struktur umum dari senyawa antosianin:

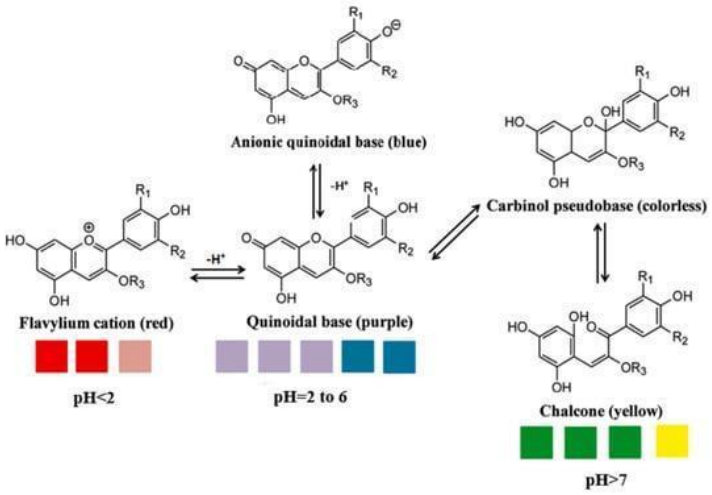


Gambar 2. 2 Struktur Umum Antosianin

Seperti pigmen alam lainnya, antosianin memiliki stabilitas yang rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin meliputi struktur kimia, konsentrasi antosianin, pH, suhu, keberadaan enzim, oksigen, dan cahaya. Stabilitas antosianin dipengaruhi oleh suhu; suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas pigmen antosianin secara signifikan. Temperatur dan pH saling terkait; peningkatan suhu pada rentang pH 2-4 dapat menyebabkan kerusakan struktur antosianin melalui hidrolisis ikatan glikosidik, menghasilkan aglikon yang tidak stabil. Temperatur tinggi juga dapat menyebabkan warna pigmen antosianin menjadi tidak stabil..

Perubahan warna antosianin pada berbagai pH disebabkan oleh perubahan struktur senyawanya. Struktur dan warna senyawa akan berubah sesuai dengan nilai

pH. Perubahan struktur antosianin akibat perubahan pH dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 2. 3 Perubahan Struktur Antosianin akibat perubahan pH (Abedi-Firoozjah dkk,2022)

Pada lingkungan asam, antosianin berwarna merah karena kation flavilium yang berwarna merah. Saat pH meningkat dalam rentang 4-6, warna antosianin memudar karena kation flavilium mengalami hidrasi menjadi struktur karbinol yang tidak berwarna. Pada pH 7-8, antosianin berwarna biru keunguan. Pada pH tinggi, antosianin cepat terhidrolisis menjadi kalkon yang terionisasi, sehingga antosianin mudah rusak pada pH tinggi.

2.3 Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi dengan merendam bahan dalam pelarut yang sesuai dengan senyawa aktifnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi meliputi waktu, suhu, jenis pelarut, rasio bahan terhadap pelarut, dan ukuran partikel. Kelebihan metode maserasi adalah bahwa zat aktif yang diekstrak tidak mengalami kerusakan. Selama proses perendaman, perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel menyebabkan dinding sel dan membran sel pecah, sehingga metabolit sekunder dalam sitoplasma larut dalam pelarut organik yang digunakan (Novitasari dan Putri, 2016).

Suhu yang sering digunakan dalam metode maserasi adalah suhu ruang. Penggunaan suhu ruang memiliki kelemahan yaitu proses ekstraksi kurang

sempurna, yang menyebabkan senyawa aktif tidak larut dengan sempurna. Kelarutan zat aktif meningkat dengan meningkatnya suhu. Namun, peningkatan suhu selama ekstraksi perlu diperhatikan karena suhu yang terlalu tinggi dapat merusak bahan yang sedang diekstrak. Antosianin tidak stabil pada suhu di atas 60°C sehingga tidak dapat mempertahankan pigmen warnanya. Oleh karena itu, modifikasi suhu diperlukan untuk mengoptimalkan proses ekstraksi (Ningrum, 2017).

Suhu dapat mempengaruhi hasil ekstrak yang diperoleh karena pengaruh suhu dapat menyebabkan permeabilitas dinding sel simplisia semakin lemah (L Badriyah,2024). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Chairunnisa et al., (2019), Dimana menggunakan ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana L*) dilakukan ekstraksi maserasi dengan pengaruh suhu berbeda dan didapatkan kesimpulan dimana semakin tinggi suhu maserasi maka rendemen ekstrak yang dihasilkan akan semakin tinggi hingga diperoleh suhu yang optimum.

Selain dipengaruhi oleh suhu, Konsentrasi juga mempengaruhi hasil ekstrak maserasi. Hal ini diungkapkan pada penelitian (D Agustin dan I Ismiyati,2015) yang menggunakan ekstrak Bunga Kembang Sepatu, Dimana didapatkan hasil yaitu semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan maka akan semakin besar kadar antosianin yang didapatkan. Disini dengan menggunakan pelarut etanol 96% dapat menghasilkan kadar antosianin maksimum

Pengadukan sesekali atau konstan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelebihan metode maserasi adalah peralatan yang digunakan sederhana. Namun, kekurangannya adalah waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi sampel lebih lama serta jumlah pelarut yang digunakan lebih banyak.

2.4 Penetapan Kadar Antosianin

2.4.1 Spektrofotometri UV

Spektrofotometri merupakan suatu metode untuk menganalisis struktur kimia baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Prinsip kerja dari spektrofotometri Uv-Vis yaitu terjadinya interaksi antara energi yang berupa sinar monokromatis dari sumber sinar dengan materi yang berupa molekul. Besar energi yang diserap

tertentu dapat menyebabkan elektron tereksitasi dari keadaan dasar (ground state) ke tingkat keadaan energi yang memiliki lebih tinggi. Eksitasi elektron-elektron ini kemudian direkam dalam bentuk spektrum yang dinyatakan sebagai panjang gelombang dan absorbansi, sesuai dengan jenis elektron-elektron yang terdapat dalam molekul yang dianalisis. Makin mudah elektron-elektron bereksitasi makin besar panjang gelombang yang diabsorpsi, makin banyak elektron yang tereksitasi makin tinggi absorban (Tati, 2017).

Berdasarkan hukum lambert beer, prinsip kerja spektrofotometri yaitu bila cahaya monokromatik (Io) melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (Ia), sebagian dipantulkan (Ir), dan sebagian lagi dipancarkan (It) (Yanlinastut & Syamsul, 2016). Dengan demikian prinsip dari alat ini adalah suatu cahaya monokromatik akan melalui suatu media (larutan) yang memiliki konsentrasi tertentu dan akan membentuk spektrum cahaya. Namun, ketika melewati monokromator, cahaya yang keluar hanya akan terdapat satu cahaya yaitu yang sesuai dengan setting awal, misalnya warna merah. Setelah keluar dari monokromator, cahaya akan menembus sampel atau larutan yang kemudian menuju detector dimana cahaya yang dihasilkan dari sampel akan diubah menjadi listrik yang kemudian akan terbaca hasil pada read out (monitor). Adapun rumus hukum lambert beer :

$$A = log \frac{Io}{It} = a.b.c$$

Keterangan:

Io : Intensitas sinar awal

It : Intensitas sinar yang diteruskan

a : Absorptivitas

b : Panjang sel/kuvet (cm)

c : Konsentrasi (g/l)

A : Absorban

(R. Agustina et al., 2020)

2.4.2 pH Diferensial

Penetapan kadar antosianin total dapat dilakukan menggunakan metode pH diferensial spektrofotometri. Penetapan kadar antosianin dengan metode pH diferensial spektrofotometri didasarkan pada perubahan struktur antosianin dalam kondisi pH yang berbeda, yaitu pH 1,0 dan pH 4,5 (Trinovani dkk., 2022). Dimana pada pH 1,0 antosianin membentuk senyawa oxonium (senyawa berwarna) dan pada pH 4,5 membentuk karbinol (senyawa tidak berwarna). Penetapan kadar antosianin dengan metode pH diferensial spektrofotometri dilakukan dengan membuat larutan uji yang diencerkan dengan buffer pH 1,0 dan pH 4,5, selanjutnya ditentukan absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 520 nm dan 700 nm (AOAC, 2005).

Pengukuran absorbansi larutan uji dilakukan pada kondisi pH 1,0 dan 4,5 karena semakin meningkatnya nilai pH yaitu pH lebih dari 7 maka akan terjadi terjadi penurunan stabilitas antosianin secara bertahap. Metode pH diferensial spektrofotometri merupakan metode yang sederhana, cepat dan mudah untuk kuantifikasi antosianin, metode ini dapat membantu penelitian yang tidak memiliki standar untuk antosianin.