

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Naga

2.1.1 Klasifikasi buah naga (*Hylocereus Polyhizus*).

Buah naga dihasilkan oleh tanaman sejenis kaktus sehingga termasuk dalam keluarga Cactaceae dan subfamili *Hylocereus Polyhizus*, dalam sub famili ini terdapat beberapa genus, sedang buah naga ini termasuk dalam genus *Hylocereus*. Genus ini pun terdiri dari sekitar 16 spesies. Dua di antaranya memiliki buah yang komersial, yaitu *Hylocereus undatus* (berdaging putih) dan *Hylocereus Polyhizus* (berdaging merah). Adapun klasifikasinya sebagai berikut (Pratama, 2016)

Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae Ordo Cactale*
Famili : *Cactaceae*
Subfamili : *Hylocereanen*
Genus : *Hylocereus*
Spesies : *Hylocereus undatus* (berdaging putih)
Hylocereus Polyhizus (berdaging merah)

Gambar 2. 1 Tanaman Buah Naga Merah (*hylocereus polyhizus*)



Sumber: (Pratama, 2016)

2.1.2 Morfologi Buah Naga Merah

Tanaman buah naga merah tidak memiliki daun. Akar tanaman buah naga merah merupakan akar udara atau akar gantung yaitu tumbuh di pangkal batang dalam tanah, sehingga tumbuhan dapat tetap hidup tanpa tanah (Okina, 2023). Batang buah naga ini mengandung air dalam bentuk lendir dan berlapis lilin.

Warna batangnya hijau kebiru–biruan atau ungu, dengan ukuran panjang dan berbentuk siku atau segitiga. Batang dan cabang mengandung cambium yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman. Buah naga termasuk jenis buah yang berdaging dan berair. Buah naga berbentuk bulat agak memanjang. Kulit buah naga ada yang berwarna merah menyala, merah gelap, dan kuning, tergantung dari jenisnya. Sedangkan ketebalannya berkisar antara 1 – 2 cm. Berat buah berkisar antara 80 – 800 gr. Daging buah bertekstur lunak dan rasanya manis dengan kadar kemanisan yang kurang lebih sama dengan buah naga super merah, yaitu mencapai 13-15% briks dengan total padatan terlarut mencapai 16% (Pratama, 2016).

Hylocereus polyrhizus adalah spesies buah naga yang memiliki buah dengan kulit merah dan daging agak ungu. Kandungan gizi buah naga pada dasarnya sama, meliputi kalsium, karoten, vitamin C, B1, B2, B3, dan protein. Oleh karena itu, buah naga dapat meningkatkan fungsi ginjal, kecerdasan tulang dan otak, meningkatkan penglihatan, mencegah kanker usus besar, memperkuat tulang dan gigi, mencegah diabetes, menjaga kesehatan jantung, dan meningkatkan kesehatan. Buah naga memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia, termasuk menjaga kesehatan kulit. dan menurunkan kadar kolesterol. Ia bertindak sebagai antioksidan (Aryanta, 2022). Berikut ini nutrisi yang ditemukan dalam buah naga merah. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Per 100 g Daging Buah Naga

Kandungan gizi	Satuan	Kadar
Kadar air	g	87,7
Energi	Kal	71.00
Protein	g	1,70
Lemak	g	3,10
Karbohidrat	g	9,10
Serat total	g	3,20
Abu	g	3,20
Kalsium	mL	0,40
Farfor	mL	13,00
Basi	mL	14,00
Natrium	mL	0,40
Kalsium	mL	10,00
Vitamin c	mL	128,00

Sumber: (Marlina *et al.*, 2023)

Selain daging buah, kulit buah naga juga memiliki kandungan yang bermanfaat bagi tubuh. Kulit buah naga berpotensi sebagai bahan pangan karena memiliki kandungan sianidin 3-ramnosil glukosida 5-glukosida. Kulit buah naga juga kaya akan polifenol dan merupakan sumber antioksidan yang baik. Kulit buah naga memiliki tingkat sifat antioksidan yang lebih tinggi daripada dagingnya. Oleh karena itu, mereka berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami. Antioksidan kulit buah naga juga didukung dengan penelitian oleh (Wahdaningsih *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa ekstrak kloroform kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 43,836 µg/mL. Buah naga berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional, karena mengandung zat warna antosianin, serat yang tinggi terdapat pada daging maupun kulit buahnya dan antioksidan beta karoten. Kadar total antosianin pada ekstrak kulit buah naga merah menunjukkan kadar total antosianin dengan kadar rata-rata sebesar 58,0720 ± 0,0001mg/L. Kandungan gizi per 100 gr kulit buah naga dapat di lihat dari tabel di bawah ini 2.2 di bawah ini.

Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Per 100 gr Kulit Buah Naga Merah.

Kandungan Gizi	Satuan	Kadar
Protein	g	0,53
Karbohidrat	g	11,50
Lemak	g	2,00
Serat	g	0,71
Fosfor	mg	8,70
Vitamin C	mg	9,40

Sumber: *Taiwan Food Industry Development and Research Authorities (2015)*

2.2 Antosianin

Antosianin merupakan pigmen berwarna merah, ungu, biru dalam buah naga merah yang memiliki potensi sebagai sumber pewarna alami. Pigmen antosianin berpotensi sebagai pengganti pewarna sintetis yang banyak digunakan dalam agroindustri, dimana pewarna sintetis dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh dan juga kelestarian lingkungan apabila digunakan dalam jangka panjang. Antosianin adalah zat pewarna yang bersifat polar dan akan larut dengan baik pada pelarut-pelarut polar. Antosianin memiliki sifat lebih stabil apabila ditambahkan pelarut asam karena mampu memperkuat warna antosianin saat dilakukan proses pengeringan (Wiyono *et al.*, 2022).

Antosianin adalah suatu kelas dari senyawa flavonoid yang secara luas terbagi dalam polifenol tumbuhan. Larutan pada senyawa flavonoid adalah tak berwarna atau kuning pucat. Antosianin stabil pada pH 3-5 dan suhu 50°C mempunyai berat molekul 207,08 g/mol dan rumus molekul $C_{15}H_{11}O$ (Handayani, 2013).

2.3 Zat Warna

Zat pewarna merupakan salah satu zat aditif makanan atau minuman yang terbagi dalam dua kelompok yakni pewarna alami dan pewarna buatan. Pewarna alami berasal dari alam baik hewan atau tumbuhan seperti daun pandan, suji, dan kunyit, sedangkan pewarna buatan diperoleh melalui proses sintesis kimia menggunakan bahan-bahan kimia. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, penggunaan zat warna alami semakin berkurang dalam industri pangan yang digantikan lebih banyak oleh zat warna sintetis. Meskipun pewarna sintetis lebih murah dan stabil, penggunaannya dapat menimbulkan berbagai bahaya kesehatan, seperti reaksi alergi, gangguan pencernaan, dan potensi karsinogenik, serta dampak negatif terhadap lingkungan. Dewasa ini, banyak bahan-bahan alami yang dapat digunakan serta dapat menggantikan pewarna sintetis salah satu contohnya yaitu buah naga (Lubis & Yuniarti, 2020).

Selain daging buah naga, Kulit buah naga juga mengandung zat warna alami antosianin yang cukup tinggi. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi Kesehatan. Kulit buah naga selama ini sangat jarang digunakan atau dimanfaatkan dan lebih sering dibuang menjadi limbah. Padahal kulit buah naga juga memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi dan efek antiproliferasi. Oleh karenanya perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengembangkan bahan-bahan alami sebagai salah satu alternatif pewarna makanan ataupun minuman karena lebih aman dikonsumsi dan baik untuk kesehatan (Fathurahmi *et al.*, 2022).

2.4 Derajat Keasaman (pH)

pH, yang merupakan singkatan dari "*power of hydrogen*" dan mengukur konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam larutan, merupakan parameter penting dalam proses ekstraksi senyawa bioaktif dari tanaman, termasuk zat warna alami seperti

antosianin. pH dapat mempengaruhi kelarutan senyawa, stabilitas, dan aktivitas biologis dari ekstrak yang dihasilkan. Antosianin, yang merupakan pigmen utama dalam kulit buah naga, sangat sensitif terhadap perubahan pH. Pada pH yang lebih rendah (asam), antosianin cenderung mempertahankan warna merahnya, sedangkan pada pH yang lebih tinggi (basa), warna dapat berubah menjadi ungu atau hijau (Hidayah *et al.*, 2014). Penelitian menunjukkan bahwa pH optimal untuk ekstraksi antosianin dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi dan mempertahankan aktivitas antioksidan, yang sangat penting untuk aplikasi dalam produk pangan dan kesehatan. Oleh karena itu, pemilihan pH yang tepat sebelum proses ekstraksi sangat krusial untuk mendapatkan hasil yang optimal.

2.5 Perlakuan Pendahuluan Microwave

Salah satu alternatif teknologi dalam pengolahan bahan pertanian adalah penggunaan gelombang mikro (*microwave*) sebagai perlakuan pendahuluan untuk memecah dinding sel. Mekanisme kerja gelombang mikro dalam hal ini adalah dengan menyebabkan rotasi dipolar molekul air di dalam jaringan bahan, sehingga menghasilkan panas yang dapat melunakkan dan merusak struktur dinding sel. Dengan demikian, penggunaan microwave dapat mempermudah proses ekstraksi komponen bioaktif dari bahan pertanian, seperti kulit buah naga, tanpa harus melalui proses pengeringan yang lama.

Penggunaan microwave sebagai perlakuan pendahuluan ini memiliki keunggulan dalam mempercepat proses ekstraksi dan meningkatkan efisiensi ekstrak yang diperoleh. Selain itu, karena prosesnya relatif singkat, kerusakan terhadap senyawa bioaktif yang sensitif terhadap panas dapat diminimalkan. Teknologi ini juga mengurangi kebutuhan penggunaan pelarut dan energi dalam proses ekstraksi, sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis.

2.6 Ekstraksi Magnetik Stirer

Ekstraksi dengan menggunakan magnetik stirer adalah metode yang memanfaatkan gaya magnet untuk memisahkan dan mengekstrak senyawa dari matriks padat atau cair. Dalam proses ini, partikel magnetik, seperti magnetit atau bahan ferromagnetik lainnya, ditambahkan ke dalam larutan yang mengandung senyawa yang ingin diekstraksi. Ketika magnetik stirer diaktifkan, partikel

magnetik akan bergerak dan mengaduk larutan, meningkatkan interaksi antara senyawa target dan pelarut. Metode ini tidak hanya meningkatkan efisiensi ekstraksi, tetapi juga mempercepat proses pemisahan dengan memanfaatkan gaya magnet untuk menarik partikel magnetik yang terikat pada senyawa yang diekstraksi. Selain itu, penggunaan magnetik stirer memungkinkan pengendalian yang lebih baik terhadap kondisi ekstraksi, seperti suhu dan waktu, sehingga dapat dioptimalkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Dengan demikian, ekstraksi menggunakan magnetik stirer merupakan teknik yang inovatif dan efektif dalam memperoleh senyawa bioaktif dan zat warna alami dari berbagai sumber (Fakhruzy, *et al.*, 2021)

2.7 Minuman Fungsional

Minuman fungsional adalah minuman yang mengandung zat gizi atau komponen bioaktif yang dapat memberikan manfaat kesehatan lebih dari sekadar nutrisi dasar, seperti meningkatkan sistem imun, memperbaiki pencernaan, dan mencegah penyakit kronis. Produk ini semakin populer karena konsumen semakin sadar akan pentingnya gaya hidup sehat dan pemilihan minuman yang tidak hanya menyegarkan tetapi juga berkhasiat.

2.8 Break Even Point (BEP)

2.8.1 Pengertian Analisa kelayakan *Break Event Point* (BEP)

Analisis Break Even Point (BEP) adalah metode yang digunakan untuk memahami hubungan antara volume penjualan dan profitabilitas. Laba bersih akan diperoleh jika volume penjualan melebihi total biaya yang dikeluarkan. Sebaliknya, perusahaan akan mengalami kerugian jika penjualan hanya cukup untuk menutupi sebagian dari biaya tersebut, yang berarti berada di bawah titik impas. Analisis BEP sangat berguna bagi manajemen dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Jika sebuah perusahaan hanya memiliki biaya variabel, maka tidak akan ada masalah terkait titik impas. Namun, masalah titik impas akan muncul ketika perusahaan memiliki baik biaya variabel maupun biaya tetap. Besarnya biaya variabel secara keseluruhan akan berubah-ubah sesuai dengan perubahan volume produksi, sedangkan besarnya biaya tetap secara keseluruhan tidak mengalami perubahan meskipun ada perubahan volume produksi. Adapun biaya yang termasuk golongan biaya variabel pada umumnya adalah bahan mentah, upah

buruh langsung (direct labor), dan komisi penjualan sedangkan yang termasuk golongan biaya tetap pada umumnya adalah depresiasi aktiva tetap, sewa, bunga utang, gaji pegawai, gaji pimpinan, gaji staf riset, dan biaya kantor. Analisis BEP berguna apabila beberapa asumsi dasar dipenuhi (Manuho *et al.*, 2021).

2.8.2 Pengertian dan Pengklasifikasian Biaya

Menurut (Ratna Dewi, 2022), pengertian biaya adalah nilai tukar, pengeluaran, pengorbanan untuk memperoleh manfaat. Biaya berkaitan dengan semua tipe organisasi baik organisasi bisnis, non bisnis dan manufaktur. Biaya merupakan faktor yang harus diperhatikan karena biaya berpengaruh secara langsung terhadap laba yang akan dicapai. Pada umumnya, berbagai macam biaya yang terjadi dan bagaimana cara pengklasifikasiannya itu semua bergantung kembali kepada tipe dan kebijakan dari perusahaan itu sendiri. Hal tersebut sangat penting untuk mengetahui apakah biaya tersebut bereaksi atau merespon terhadap perubahan aktifitas usaha. Bila aktifitas usaha meningkat atau menurun, maka biaya tertentu mungkin juga ikut meningkat atau menurun (Choiriyah *et al.*, 2016).

Menurut Choiriyah *et al.*, (2016), bahwa klasifikasi biaya yang pada umum digunakan adalah biaya dalam hubungannya dengan produk yang dikelompokkan menjadi :

- a) Biaya produksi adalah biaya yang digunakan untuk proses produksi, seperti: biaya bahan baku langsung dan biaya overhead pabrik.
- b) Biaya non produksi adalah biaya yang berhubungan secara langsung dalam proses produksi, seperti biaya pemasaran, biaya administrasi, dan biaya keuangan.

2.8.3 Rumus Perhitungan Break Even Point (BEP)

Menurut (Nuryadi, 2022) rumus yang digunakan untuk mengetahui titik impas sebagai berikut :

$$\text{BEP (unit)} : \frac{TVC}{P - VC}$$

Keterangan :

- TVC : Total biaya variabel
- FC : Total biaya Tetap
- P : Harga

$$\text{BEP (Rp)} : \frac{\text{TVC}}{P - \frac{\text{VC}}{S}}$$

Keterangan :

VC : Biaya Variabel

S : Harga jual perunit

P : Harga

Analisis titik impas dapat digunakan untuk menentukan margin aman. Caranya dengan mengurangi penjualan dalam kondisi titik impas dari total penjualan dikalikan serat.