

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Deskripsi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu tanaman invasif yang bisa hidup terestrial ataupun epifit. Batangnya berat, bersisi tiga, hijau, berdaging, dan banyak bercabang. Sayapnya datar dan bergelombang dengan pinggiran bertanduk. Tumbuh melengkung di atas bebatuan atau semak-semak, memanjat dan membentuk kumpulan pohon yang padat sebelum menempel di dinding melalui banyak akar udara yang kuat. Setiap areole memiliki antara dua dan lima duri pendek dan tajam. Bunga berbentuk lonceng berwarna putih dan panjangnya 14 inci (35 cm) dan lebar 9 inci (22,5 cm). Tabungnya tebal dengan beberapa sisik hijau linier panjang 1 1/2 hingga 3 inci (4-7,5 cm) dan lingkaran segmen melengkung kuning kehijauan panjang 4 3/8 inci (11 cm). Bunganya sangat harum dan mekar di malam hari (Devy Nirmala Friyanti dan Hardiyanto, 2015).

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) ini memiliki daging berwarna merah muda dengan biji hitam, dan kulit buahnya berwarna merah. Panjang buahnya sekitar 30 cm. Buah naga dapat ditemui di berbagai daerah dengan ketinggian di 0–1200 m dpl . Pembudidayaan buah naga dapat dilakukan dengan cara stek atau penyemaian biji. Tanaman ini sangat adaptif dan dapat tumbuh subur jika media tanam porous, kaya akan unsur hara, berpasir, cukup sinar matahari, dan bersuhu antara 38-40 °C. Jika perawatan cukup baik, tanaman akan mulai berbuah pada umur 11-17 bulan dan bunganya hanya mekar pada malam hari (Hartono, 2012) dan (Chittibomma et al., 2023).

##### **2.1.2 Klasifikasi Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)**

Buah Naga, juga dikenal sebagai *pitaya (pitahaya)*, berasal dari berbagai spesies kaktus yang berasal dari daerah Meksiko selatan serta di pantai Pasifik Guatemala, Kosta Rika, El Salvador, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan (J Rojas-Sandoval, 2021). Sekarang buah ini diproduksi juga di Taiwan, Vietnam, Filipina, dan Indonesia. Berikut adalah contoh dari buah naga tersebut:



Gambar 2.1 Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Sumber: dokumentasi peneliti

Menurut *Integrated Taxonomix Information System* (ITIS) versi Britton & Rose kedudukan dari taksonomi buah naga merah adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Subdivision : Tracheophyta  
 Class : Magnoliopsida  
 Subclass : Hamamelidae  
 Order : Caryophyllales  
 Family : Cactaceae  
 Subfamily : Cactoideae  
 Genus : *Hylocereus*  
 Species : *Hylocereus polyrhizus*

### 2.1.3 Manfaat Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) adalah buah tropis yang populer dan sangat dihargai karena manfaatnya untuk kesehatan. Kandungan antioksidannya yang tinggi adalah salah satu alasan mengapa buah ini sangat dihargai (Jiang et al., 2020). Menurut penelitian, pitaya mengandung sekitar 80% air, yang menjadikannya pelembap alami yang efektif. senyawa bioaktif seperti Kandungan vitamin C dan vitamin B3 yang membantu menjaga kelembapan kulit, menjadikannya lebih kenyal dan segar. Buah naga kaya akan

antioksidan dan vitamin C, yang berfungsi melawan radikal bebas serta mengontrol produksi minyak berlebih pada kulit. Hal ini dapat membantu mengurangi jerawat dan mencegah penyumbatan pori-pori. Kandungan antioksidan dalam buah naga membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas, yang dapat mempercepat proses penuaan (Yunita et al., 2023). Antioksidan dalam buah naga bekerja untuk melindungi sel-sel kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, sehingga menjaga kulit tetap sehat dan bercahaya. Dengan meningkatkan produksi kolagen, buah naga juga membantu menjaga elastisitas kulit. Vitamin C dalam buah naga berperan penting dalam mencerahkan kulit yang kusam dan meningkatkan produksi kolagen. Ini membantu memperbaiki kerusakan kulit serta mengurangi hiperpigmentasi. Menurut Taliana, (2020) buah naga bisa dijadikan bahan lulur untuk menghaluskan kulit. Penyakit kulit kasar biasanya disebabkan oleh penumpukan sel kulit mati. Buah ini memiliki vitamin C, protein, dan asam folat yang berfungsi untuk menghilangkan sel kulit mati tersebut.

#### **2.1.4 Kandungan Antioksidan pada Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)**

Buah naga memiliki kandungan antioksidan yang sangat tinggi dan mampu menangkal radika bebas. Buah Naga merah memiliki kandungan *polifenol* yang lebih tinggi dengan fraksi *flavonoid* dan *betasianin* yang merupakan radikal tertinggi. Menurut García-Cruz et al., (2017) buah naga mengandung *betalain* dan senyawa *fenolik*, dengan kapasitas antioksidan bervariasi antara  $9,21 \pm 0,84$  dan  $2,41 \pm 0,36 \text{ molTrolox/g}$  sampel segar.

Berikut perbandingan gizi yang terdapat pada kulit dan daging buah naga:

Tabel 2.1 Perbandingan Gizi antara Daging Buah dan Kulit Buah Naga

| Kulit Buah Naga          |                | Daging Buah Naga         |             |
|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------|
| Komposisi Kimia          | Jumlah         | Komposisi Kimia          | Jumlah      |
| Betasianin (mg/100gr)    | $6.8 \pm 0.3$  | Air (g)                  | 82,5 – 83,0 |
| Antioksidan (% inhibisi) | $10.2 \pm 0.2$ | Protein (g)              | 0,16 – 0,23 |
| Fenol (GAE/100 gr)       | $19.8 \pm 1.2$ | Lemak (g)                | 0,21 – 0,61 |
| Flavonoid (mg/100 gr)    | $9.0 \pm 1.4$  | Serat/ dietary fiber (g) | 0,7 – 0,9   |
| Kadar air (%)            | 4.9            | Betakaroten (mg)         | 0,012       |
| Protein (%)              | 3.2            | Kalsium (mg)             | 6,3 – 8,8   |
| Kadar serat kasar (%)    | 0.7            | Fosfor (mg)              | 30,2 – 36,1 |
| Abu (%)                  | 19.3           | Besi (mg)                | 0,55 – 0,65 |
| Karbohidrat (%)          | 72.1           | Vitamin B1 (mg)          | 0,28 – 0,43 |
| -                        | -              | Vitamin B2 (mg)          | 0,045       |
| -                        | -              | Vitamin C (mg)           | 8 – 9       |
| -                        | -              | Niasin (mg)              | 1,3         |

Sumber: Saneto (2012) dalam (Yuwono, 2015) dan Mahattanatawe et al., (2006) dalam (Si, 2011).

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kadar antioksidan dalam kulit buah naga (Antioksidan, Betasianin, Fenol, dan Flavonoid) lebih tinggi daripada daging buahnnya (Betakaroten dan vitamin C). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Nurliyana et al (2010) dalam (Meidayanti et al., 2015) yang menunjukkan bahwa di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat 83,48 1,02% radikal bebas, sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45 5,03%.

### 2.1.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Proses ini sering digunakan dalam berbagai bidang seperti kimia, biologi, farmasi, dan industri makanan untuk memperoleh komponen tertentu dari bahan mentah. Ekstraksi dapat dilakukan pada berbagai jenis bahan, termasuk

jaringan biologi, tanaman, dan bahan makanan, untuk mendapatkan senyawa bioaktif, minyak, *lipid*, metabolit, dan lain-lain (El Maaiden et al., 2022). Ekstraksi ini terdiri dari beberapa macam, yaitu:

- 1) Ekstraksi Konvensional, meliputi:
  - a) Maserasi: Proses perendaman bahan dalam pelarut pada suhu kamar untuk waktu yang lama.
  - b) Perkolasi: Proses di mana pelarutan mengalir melalui bahan yang ditempatkan dalam kolom.
  - c) Dekok: Proses merebus bahan dalam udara untuk mengekstrak senyawa yang larut dalam udara.
  - d) Infusi: Proses perendaman bahan dalam air panas untuk waktu yang singkat.
  - e) Soxhlet: Metode ekstraksi berulang di mana pelarut dipanaskan untuk menguap dan kemudian dikondensasikan kembali untuk mengekstrak bahan.
- 2) Ekstraksi Modern, meliputi:
  - a) Ekstraksi Berbantuan Gelombang Mikro (MAE): Menggunakan energi gelombang mikro untuk mempercepat proses ekstraksi.
  - b) Ekstraksi Berbantuan Ultrasonik (UAE): Menggunakan gelombang ultrasonik untuk meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam bahan.
  - c) Ekstraksi Cair-Superkritis (SFE): Menggunakan cairan superkritis seperti CO<sub>2</sub> untuk mengekstrak senyawa dengan efisiensi tinggi.
  - d) Ekstraksi Berbantuan Tekanan Tinggi (HPE): Menggunakan tekanan tinggi untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi.
  - e) Ekstraksi Berbantuan Medan Listrik Pulsa (PEF): Menggunakan medan listrik untuk meningkatkan permeabilitas membran sel dan memfasilitasi ekstraksi.
  - f) Ekstraksi Enzimatik: Menggunakan enzim untuk memecah dinding sel dan memfasilitasi pelepasan senyawa target.
  - g) Ekstraksi Cair-Padat Dinamis Cepat (RSLDE): Metode baru yang menggunakan prinsip Naviglio untuk mengurangi waktu ekstraksi dan meningkatkan hasil
- 3) Ekstraksi Hijau, meliputi:
  - a) Penggunaan Pelarut Hijau: Menggunakan pelarut yang ramah lingkungan seperti air, etanol, dan etil asetat untuk mengurangi dampak lingkungan.

- b) Teknik Sorben Berbasis: Seperti ekstraksi mikro fase padat (SPME) dan ekstraksi sorben fase kain (FPSE) yang mengurangi konsumsi pelarut.

Setiap metode ekstraksi memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, tergantung pada jenis bahan yang diekstraksi, senyawa target, dan tujuan akhir dari ekstraksi tersebut (Câmara et al., 2022).

### 2.1.6 Pelarut

Pelarut adalah zat yang digunakan untuk melarutkan bahan lain tanpa mengubah sifat kimia dari bahan tersebut. Dalam konteks ekstraksi bahan alam, pelarut memainkan peran penting dalam memisahkan senyawa bioaktif dari tanaman. Pelarut dapat diklasifikasikan berdasarkan polaritasnya menjadi pelarut polar, semi polar, dan non polar, yang masing-masing memiliki aplikasi dan keunggulan tertentu dalam proses ekstraksi (Yogeshri J. Jibhate et al., 2023). Berikut adalah contoh dari pelarut:

#### 1) Pelarut Polar

Pelarut polar adalah zat yang memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa polar lainnya melalui interaksi dipol-dipol atau ikatan hidrogen. Pelarut ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi kimia dan biokimia karena sifatnya yang unik dalam mempengaruhi reaksi kimia dan stabilitas senyawa, contoh pelarut polar yaitu air, metanol, etanol, dan asam asetat (Acree & Lang, 2023).

#### 2) Pelarut Semi-polar

Pelarut semi polar adalah jenis pelarut yang memiliki tingkat kepolaran antara pelarut polar dan nonpolar. Mereka efektif dalam mengekstrak berbagai senyawa bioaktif dari bahan alami, terutama senyawa yang memiliki sifat semi polar, seperti *fenol*, *terpenoid*, *alkaloid*, *aglikon*, dan *glikosida*. Mereka mampu melarutkan senyawa-senyawa yang tidak sepenuhnya larut dalam pelarut polar atau nonpolar. Ini menjadikan pelarut semi polar ideal untuk ekstraksi senyawa yang memiliki karakteristik campuran. contoh pelarut semi polar yaitu aseton, etil asetat, kloroform (Agustien & Susanti, 2021).

#### 3) Pelarut Non-polar

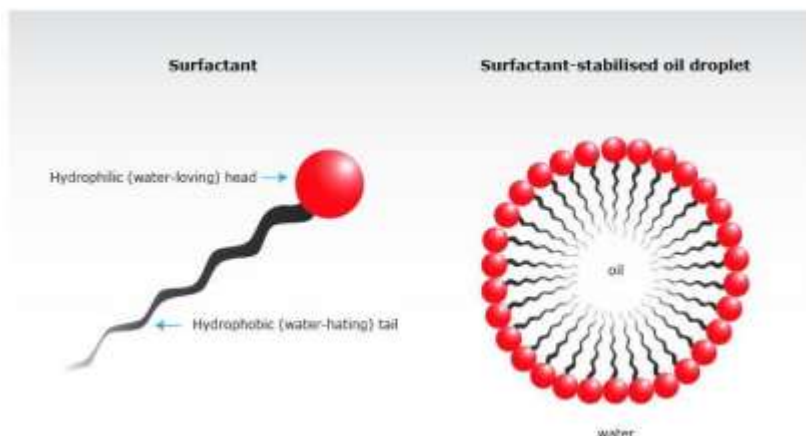
Pelarut non polar adalah jenis pelarut yang tidak memiliki muatan listrik dan memiliki afinitas yang rendah terhadap air. Pelarut ini umumnya bersifat hidrofobik, artinya tidak dapat bercampur dengan

air dan lebih cenderung melarutkan senyawa-senyawa non polar. Beberapa contoh pelarut non polar meliputi: *Heksana* ( $C_6H_{14}$ ), *Benzena* ( $C_6H_6$ ), *Toluena* ( $C_7H_8$ ), *Kloroform* ( $CHCl_3$ ). Pelarut-pelarut ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi kimia dan biologi untuk melarutkan senyawa yang tidak larut dalam pelarut polar. Misalnya, senyawa organik seperti lemak dan minyak dapat larut dalam pelarut non polar seperti bensin atau *heksana*, sementara senyawa polar seperti garam dan gula tidak dapat larut dalam pelarut ini (Leksono et al., 2018).

### 2.1.7 Sabun

Sabun adalah campuran minyak atau lemak (nabati atau seperti minyak kelapa murni dan zaitun atau hewani) dengan alkali atau basa (seperti natrium atau kalium) yang digunakan untuk mencuci dan membersihkan kotoran. Sabun berfungsi sebagai bahan pembersih dengan memanfaatkan sifat-sifat koloid, yaitu campuran dimana suatu zat tersebar secara merata ke zat lain. Tindakan pembersihan sabun ini disebabkan oleh ion negatif pada rantai hidrokarbon yang terikat pada gugus karboksilat asam lemak (Edah et al., 2017).

Molekul sabun bersifat amfipatik, artinya mereka mempunyai bagian hidrofilik (menarik air) dan hidrofobik (menolak air), yang memungkinkan mereka berinteraksi dengan air dan minyak. Ekor hidrofobik molekul sabun tertarik pada minyak dan lemak, yang biasanya tidak larut dalam air, sedangkan kepala hidrofilik tetap berada di dalam air, sehingga menyebabkan pembentukan misel (Li & Sato, 2020) seperti gambar berikut:



Gambar 2.2 Molekul Sabun dan Misel  
Sumber: (Mutiara, 2020)

Efektivitas sabun didasarkan pada kemampuannya membentuk misel, yaitu kumpulan molekul sabun berbentuk bola yang memerangkap zat-zat berminyak dalam inti hidrofobiknya, secara efektif melarutkannya dalam air dan memungkinkannya untuk dibilas. Stabilitas larutan sabun koloid dan pembentukan misel dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, pH, dan keberadaan elektrolit.

### 2.1.8 Jenis-jenis Sabun

Sabun memiliki berbagai macam jenis yang dapat dibedakan berdasarkan fungsi, bahan, dan bentuknya (Achaw & Danso-Boateng, 2021). Berikut adalah beberapa kategori utama jenis sabun:

- 1) Jenis Sabun Berdasarkan Kebutuhan
  - a) Sabun Herbal: Mengandung bahan herbal dan ekstrak alami seperti chamomile, lavender, dan peppermint, serta minyak zaitun dan shea butter yang baik untuk kulit.
  - b) Sabun Anti Bakteri: Dikenal karena kemampuannya membunuh bakteri dengan agen seperti triclosan. Sabun ini biasanya memiliki pH yang lebih tinggi dan dapat menyebabkan iritasi jika digunakan berlebihan.
  - c) Sabun Anti Jerawat: Dirancang khusus untuk mengatasi jerawat, biasanya digunakan pada wajah dan area tubuh lain yang rentan jerawat.
  - d) Sabun Pelembap: Cocok untuk kulit kering, mengandung bahan seperti gliserin dan minyak alami yang membantu menjaga kelembapan kulit.
  - e) Sabun Aromaterapi: Mengandung minyak esensial yang memberikan aroma menenangkan, ideal untuk relaksasi saat mandi.
- 2) Jenis Sabun Berdasarkan Kejernihan
  - a) Sabun Transparan: Memiliki kejernihan tinggi dan terlihat elegan, sering digunakan untuk produk kecantikan.
  - b) Sabun *Translucent*: Semi transparan dengan kejernihan lebih baik dibandingkan sabun opaque.
  - c) Sabun *Opaque*: Jenis sabun batang yang paling umum ditemukan di pasaran.
- 3) Jenis Sabun Berdasarkan Bahan Pembuatan
  - a) Sabun Alami (*Natural Soap*): Terbuat dari bahan alami dengan sedikit atau tanpa bahan kimia tambahan.

- b) Sabun Sintetis: Mengandung bahan kimia yang lebih banyak dalam proses pembuatannya.

4) Jenis Sabun Berdasarkan Fungsi

- a) Sabun Cuci Muka
- b) Sabun Mandi
- c) Sabun Cuci Tangan
- d) Sabun Pemutih
- e) Sabun Antiseptik.

Dengan demikian, ada banyak macam sabun yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi individu.

### 2.1.9 Syarat Mutu Sabun

Syarat mutu sabun ditetapkan untuk memastikan kualitas dan keamanan produk sabun yang dihasilkan. Berikut adalah beberapa syarat mutu yang umum diterapkan, terutama berdasarkan standar SNI (Standar Nasional Indonesia):

Tabel 2.2 Syarat mutu Sabun Berdasarkan Standar Nasional Indonesia

| No                                                                                                             | Kriteria Uji     | Spesifikasi |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| 1.                                                                                                             | Kadar air        | Maks. 15%   |
| 2.                                                                                                             | pH               | 8 -11       |
| 3.                                                                                                             | Tinggi busa      | 13 – 220 mm |
| 4.                                                                                                             | Alkali bebas     | 0.1%        |
| 5.                                                                                                             | Asam lemak bebas | 2.5%        |
| <b>CATATAN : Alkali bebas atau asam lemak bebas merupakan pilihan bergantung pada sifatnya asam atau basa.</b> |                  |             |

(SNI 3532:2016)

### 2.1.10 Metode-metode Pembuatan Sabun

Ada beberapa metode untuk membuat sabun, yaitu:

1) *Hot Process*

Metode *Hot Process* dalam pembuatan sabun adalah teknik yang menggunakan panas untuk mempercepat proses saponifikasi, yaitu reaksi antara minyak dan alkali yang menghasilkan sabun dan gliserin (Asnani et al., 2019). Pada metode ini, campuran minyak dan alkali dipanaskan setelah mencapai *fase trace*, di mana campuran mulai mengental. Pemanasan ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua alkali bereaksi dengan asam lemak, sehingga sabun yang dihasilkan sudah dalam kondisi netral dan siap digunakan segera setelah proses selesai. Proses ini biasanya memakan waktu antara 1 hingga 3 jam, dan

sabun dapat digunakan dalam waktu 1 hingga 2 minggu setelah pembuatan (Usman & Mukhtar, 2021).

## 2) *Semi –Hot Process*

Metode *semi-hot process* dalam pembuatan sabun adalah teknik yang menggabungkan elemen dari metode dingin dan panas. Dalam metode ini, semua bahan minyak/lemak dan alkali dicampurkan dan dipanaskan bersama-sama. Proses ini adalah pengembangan dari metode dingin, satu-satunya perbedaan adalah penggunaan panas 70 hingga 80 derajat Celcius, yang memungkinkan pembuatan sabun dengan lemak bertitik leleh lebih tinggi *Cold Process* (Amelia et al., 2023).

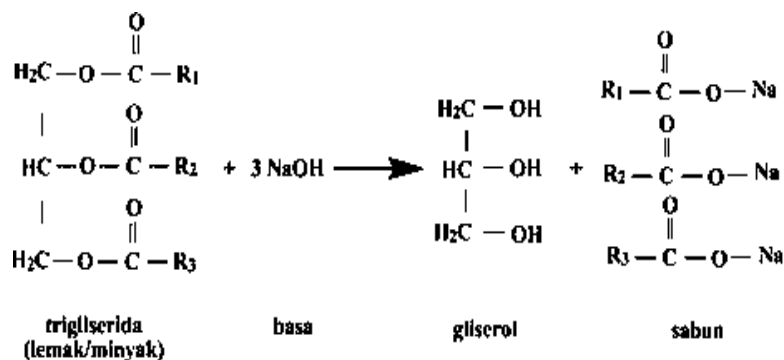
## 3) *Cold Process*

Metode *cold process* dalam pembuatan sabun adalah teknik yang paling umum digunakan untuk membuat sabun secara manual di rumah. Dalam metode ini, semua bahan, termasuk minyak, alkali (biasanya sodium hydroxide atau NaOH), dan air, dicampurkan tanpa pemanasan. Proses ini memungkinkan reaksi saponifikasi terjadi pada suhu ruangan, biasanya antara 30°C hingga 35°C. Dalam metode *cold process*, reaksi ini terjadi secara alami tanpa pemanasan tambahan, memanfaatkan panas yang dihasilkan dari reaksi eksotermis antara NaOH dan air (Rahayu, 2023). Akan tetapi hanya berlaku untuk minyak yang sudah cair pada suhu kamar. Ini disebabkan oleh sisa gliserin dalam campuran sabun yang memiliki kemampuan untuk melembabkan kulit.

Sabun yang melalui metode ini, setelah keluar cetakan perlu didiamkan selama 24 hingga 48 jam untuk mengeras. Setelah itu, sabun harus dipotong dan dibiarkan matang selama beberapa minggu sebelum siap digunakan. Metode *cold process* juga sangat populer di kalangan pembuat sabun rumahan karena fleksibilitas dan kreativitas yang ditawarkannya dalam pembuatan produk sabun yang unik dan personal.

### 2.1.11 Mekanisme Reaksi Penyabunan (*Saponifikasi*)

Mekanisme reaksi penyabunan, atau reaksi saponifikasi adalah proses yang melibatkan hidrolisis ikatan ester dalam lemak dan minyak untuk membentuk sabun dan gliserol, biasanya dengan adanya basa. Reaksi ini merupakan hal mendasar dalam produksi sabun dari berbagai sumber alami. Adapun proses reaksinya seperti gambar berikut:



Gambar 2.2.3 Reaksi Saponifikasi

Sumber: (Shinthia, 2016)

Pada dasarnya, reaksi saponifikasi terjadi melalui tiga tahap, yaitu hidrolisis, penggantian ion, dan netralisasi. Pada tahap hidrolisis, larutan basa, memecah ikatan ester pada lemak menjadi gliserol dan ion asam lemak. Pada tahap penggantian ion, ion asam lemak dengan basa alkali menghasilkan ion asam karboksilat atau alkohol. Pada tahap netralisasi, ion asam karboksilat atau alkohol tersebut bereaksi dengan basa alkali menghasilkan garam asam lemak dan air (Ratih, 2016).

### 2.1.12 Faktor yang Mempengaruhi Proses Penyabunan

Faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi penyabunan (saponifikasi) antara lemak/minyak dan basa, seperti natrium hidroksida, menurut (Almilly, 2023) meliputi:

- 1) Rasio Reaktan: persentase kelebihan larutan NaOH merupakan faktor yang signifikan, peningkatan persentase kelebihan meningkatkan laju reaksi saponifikasi.
- 2) Suhu: Suhu di mana reaksi terjadi juga memainkan peran penting, dengan suhu yang lebih tinggi akan menurunkan laju reaksi karena sifat reaksi yang eksotermik
- 3) Kecepatan Pengadukan: kecepatan pengadukan mempengaruhi laju reaksi, dengan peningkatan kecepatan pengadukan akan meningkatkan laju karena reaksi dikendalikan oleh perpindahan massa.
- 4) Waktu Reaksi: Waktu reaksi juga mempengaruhi pembentukan sabun dan kualitasnya.

Dengan memperhatikan faktor-faktor ini, reaksi saponifikasi dapat dikendalikan untuk menghasilkan sabun dengan kualitas yang diinginkan.

### 2.1.13 Bahan Pembuatan Sabun

Pembuatan sabun padat kelompok antioksidan melibatkan beberapa bahan dasar, seperti minyak, natrium hidroksida (NaOH), dan ekstrak kulit buah naga. Berikut adalah proses pembuatan sabun padat kelompok antioksidan:

- 1) Minyak: Minyak atau lemak digunakan sebagai bahan dasar untuk menghasilkan sabun padat.
- 2) Natrium hidroksida (NaOH): Basa yang dilarutkan dalam aquadest dan digunakan untuk bereaksi dengan minyak dan ekstrak kulit buah naga.
- 3) Ekstrak kulit buah naga: Ekstrak kulit buah naga mengandung banyak antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas. Penambahan ekstrak ke dalam sabun padat dapat meningkatkan aktivitas antioksidan.
- 4) *Saponifikasi*: Reaksi *saponifikasi* melibatkan penggunaan bahan dasar (minyak, larutan NaOH, dan ekstrak kulit buah naga) untuk membentuk sabun padat dengan antioksidan.

Pengujian karakteristik: Setelah saponifikasi, karakteristik sabun, seperti tinggi busa dan stabilitas busanya, pH, dan kadar air, dilakukan pengujian.

### 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Purwanto et al., (2019) dengan konsentrasi buah naga sebesar 1 sampai 1.5% menghasilkan sabun dengan kadar antioksidan 215.27 - 1671.33 ppm. Sedangkan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu variable sama namun dengan tingkat konsentrasi yang berbeda dan menggunakan bahan berbasis minyak sawit. Dalam sabun, konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah 0,3, 0,6, dan 0,9%. Hasil uji menunjukkan bahwa sabun ekstrak kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah daripada ekstraknya, tetapi meningkatnya konsentrasi ekstrak meningkatkan aktivitas antioksidan (Guntarti, 2008).

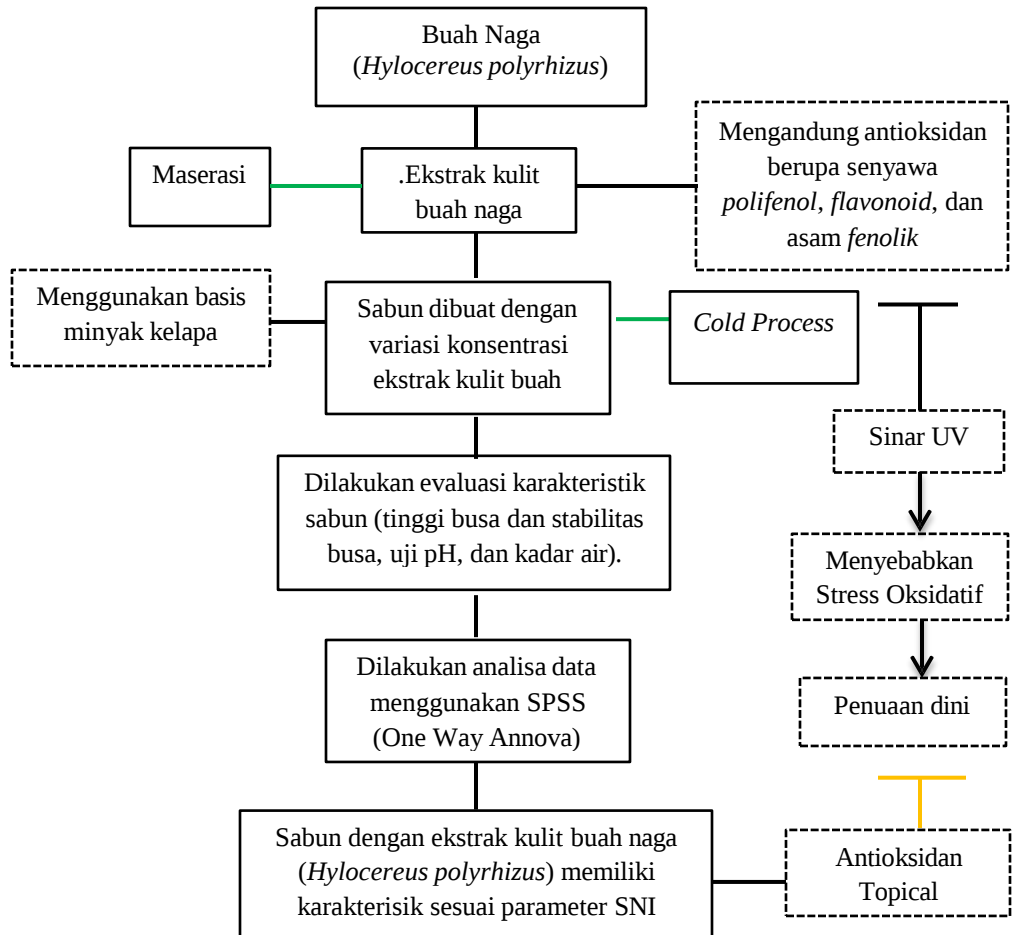
Selanjutnya, penelitian Andi Nurpati Panaungi, (2022) menggunakan ekstrak buah pare dengan variasi konsentrasi, antara lain 7 gram, 8 gram dan 9 gram dengan konsentrasi NaOH sebanyak 14,35 gram yang dilarutkan kedalam *aquadest* 300 ml. Kemudian minyak yang digunakan yaitu, *olive oil* 50 gram, *coconut oil* 30 gram dan *palm*

oil 20 gram. Pengujiannya meliputi uji organoleptik dimana hasil data yang diperoleh yaitu sabun padat berwarna coklat bintik-bintik, beraroma khas, bertekstur halus, dan berbentuk persegi. Uji pH bersifat basa yaitu F1= 10,2 F2= 10,3 F3= 10,4. Uji tinggi busa memiliki ketinggian F1= 4,5 mm, F2= 7 mm, F3= 8 mm. uji kadar air sebanyak 15%.

Hasil dalam penelitian (Astuti et al., 2021) diperoleh nilai pH pada setiap sampel yaitu 10. Hasil analisis kadar air yang mendekati syarat mutu sabun mandi yaitu pada sampel 4 dengan nilai kadar air sebesar 23,96%. Hasil analisis asam lemak bebas diperoleh <0,08% dengan kepekaan sabun padat terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu 0 mm. Maka, dapat disimpulkan bahwa sampel yang mendekati syarat mutu sabun mandi berdasarkan Standar Nasional Indonesia 3532-2016 adalah sampel 4 pada variasi bahan minyak kelapa 200 gram : *aloe vera* 110 gram : NaOH 50 gram.

Penelitian Rantawi et al., (2023) merupakan eksperimen yang menggunakan pengujian kualitatif dan kuantitatif. Perlakuan pembuatan sabun transparan dengan variasi konsentrasi penambahan ekstrak serai yang berbeda-beda yaitu 0, 1,5, 3 dan 4,5 %. Parameter pengamatan adalah sifat kimia sabun seperti pH, kadar air, kadar asam lemak bebas dan uji transparansi sabun. Nilai kadar air sabun adalah 15,9753-17,7464%, nilai pH berkisar antara 10,04-10,42, dan asam lemak bebas antara 1,3762-1,5235. Pengujian kualitatif terhadap sabun menunjukkan bahwa sabun padat memiliki transparansi yang baik. Fabrikasi sabun padat transparan berbasis minyak olein kelapa sawit dan ekstrak serai telah sesuai dengan SNI 3532:2021 sabun mandi padat.

### 2.3 Kerangka Konseptual



#### Keterangan:



Gambar 2.2.4 Kerangka Konseptual

## 2.4 Hipotesis penelitian

Hipotesis merupakan suatu dugaan sementara yang masih harus dicari kebenarannya. Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah dalam penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

- Ho: Tidak ada pengaruh ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap karakteristik fisik dan kimia pada sabun yang dihasilkan melalui metode *cold process*.
- Ha: Ada pengaruh ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap karakteristik fisik dan kimia pada sabun yang dihasilkan melalui metode *cold process*.