

**FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
SABUN MANDI CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera Lam*) TERHADAP BAKTERI  
*Propionibacterium acnes***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam Ilmu Kimia**



**SALSABILA KARIMAH H.W**

**2008036033**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2024**

**FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
SABUN MANDI CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera Lam*) TERHADAP BAKTERI  
*Propionibacterium acnes***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam Ilmu Kimia**

**SALSABILA KARIMAH H.W**

**2008036033**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2024**

## PERNYATAN KEASLIAN

### PERNYATAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salsabila Karimah Hana Widanta

NIM : 2008036033

Prodi : Kimia

Menyatakan skripsi yang berjudul:

**FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SABUN  
MANDI CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa  
oleifera Lam*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium  
acnes***

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri,  
kecuali pernyataan lain yang merujuk dari sumbernya.

Semarang, 28 November 2024

Pernyataan  
  
Salsabila Karimah Hana Widanta  
NIM 2008036033

# PENGESAHAN

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Fromulasi Dan Aktivitas Antibakteri Sabun  
Mandi Cair Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa  
oleifera Lam*) Terhadap Bakteri  
Propionibacterium Acnes

Penulis : Salsabila Karimah Hana Widanta

NIM : 2008036033

Jurusan : Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat  
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana  
dalam Ilmu Kimia.

Semarang, 12 Desember 2024

## DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,



**Mutista Hafshah, M.Si**  
NIP. 199401022019032015

**Ratih Rizqi Nirwana, S.Si.,  
M.Pd**  
NIP. 198104142005012003

Penguji I,




**Dr. R. Arizal Firmasyah,  
S.Pd., M.Si**  
NIP. 197908192009121001

Penguji II,



**Ana Mardiyah, M.Si**  
NIP. 198905252019032019

Pembimbing



**Mutista Hafshah, M.Si**  
NIP. 199401022019032015

## NOTA DINAS

### NOTA DINAS

Semarang, 28 November 2024

Yth. Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

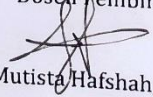
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Formulasi Dan Aktivitas Antibakteri Sabun  
Mandi Cair Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera  
Lam*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*  
Nama : Salsabila Karimah Hana Widanta  
NIM : 2008036033  
Jurusan : Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dosen Pembimbing

  
Mutista Hafshah, M. Si

NIP. 199401022019032015

## ABSTRAK

Jerawat punggung merupakan salah satu penyakit kulit yang diakibatkan karena hipersekresi sebum. Sabun mandi cair dengan bahan alam ekstrak daun kelor dapat menjadikan alternatif untuk pencegahan dan pengobatan pertumbuhan bakteri *p.acnes* penyebab jerawat. Tujuan penelitian ini adalah pembuatan sediaan sabun mandi cair ekstrak daun kelor, serta melakukan pengujian aktivitas antibakteri sediaan sabun mandi cair ekstrak daun kelor terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*). Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Sabun cair ekstrak daun kelor F0, F1, dan F2 memenuhi kriteria SNI untuk pH, berat jenis, tinggi busa, homogenitas, dan viskositas (F0, F1). Sabun tersebut juga menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, yang dibuktikan dengan zona hambat sebesar  $25,5 \pm 0,00$ ,  $26 \pm 1,41$ , dan  $27 \pm 0,71$  mm.

Kata kunci: Jerawat, *Propionibacterium Acnes* , Sabun, Daun Kelor, Metode Cakram

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah rabbil'alamini, puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul "**Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes***", disusun guna memenuhi tugas akhir untuk mendapatkan gelar sarjana sains dalam ilmu kimia Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Selama penelitian dan penyusunan skripsi, penulis berterima kasih atas bantuan, dukungan, nasihat, dan arahan yang diberikan oleh banyak pihak yang telah memberikan kontribusi dalam keberhasilan penyelesaian skripsi ini. Kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag, selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
3. Ibu Mulyatun, M. Si, selaku ketua Program Studi Kimia UIN Walisongo Semarang.

4. Ibu Mutista Hafshah, M.Si, selaku pembimbing yang telah sabar dan meluangkan banyak waktu untuk melakukan bimbingan, memberikan petunjuk dan dorongan, serta motivasi bagi penulis dari awal pembuatan skripsi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Rais Nur Latifah, M.Si, selaku wali dosen yang sudah mendampingi dan memberikan semangat dari awal masuk kuliah hingga selesai.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kimia UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis.
7. Kedua orang tua Ibu Tarni dan bapak Sentot Widodo yang senantiasa selalu memanjatkan doa, memberikan semangat, nasehat dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Mbah Uti yang selalu senantiasa memanjatkan doa untuk cucu tercinta.
9. Aditya Hendrawan yang selalu memberikan semangat dan selalu penulis repotkan.
10. Ayu Firada dan Laily Sakinatul sebagai teman seperjuangan dalam melaksanakan penelitian.
11. Safina, Rion dan Yahya sebagai teman baik penulis selama perkuliahan.

12. Teman-teman seperjuangan Kimia Murni Angkatan 2020 yang telah memberikan pelajaran berharga, kebersamaan dan berbagi pengalaman selama perkuliahan..
13. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
14. Terakhir kepada diri saya sendiri yang tak henti berjalan, senantiasa memanjatkan doa, serta mampu berjuang dan bertahan sampai sekarang ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan balasan atas segala bantuan serta dukungan kepada penulis. Penulis sadari jika penulisan skripsi masih terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik saran yang membangun demi tersusunnya naskah kripsi yang lebih baik, dapat dijadikan rujukan penelitian selanjutnya dan dapat bermanfaat bagi orang yang membacanya.

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
A. Kajian Teori .....	9
B. Kajian Pustaka.....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	45
B. Alat dan Bahan .....	45
C. Prosedur Penelitian .....	46
<b>BAB IV.....</b>	<b>60</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>60</b>

A. Ekstraksi Daun Kelor .....	60
B. Uji Fitokimia .....	64
C. Pembuatan Sediaan Sabun Mandi Cair.....	73
D. Evaluasi Sediaan Sabun Mandi Cair .....	77
E. Uji Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri P.acnes .....	85
<b>BAB V .....</b>	<b>94</b>
<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>94</b>
A. Kesimpulan .....	94
B. Saran .....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>114</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Kelor .....	14
Gambar 2. 2 Struktur Flavonoid.....	20
Gambar 2. 3 Struktur Tanin .....	21
Gambar 2. 4 Struktur Alkaloid.....	22
Gambar 2. 5 Struktur Menthol.....	23
Gambar 2. 6 Struktur Saponin Steroid .....	24
Gambar 2. 7 Reaksi Saponifikasi.....	26
Gambar 2. 8 Struktur Gliserin.....	29
Gambar 2. 9 Struktur Propil Glikol .....	31
Gambar 2. 10 Bakteri Pacnes.....	35
Gambar 4. 1 Ekstrak Kental Daun Kelor .....	64
Gambar 4. 2 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Flavonoid .....	66
Gambar 4. 3 Reaksi Senyawa Flavonoid.....	67
Gambar 4. 4 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Alkaloid.....	68
Gambar 4. 5 Reaksi Senyawa Alkaloid dengan Pereaksi Dregendroff.....	68
Gambar 4. 6 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Saponin .....	69
Gambar 4. 7 Reaksi Hidrolisis Saponin dengan Air .....	70
Gambar 4. 8 Hasil Uji Senyawa Triterpenoid deangan Pereaksi Lieberman-Burchard.....	71
Gambar 4. 9 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Tanin .....	72
Gambar 4. 10 Reaksi antara tanin dan $FeCl_3$ .....	73
Gambar 4. 11 Reaksi Saponifikasi Sabun Mandi Cair .....	74

Gambar 4. 12 Sabun Mandi Cair F0,F1,F2.....	77
Gambar 4. 13 Hasil Uji Hedonik Sabun Mandi Cair .....	78
Gambar 4. 14 Hasil Uji Homogenitas .....	85
Gambar 4. 15 Media NA Miring Sebelum dan Setelah Ditumbuhi Bakteri Pacnes .....	87
Gambar 4. 16 Hasil Uji Kekeruhan Suspensi dengan larutan Mc. Farland 0,5.....	88
Gambar 4. 17 Hasil Zona Hambat Bakteri Pacnes Terhadap Sabun Mandi Cair F0, F1, F2 .....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanaman Kelor .....	11
Tabel 2. 2 Syarat Mutu SNI Sabun Cair .....	32
Tabel 2. 3 Klasifikasi Bakteri Pacnes.....	35
Tabel 3. 1 Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair.....	50
Tabel 3. 2 Contoh Tabel Uji Hedonik Sabun Cair Minyak Jarak Ekstrak Daun Kelor .....	52
Tabel 3. 3 klasifikasi diameter zona hambat.....	59
Tabel 4. 1 Hasil Uji Fitokimia Ek Daun Kelor .....	65
Tabel 4. 2 Hasil uji Karakteristik Sabun Mandi Cair EK Daun Kelor F0, F1,F2 .....	79
Tabel 4. 3 Hasil daya hambat bakteri Pacnes terdapat ekstrak daun kelor dan sabun mandi cair EK daun kelor.....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Ek Daun Kelor.....	114
Lampiran 2 Uji Fitokimia Ek Daun Kelor.....	117
Lampiran 3 Pembuatan Sabun Mandi Cair Ek Daun Kelor..	118
Lampiran 4 Karakteristik Sabun Cair Ek Daun Kelor .....	121
Lampiran 5 Data Uji Hedonik.....	129
Lampiran 6 Data Hasil Uji Hedonik Post Hoc Sabun.....	134
Lampiran 7 Uji Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri P.Acnes .....	135
Lampiran 8 Perhitungan .....	137

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kebersihan diri atau *Personal hygiene* adalah kebutuhan dasar setiap manusia. Kebersihan diri merupakan upaya seseorang dalam menerapkan gaya hidup yang bersih dan sehat supaya terhindar dari suatu penyakit (Limbong, 2018). Kebersihan diri mencakup perawatan tubuh secara keseluruhan yang dapat mencegah suatu kuman atau penyakit (Edyati, 2014; Limbong, 2018). Salah satu penyakit yang rentan ketika seseorang kurang menjaga kebersihan diri ialah jerawat. Jerawat atau *Acne Vulgaris* (AV) merupakan penyakit kulit yang terjadi karena inflamasi pada kulit yang mengakibatkan tersumbatnya pori-pori kulit pada unit folikel kelenjar *sebaceous* (Sifatullah & Zulfarnain, 2021). Penyebab pasti jerawat belum bisa dipastikan, namun beberapa faktor berikut menjadi pemicu munculnya jerawat seperti hipersekresi sebum, koloni *propionibakterium acnes* (*P. acnes*), peradangan, genetik, ras, hormonal, stres, iklim, suhu, kelembaban, kosmetik, diet dan obat-obatan (Sibero et al., 2019). Aktivitas bakteri

yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang sering kali memperparah jerawat. *P. acnes* adalah bakteri yang memiliki kemampuan untuk menginfeksi kulit dan menghasilkan nanah (Sifatullah & Zulfarnain, 2021). *Propionibacterium acnes* adalah flora normal kulit yang termasuk bakteri Gram positif anaerob aerotoleran yang ditemukan di folikel *sebaceous*. serta termasuk dalam kelompok bakteri *Corynebacterium*. Bakteri ini berbentuk batang atau basil pleomorfik, memiliki ujung yang panjang dan melengkung dengan pewarnaan yang tidak rata, tidak membentuk spora, dan memiliki lebar 0,5 hingga 0,8 nm dan tinggi 3 hingga 4 nm (Dréno et al., 2018; Pariury et al., 2021; Putri et al., 2020).

Munculnya jerawat terjadi ketika bakteri *P. acnes* merusak stratum korneum dan stratum germinat, bakteri akan berkembang biak dengan mengeluarkan sebum yang merusak dinding pori-pori dan menyebabkan peradangan. Peradangan dapat diperparah ketika asam lemak dan minyak kulit mengeraskan dan menyumbat pori-pori (Marlina, 2017). Jerawat dapat timbul pada bagian kulit wajah, dada, dan punggung, karena banyak mengandung kelenjar *sebacea* (Siregar, 2020). Berdasarkan Woo & Kim, 2022, Jerawat yang muncul pada bagian punggung disebut

bacne atau truncal. Seperti halnya jerawat wajah, jerawat punggung ini memiliki banyak kelenjar *sebacea*, dan memproduksi sebum dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan wajah. Kulit punggung memiliki struktur yang lebih tebal dan pori-pori yang lebih lebar dibanding kulit wajah, sehingga kulit punggung lebih rentan tersumbat. Penyumbatan ini dapat disebabkan oleh penyumbatan *ostium folikel pilosebacea* dengan sebum, sel kulit mati, serta bakteri.

Pencegahan dan pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan memperbaiki ketidak aturan folikel, menurunkan produksi minyak pada kulit, mengurangi iritasi, serta menurunkan jumlah koloni *P. acnes*. Cara sederhana mencegah timbulnya jerawat yaitu dengan membersihkan area kulit menggunakan sabun mandi, dengan kandungan antibakteri. Seperti halnya agama Islam adalah agama yang menyukai kebersihan, dalam Alqur'an surah Al-Baqarah ayat (2): 222 yang berbunyi

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ

Artinya: “sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertaubat dan orang-orang yang menyucikan diri”

Menurut Jalaluddin As-Syuyuthi dan Jalaluddin Al Mahalli dalam kitab Tafsir Jalalain menjelaskan tentang konsep thaharah, yaitu bersuci dari hadas dan dosa dengan cara berwudhu, mandi, dan tayamum. Sebagai seorang muslim dan muslimah, sudah sepatasnya menjaga kebersihan, termasuk kebersihan diri, pakaian, dan lingkungan tempat tinggal (Muthmainnah, 2020).

Megawati et al., 2022, Menyatakan bahwa Sabun mandi adalah surfaktan anionik untuk membersihkan tubuh tanpa menyebabkan iritasi. Sabun dihasilkan dari proses penyabunan antara trigliserida dan alkali (NaOH atau KOH), yang menghasilkan sabun dan gliserin sebagai produk sampingan (Widiastuti & Maryam, 2022). Masyarakat lebih menyukai sabun cair dibandingkan sabun padat karena lebih praktis, higienis, dan mudah digunakan (Widyasanti et al., 2019). Berdasarkan Vivian, 2014, Sifat fisik sabun dipengaruhi oleh jenis minyak yang digunakan, kekuatan dan kemurnian alkali, dan proses saponifikasi yang sempurna. Sedangkan karakteristik sabun ditentukan oleh pH, alkali bebas, dan kadar air. Jumlah pH pada 25°C berkisar 8-11, tinggi busa berkisar 13-220 mm, bobot jenis sebesar 1,01-1,10% (SNI, 1996).

Beberapa tahun terakhir ini telah terjadi kemajuan yang luar biasa dalam teknologi sabun, sehingga berbagai jenis sabun mudah diperoleh. Selain itu, konsentrasi senyawa dalam sabun juga bervariasi tergantung pada jenis sabun dan proses pembuatannya (Suarsa, 2018). Namun, sebagian besar sabun yang beredar di pasaran mengandung senyawa berbahaya yang dapat mempengaruhi lingkungan dan kesehatan manusia, seperti iritasi kulit. Mayoritas sabun yang beredar masih menggunakan bahan kimia sintetis sebagai komponen aktifnya, seperti *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) dan *tryclosan* (Uzwatania et al., 2018). Bahaya yang mungkin terjadi dapat dikurangi dengan memproduksi sabun yang menggunakan komponen aktif alami seperti minyak nabati dan bahan alami seperti daun kelor, yang memiliki ragam manfaat.

Minyak jarak merupakan salah satu jenis minyak nabati yang dapat digunakan sebagai pembuatan sabun, karena minyak jarak sebagai bahan utama dalam pembuatan sabun yang memiliki kandungan lemak jenuh yang tinggi (Widyasanti et al., 2020). Berdasarkan Abdulrasheed et al., 2015, Minyak jarak memiliki gugus hidroksil dari asam risinoleat yang merupakan asam

lemak utama dalam gliserida. Adanya asam oleat, asam palmitat, asam stearat, dan asam dihidroksilstearat pada minyak biji jarak mengindikasikan kualitas yang baik sehingga dapat dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan sabun. Minyak jarak memiliki keunggulan dibandingkan minyak nabati atau minyak mineral lainnya, keunggulan tersebut seperti bersifat biodegradable, kurang larut dalam heksana namun lebih larut dalam etanol, alkohol, benzena, kloroform, dan karbon disulfida, ramah lingkungan, dan merupakan sumber daya terbarukan, serta tidak termasuk dalam kategori minyak makanan sehingga mencegah persaingan dengan minyak makan (Sutan et al., 2018).

Selain minyak jarak, alternatif lain seperti tanaman dapat digunakan sebagai pengobatan jerawat. Tanaman yang memiliki khasiat tersebut adalah daun kelor. Daun kelor (*Moringa oleifera* L) merupakan tanaman yang telah digunakan selama berabad-abad sebagai obat, dengan kandungan senyawa terpenoid, alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan kuarsetin yang memiliki aktivitas antibakteri. Kuarsetin bekerja sebagai agen antibakteri dengan mengurangi sintesis asam lemak pada bakteri dan pembentuk toksin (Tarigan et al., 2022; Wulandari et al.,

2020). Berdasarkan penelitian Tarigan et al., 2022, Mengenai uji pengukuran zona hambat terhadap perkembangan bakteri *P. acnes*, daya hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 20% saat pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol gel daun kelor menggunakan teknik sumuran. Konsentrasi 40% menunjukkan daya hambat yang lebih tinggi ketika diuji dengan menggunakan teknik difusi cakram.

Melihat pernyataan diatas pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sabun mandi cair yang mengandung ekstrak daun kelor yang aman digunakan untuk kulit, mencegah pertumbuhan bakteri *Pacnes* yang dapat menimbulkan jerawat punggung, serta tidak mencemari lingkungan. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi potensi besar untuk pengembangan produk perawatan kulit berbasis bahan alami, yang dapat menjadi alternatif bagi produk berbahan kimia.

## **B. Rumusan Masalah**

- a. Apa saja metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kelor?
- b. Bagaimana mutu sabun mandi cair ekstrak etanol daun kelor berdasarkan Standar Nasional Indonesia?

- c. Apakah sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol daun kelor dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*?

### **C. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengidentidikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol daun kelor
- b. Untuk mengetahui mutu fisik sabun mandi cair ekstrak etanol daun kelor
- c. Untuk mengetahui kemampuan daun kelor dalam sediaan sabun mandi cair terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

### **D. Manfaat Penelitian**

- a. Memberikan informasi mengenai senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol daun kelor
- b. Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai pemanfaatan daun kelor dalam sabun mandi cair sebagai alternatif alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat punggung

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Tanaman Kelor**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan tanaman yang mudah tumbuh, tahan kekeringan, dapat ditemukan di daerah tropis dan subtropis, dapat tumbuh 5-10 meter dalam setahun (Clark et al., 2018). Tanaman kelor dapat tumbuh hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut di dataran rendah. Kelor tahan terhadap kekeringan hingga 6 bulan, dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, mudah dikembangbiakkan, dan tidak membutuhkan banyak perawatan (Isnain & Muin, 2017). Tanaman kelor berasal dari sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke kawasan di sekitarnya sampai ke Benua Afrika dan Asia-Barat, termasuk Indonesia (Kiswandono, 2017).

Tanaman kelor dijuluki sebagai *The Miracle Tree*, *Tree For Life* dan *Amazing Tree*, karena seluruh bagian tanaman kelor memiliki berbagai manfaat dari bagian pohon kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga,

kulit, batang, hingga akar (Isnain & Muin, 2017). Selain memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, kelor memiliki kemampuan fungsional, seperti menawarkan berbagai manfaat bagi kesehatan manusia ataupun lingkungan sekitar (Marhaeni, 2021). Menurut Bahriyah (2015), Berbagai komponen tanaman kelor dapat dimanfaatkan misalnya, akar telah digunakan untuk mengobati penyakit gondok, kolesterol, batuk, demam, asam urat, diabetes, dan sawan. Batang kelor digunakan untuk pakan ternak, pengobatan sakit perut, obat batuk dan demam, serta buah kelor sering dimakan sebagai sayuran, biji kelor berpotensi menjadi alternatif ideal pengganti koagulan kimia dalam pengolahan air di negara-negara berkembang. Daun kelor digunakan untuk mengatasi jerawat karena kandungan antibakteri (Fitriani et al., 2023). Tanaman kelor menawarkan keunggulan dibandingkan bahan kimia tradisional karena lebih murah, lebih mudah diakses, dapat terurai secara hayati, ramah lingkungan, dan tidak menghasilkan produk sampingan yang beracun (Singh & Patidar, 2020). Berdasar hasil uji fitokimia terhadap daun

kelor diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti tannin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, alkaloid dan kuarsetin. Senyawa tersebut memiliki sifat antibakteri dan antioksidan berpotensi sebagai tanaman obat (Fitriani et al., 2023; Yati et al., 2018).

a. Klasifikasi Tanaman Kelor

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanaman Kelor  
(Krisnadi, 2015)

<b>Kingdom</b>	<b>Plantae</b>
Subkingdom	Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Superdivisi	Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	Dilleniidae
Ordo	Capparales
Family	Moringaceae
Genus	Moringa
Spesies	Moringa oleifera Lam

b. Morfologi Tanaman Kelor (Krisnadi, 2015)

Tanaman kelor tumbuh sebagai pohon yang berumur panjang (perennial) dan dapat

mencapai ketinggian 7-12 meter. Batangnya berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan permukaannya kasar. Tanaman kelor memiliki akar, batang, daun, buah, biji, dan bunga. Kelor berakar tunggang dan berwarna putih. Tanaman kelor memiliki batang berkayu yang kokoh dan kuat. Berbentuk bulat (teres) dengan permukaan yang kasar. Arah pertumbuhannya vertikal, sering dikenal dengan sebutan tegak (erectus). Pohon kelor menghasilkan buah, buah atau polong kelor berbentuk segitiga memanjang dengan panjang berkisar antara 20 hingga 60 cm.

c. Daun Kelor

Daun kelor termasuk daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna, bertangkai panjang, tersusun berseling (alternate), beranak daun gasal (imparipinnatus) (Krisnadi, 2015). Daun kelor telah banyak diteliti karena kandungan nutrisinya dan berbagai manfaatnya, antara lain nutrisi melimpah pada kalsium, protein, potasium, zink, magnesium, besi, dan tembaga. Vitamin seperti beta karoten

dari vitamin A, vitamin B seperti asam folat, vitamin C, vitamin D, dan vitamin E, mengandung protein setidaknya dua kali lebih banyak dari susu dan setengah protein telur (Krisnadi, 2015; Misra & Misra, 2014; Rani et al., 2019).

Kandungan kimia dalam dau kelor terdiri dari asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein, dan methionin. selain itu mengandung makro elemen seperti kalsium, Mg, sodium, fosfor, pada mikro yang mengandung mangan, zink dan besi (Sukria et al., 2018). Daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, dan tanin yang bersifat antibakteri. Senyawa tersebut menyebabkan membran sel bakteri enteropatogen pecah dengan membuat dinding selnya lebih permeabel, yang menyebabkan bakteri lisis (Nida' et al., 2023).



Gambar 2. 1 Daun Kelor  
( Dokumen Pribadi)

## 2. Metode Ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan kental yang dibuat dengan cara mengekstraksi komponen aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan pelarut yang sesuai, kemudian menguapkan seluruh atau hampir seluruh pelarut dan mengolah massa atau bubuk yang dihasilkan hingga memenuhi persyaratan yang ditetapkan (Meigaria, 2016). Sedangkan ekstraksi adalah tahap pemisahan kandungan kimia yang dapat larut dari komponen yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair (RI, 2000). Proses ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen bahan ke dalam pelarut, yang dimulai pada lapisan antarmuka dan kemudian

berdifusi ke seluruh pelarut. (Meigaria, 2016). Proses ekstraksi dapat dipengaruhi oleh waktu ekstraksi, jenis pelarut dan suhu yang digunakan. Proses ekstraksi menjadi sempurna ketika waktu yang digunakan semakin lama, suhu yang semakin tinggi (Nofanda, 2022). Berikut beberapa metode ekstraksi yang umum dilakukan

a. Maserasi

Ekstraksi dengan cara maserasi adalah metode ekstraksi yang paling sederhana. Maserasi merupakan metode yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam suatu pelarut pada suhu kamar dalam wadah tertutup selama minimal tiga hari sambil diaduk secara berkala kemudian disaring melalui kertas saring. (Nofanda, 2022). Prinsip maserasi yaitu penarikan komponen aktif oleh larutan penyari yang terdapat dalam simplisia dengan pelarut (Asworo & Widwiasuti, 2023; Handoyo, 2020). Semakin banyak pelarut yang digunakan pada maserasi, maka hasil yang diperoleh akan semakin banyak. Hal ini karena distribusi pada partikel lebih tersebar sehingga memperluas

permukaan kontak (Afifah et al., 2023). Keunggulan teknik ekstraksi maserasi adalah prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, metode ekstraksi maserasi tidak memerlukan pemanasan sehingga senyawa alam tidak rusak. Kekurangannya adalah memerlukan waktu yang cukup panjang dan hasilnya kurang sempurna (Istiqomah, 2013; Yulinar & Suharti, 2022).

b. Sokletasi

Metode sokletasi adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut selalu baru, dilakukan dengan alat khusus, sehingga memungkinkan ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang cukup konstan dengan pendinginan terbalik (RI, 2000). Kelebihan metode sokletasi yaitu aman untuk zat aktif yang volatil, proses cepat dibanding maserasi, pelarut yang dibutuhkan sedikit, sementara kekurangan metode ini yaitu dapat merusak komponen yang terdapat pada simplisia, karena terjadi proses pemanasan (Yulinar & Suharti, 2022).

c. Perkolasi (RI, 2000)

Perkolasi adalah prosedur ekstraksi yang menggunakan pelarut baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) dan dilakukan pada suhu ruangan. Tahapan perkolasi meliputi pengembangan bahan, perkolasi antara, dan perkolasi murni (penetesan atau pengumpulan ekstrak), yang dapat diulangi hingga 5 kali sebelum ekstrak (perkolat) dihasilkan.

d. Refluks

Metode refluks adalah metode ekstraksi yang menggunakan alat refluks untuk menggunakan pelarut pada temperatur titik didih selama periode waktu tertentu, dengan volume pelarut yang sedikit dan umumnya konstan serta adanya pendingin balik (Yulinar & Suharti, 2022). Metode refluks memiliki manfaat dapat mengekstrak bahan dengan tekstur kasar. (Candra et al., 2021).

### 3. Pelarut Etanol

Etanol merupakan pelarut organik yang umum digunakan untuk ekstraksi. Etanol bersifat non-toksik dibanding metanol dan aseton, serta pelarut dengan polaritas tinggi. Etanol mudah larut di

dalam air dan hampir semua pelarut organik karena kepolarannya yang tinggi (Dianda & Profiyanti, 2022). Beberapa alasan penggunaan etanol diantaranya, biaya yang murah, dapat digunakan dalam berbagai metode ekstraksi, aman untuk ekstrak yang akan digunakan sebagai makanan ataupun obat, mudah diperoleh, aman untuk lingkungan serta memiliki tingkat ekstraksi yang tinggi (Hakim & Saputri, 2020). Etanol memiliki sifat yang tidak mudah menguap (Nurulita et al., 2019).

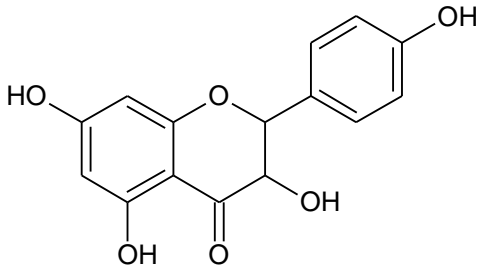
#### **4. Skrining Fitokimia**

Fitokimia adalah metode untuk mengetahui senyawa kimia aktif yang terdapat dalam tumbuhan (Tatang, 2019). Metabolit sekunder dalam tumbuhan dapat diidentifikasi menggunakan parameter uji seperti, uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tanin, uji terpenoid dan sebagainya (Adline & Devi, 2014). Daun kelor mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, steroid, tanin, triterpenoid, flavonoid, saponin, fenol (Yati et al., 2018). Sementara itu hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun kelor pada penelitian Isyraqi Nur et al., 2020, terdapat golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin.

Berikut beberapa metabolit sekunder yang terdapat didalam daun kelor

a. Flavonoid

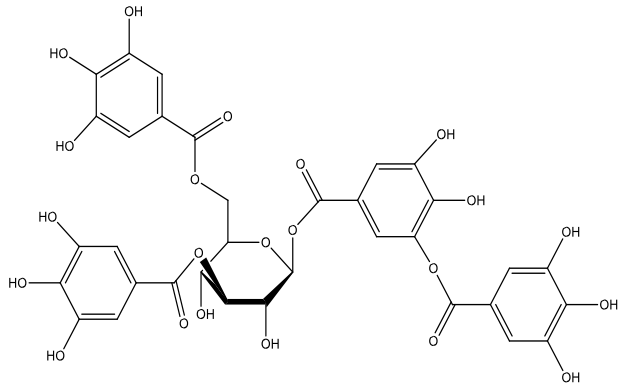
Flavonoid merupakan kategori polifenol kelas pertama, yang larut dalam air dan ditemukan dalam vakuola sel tanaman. Flavonoid memberikan beberapa manfaat kesehatan, termasuk antioksidan, anti alergi, antikanker, anti-inflamasi, dan antivirus. Salah satu flavonoid yang terdapat pada sayur dan buah adalah kuarsetin (Kabera et al., 2014). Kuarsetin berfungsi sebagai agen antibakteri dengan mengurangi sintesis asam lemak pada bakteri dan mengurangi pembentukan toksin (Wulandari et al., 2020). Struktur senyawa flavonoid yang terdapat pada kuarsetin dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Struktur Flavonoid  
(Siswarni et al., 2017)

b. Tanin

Tanin termasuk kelompok fenolik yang sulit mengkristal dan terpisah, yang terdiri dari protein yang sulit mengendap. Tanin termasuk komponen kimia polifenol yang memiliki efek antibakteri, antioksidan, dan astrigenik (Khafid et al., 2023). Struktur tanin dapat dilihat pada gambar 2.3



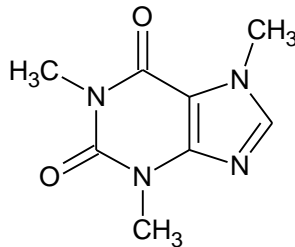
Gambar 2. 3 Struktur Tanin

(Noer et al., 2018)

c. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa kimia yang memiliki banyak atom hidrogen yang ditemukan pada tumbuhan. Mayoritas alkaloid bersifat basa lemah, berasa pahit, larut dalam pelarut organik non polar seperti kloroform dan dietil eter, sedikit larut dalam air. Beberapa alkaloid memiliki warna, seperti garam sanguinarine dengan tembaga, yang berwarna merah, dan berberin yang berwarna kuning (Tatang, 2019). Alkaloid pada tanaman berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan, bahan kimia penyimpanan yang mampu memberikan nitrogen dan nutrisi

tanaman lainnya, serta racun yang dapat melindunginya dari serangga dan herbivora. (Ningrum et al., 2016). Berikut contoh dari senyawa terpenoid yang terdapat dalam struktur kafein, dapat dilihat pada gambar 2.4



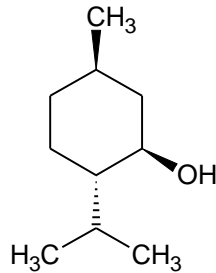
Gambar 2. 4 Struktur Alkaloid

( Sumber: Dewick, 2009)

#### d. Terpenoid

Terpenoid adalah zat kimia yang dihasilkan dari senyawa terpene atau unit isoprena. Terpenoid biasanya dikaitkan dengan asam karboksilat, alkohol, keton, aldehida, eter, dan gugus hidrokarbon. (Azalia et al., 2023). Sebagian besar terpenoid merupakan cairan tidak berwarna dengan aroma yang kuat yang dapat melindungi tumbuhan dari herbivora dan predator. Berat jenis terpenoid lebih rendah daripada air (Tatang, 2019). Terpenoid di dalam

tumbuhan berperan sebagai mekanisme pertahanan tanaman yang berfungsi sebagai antimikroba dengan kandungan senyawa turunan terpenoid (fitoaleksin) (Azalia et al., 2023). Contoh truktur senyawa terpenoid yang terdapat pada senyawa menthol dapat dilihat gambar 2.5

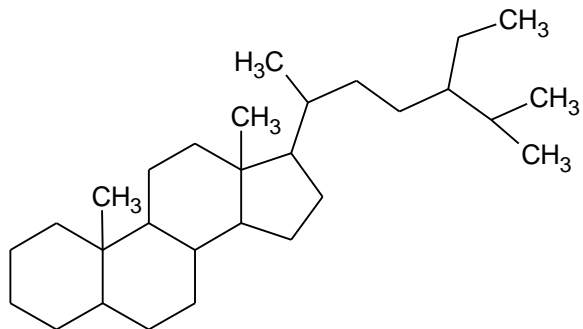


Gambar 2. 5 Struktur Menthol  
(Eriska, 2023)

e. Saponin

Saponin adalah senyawa yang bagian aktifnya terdapat pada larutan koloid dalam air dan menghasilkan busa saat dilakukan pengocokan dan mengendapkan kolesterol (Kabera et al., 2014). Saponin merupakan glikosida yang terdapat dalam berbagai komponen tanaman. Struktur kimianya terdiri

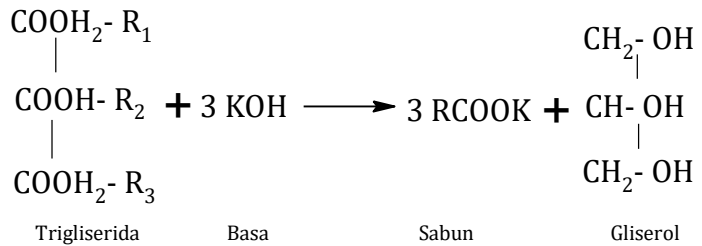
dari glikon dan aglikon. Sapogenin membentuk komponen aglikon, sedangkan glukosa, fruktosa, dan gula lainnya membentuk glikon (Nurzaman et al., 2018). Pada tumbuhan saponin berfungsi sebagai pelindung dari dari cekaman serangan mikroba, serangga, dan hewan herbivora (Khafid et al., 2023). Karakteristik biologis saponin meliputi hemolisis, antioksidan, antimikroba, moluskisida, ichthyocide, dan pestisida. Karakteristik fisikokimia meliputi pembusaan, kelarutan, emulsifikasi, dan rasa pahit dan manis (Kabera et al., 2014). Struktur senyawa saponin steroid dapat dilihat gambar 2.6



Gambar 2. 6 Struktur Saponin Steroid  
(Anggraeni Putri et al., 2023)

## 5. Sabun Mandi Cair

Berdasarkan Megawati et al., 2022, Sabun mandi merupakan surfaktan anionik untuk pembersih tubuh, tidak mengiritasi dan berbentuk sediaan cair. Sabun dibuat dengan reaksi penyabunan (saponifikasi) antara trigliserida dengan alkali (NaOH atau KOH) yang menghasilkan sabun dan gliserin sebagai produk samping (Widiastuti & Maryam, 2022). Pada reaksi saponifikasi ini molekul trigliserida terbentuk ketika tiga rantai asam lemak bergabung dengan molekul gliserol R-COO. Ikatan ester (-COO-) dalam trigliserida berinteraksi dengan ion hidroksida (OH-) yang dihasilkan oleh kalium hidroksida. Ion-ion tersebut menarik elektron dari inti dengan bertindak sebagai nukleofil. Tiga molekul sabun dan gliserol (gliserin), tercipta selama hidrolisis, yang memutus ikatan ester. Molekul-molekul yang membentuk sabun merupakan garam asam lemak (RCOONa atau K), yang merupakan senyawa yang aktif di permukaan dan larut dalam air. Reaksi saponifikasi dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2. 7 Reaksi Saponifikasi  
(Malik et al., 2023)

Pembuatan sabun terdiri dari asam lemak atau minyak dengan alkali. Asam lemak atau minyak yang berikatan dengan NaOH akan menghasilkan sabun padat, sementara asam lemak atau minyak berikatan dengan KOH akan menghasilkan sabun cair. Selain bahan utama, pada proses pembuatan sabun juga ditambahkan bahan lainnya seperti bahan pengisi, garam, bahan perwarna, bahan pewangi, serta bahan pengawet (Widyasanti et al., 2019). Berdasarkan Widyasanti et al., 2019, Dibandingkan dengan bentuk sabun lainnya, sabun cair memiliki beberapa keunggulan, antara lain lebih mudah dibawa bepergian dan lebih higienis karena wadahnya yang biasanya tertutup rapat. Saat ini,

sabun cair lebih banyak disukai karena kepraktisannya. Penambahan manfaat pada sabun dapat dilakukan dengan memasukkan komponen alami yang memiliki unsur aktif yang bermanfaat bagi kulit. Bahan pembuat sabun dalam penelitian ini meliputi:

a. Minyak Jarak

Minyak jarak telah lama digunakan sebagai bahan baku di berbagai sektor, termasuk farmasi dan kosmetik (Widyasanti et al., 2019). Minyak jarak merupakan minyak yang dibuat dari biji *Ricinus communis L*, dengan kandungan asam lemak risinoleat yang tinggi sekitar 80-90% (Widyasanti et al., 2019). Minyak jarak dapat digunakan sebagai bahan dalam industri kosmetik terutama bahan pembuat sabun, karena minyak jarak mengandung asam risinoleat, asam oleat, asam palmitat, asam stearat dan asam dihidroksilstearat dengan indikasi kualitas yang baik. Asam risinoleat minyak jarak bersifat bersifat antimikroba, antibakteri, antivirus, antijamur, antiinflamasi, dan analgesik (Abdulrasheed et al., 2015).

Minyak jarak memiliki keunggulan dibandingkan minyak mineral lainnya karena bersifat biodegradable, kurang larut dalam heksana namun lebih larut dalam etanol, alkohol, benzena, kloroform, dan karbon disulfida, serta ramah lingkungan dan merupakan sumber daya terbarukan (Abdulrasheed et al., 2015). Minyak jarak termasuk dalam kelompok minyak superlatting. Kelompok minyak ini lebih efektif dalam melembabkan dan melembutkan kulit. Minyak jarak dalam pembuatan sabun menghasilkan busa yang bagus (Widyasanti et al., 2019). Minyak jarak tidak diklasifikasikan sebagai minyak pangan, sehingga tidak bersaing dengan minyak pangan lainnya seperti minyak kelapa sawit. (Sutan et al., 2018) .

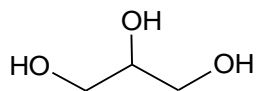
b. KOH

KOH merupakan bahan awal dalam proses saponifikasi sabun. Pada formulasinya KOH sering digunakan sebagai pengatur pH dan sebagai terapi dalam sejumlah formulasi yang diberikan secara topikal. KOH adalah zat kimia basa dengan berat molekul 56,1 g/mol, senyawa

padatan berwarna putih yang dapat menyebabkan iritasi dan bersifat korosif. Senyawa KOH larut dalam air dan bersifat basa kuat, dengan titik didih 132°C (Muthmainnah, 2020). Jumlah KOH yang tepat harus ditambahkan untuk memproduksi sabun, karena dapat mempengaruhi sifat-sifat sabun cair yang dihasilkan, seperti viskositas, dan Ph (Muthmainnah, 2020; Silsia, 2008).

c. Gliserin (Muthmainnah, 2020; Pardosi, 2018)

Gliserin merupakan komponen sabun yang berfungsi sebagai pelembab. Gliserin dapat menghidrasi dan melembutkan kulit serta menenangkan dan meminyaki sel-sel kulit. Gliserin berfungsi sebagai pengawet, antibakteri, kosolvent, amolient, humektan, pelarut, pemanis, dan pемlastis. Gliserin adalah humektan dan emolien yang digunakan dalam formulasi perawatan topikal dan kosmetik (Muthmainnah, 2020; Pardosi, 2018)



Gambar 2. 8 Struktur Gliserin

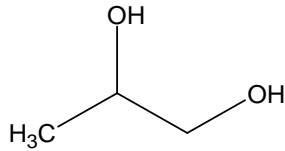
(Muthmainnah, 2020)

- d. Hydroxyethyl Cellulose (HEC) (Candra et al., 2021)

HEC dalam formulasi sabun digunakan sebagai pengental, peningkat viskositas, dapat menyebabkan terjadinya perubahan organoleptis sediaan dan pembentuk struktur transparan dalam sabun cair karena sifatnya yang menyerap air dan kemampuannya untuk meningkatkan viskositas dan membentuk larutan koloidal (homogen).

- e. Propilen Glikol

Propilenglikol digunakan sebagai agen pelembab untuk menjaga kadar air dalam sediaan, sehingga dapat menjaga kualitas fisik dan stabilitasnya selama penyimpanan (Pratiwi et al., 2018). Propilen glikol digunakan sebagai pengawet antimikroba, humektan, pelarut dan agen stabilitas (Muthmainnah, 2020)



Gambar 2. 9 Struktur Propil Glikol  
(Muthmainnah, 2020)

f. Cocamide-DEA (Rashati et al., 2023)

Cocamide DEA membentuk busa yang lembut dan stabil serta rendah toksisitas dan tidak menyebabkan iritasi, sehingga cocok digunakan pada kulit dan aman bagi mata. Cocamide DEA adalah surfaktan alkanolamida, bersifat tidak bermuatan atau tidak terjadi ionisasi pada molekulnya sehingga tergolong surfaktan jenis non ionik yang dapat digunakan untuk menstabilkan pH, berbusa, membasahi, dan mengemulsi. Selain itu, ini membantu menghilangkan minyak berlebih dari kulit. Cocamide DEA dalam sediaan sabun tidak mengiritasi kulit jika dilakukan penambahan dengan konsentrasi yang ditetapkan yaitu kurang dari 5%.

g. Syarat SNI Sabun Mandi Cair

Parameter pembuatan sabun harus sesuai dengan SNI 06-4085-1996.

Tabel 2. 2 Syarat Mutu SNI Sabun Cair  
(SNI, 1996)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kondisi		Cairan
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bentuk</li><li>• Bau</li><li>• Warna</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Homogen</li><li>• Khas</li><li>• Khas</li></ul>
2	pH 25°C		8-11
3	Alkali Bebas		Maks 0,1
4	Bahan Aktif	%	Min 15
5	Bobot Jenis 25°C	%	1,01-1,10
6	Tinggi Busa	Mm	13-220
7	Kadar Air	%	40-60

## 6. Jerawat (*Acne Vulgaris*)

Jerawat merupakan penyakit kulit yang disebabkan karena inflamasi pada unit folikel kelenjar *sebaceous*. Penyakit ini sering dikeluhkan terutama pada remaja pubertas karena dapat

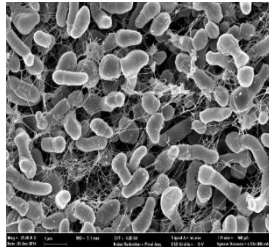
mengurangi rasa percaya diri seseorang (Sifatullah & Zulfarnain, 2021). Kondisi seseorang dengan tipe kulit yang berminyak dapat menjadi faktor utama seseorang mudah muncul jerawat, kondisi ini dipengaruhi oleh meningkatnya produksi kelenjar minyak dan meningkatnya ukuran kelenjar *sebacea* pada hormon androgen *dihydrotestosterone* (Nurjanah et al., 2018). Walaupun penyebab pasti jerawat belum bisa di pastikan, namun beberapa faktor berikut menjadi pemicu munculnya jerawat seperti hipersekresi sebum, hiper keratinisasi, koloni *P. acnes*, peradangan, genetik, ras, hormonal, stres, iklim, suhu, kelembaban, kosmetik, diet dan obat-obatan (Sibero et al., 2019). Berdasarkan Sifatullah & Zulfarnain, 2021, Jerawat dikenal sebagai penyakit kulit pleomorfik karena muncul dengan berbagai macam gambaran klinis, termasuk komedo, papula, pustula, nodul, dan bekas luka. Jerawat sering kali diperburuk oleh aktivitas bakteri yang mempengaruhi kulit yang teriritasi. *P. acnes* adalah bakteri yang paling umum menginfeksi kulit dan menyebabkan nanah. Jerawat umumnya timbul pada

kulit wajah, dada, dan punggung, yang memiliki banyak kelenjar *sebacea* (Siregar, 2020).

## 7. Bakteri *Propionibacterium Acnes*

*Propionibacterium acnes* merupakan kelompok bakteri *Corynebacterium* yang termasuk bakteri Gram positif anaerob aerotoleran, terdapat di folikel sebacea yang berbentuk batang pleomorfik dengan panjang ujung yang melengkung, dengan pewarnaan yang tidak rata yang aerotoleran, anaerobik, tidak membentuk spora, memiliki lebar 0,5 - 0,8 nm dan tinggi 3 - 4 nm, terkadang berbentuk bulat atau kokoid (Dréno et al., 2018; Pariury et al., 2021; Putri et al., 2020). Bakteri *P. acnes* adalah mikroorganisme lipofilik, bakteri paling dominan di area kulit normal manusia yang berada pada jaringan minyak, dan mewakili 20-70% mikroorganisme kulit. Jumlah bakteri *P. acnes* berhubungan dengan komposisi pH, keringat, dan sekresi minyak (sebum) pada kulit yang kaya lemak dan kaya lipid (Brüggemann et al., 2021). Perubahan parameter fisiologis kulit berdampak pada keseimbangan koloni flora alami. Hal ini menyebabkan *P. acnes* menjadi invasif dan patogen dapat mengakibatkan

peradangan yang memicu timbulnya jerawat (acne vulgaris) ketika berkaitan dengan sistem imun (Hikmah & Hasanah, 2023; Zahrah et al., 2018).



Gambar 2. 10 Bakteri *Pacnes*  
(Jahns et al., 2016)

a. Klasifikasi *Propionibacterium Acnes*

Tabel 2. 3 Klasifikasi Bakteri *Pacnes*  
(Pariury et al., 2021)

Taksonomi	
Devis	Actinobacteria
Kelas	Actinobacteridae
Bangsa	Actinomycetales
Marga	Propionibacteriaceae
Genus	Propionibacterium
Spesies	Propionibacterium acne

## **8. Antibakteri**

Antibakteri adalah suatu senyawa yang dapat menghambat atau membunuh bakteri dengan cara mengganggu metabolisme (Nurhamidin et al., 2022). Senyawa yang dapat digunakan untuk membasmi mikroorganisme harus memiliki tingkat toksisitas selektif yang maksimal yang berarti bahwa senyawa tersebut harus sangat beracun bagi bakteri namun tidak berbahaya bagi inangnya (Prayogo, 2013). Cara kerja antibakteri diklasifikasikan sebagai bakteristatik dan bakterisidal. Antibakteri bakteristatik mencegah pertumbuhan bakteri, sedangkan antibakteri bakterisidal membunuh bakteri namun tidak mengakibatkan pemecahan sel bakteri. Sejumlah antibakteri bersifat bakteristatik pada konsentrasi rendah dan bakteriosidal pada konsentrasi yang lebih tinggi (Wilapangga & Syaputra, 2018). Antibakteri bekerja dengan mengurangi produksi dinding sel, integritas dan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat fungsi enzim, dan perubahan molekul asam nukleat dan protein (Nurhamidin et al., 2022).

## 9. Metode Pengujian Antibakteri

Pengujian antibakteri bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antibakteri (Wijayanti, 2022). Penentuan aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode seperti :

### a. Metode Difusi

Aktivitas senyawa antibakteri dengan metode difusi ditentukan oleh kemampuan senyawa antibakteri pada media agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Hasil observasi menunjukkan zona hambatan yang terbentuk di sekeliling senyawa antibakteri selama masa inkubasi (Veronica, 2022). metode difusi dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya:

#### 1) Metode cakram (Disk)

Metode cakram merupakan metode yang sering digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri dikarenakan metode yang sederhana guna menentukan organisme terhadap antibakteri dengan menumbuhkan kultur pada media agar dan

membiakan antibakteri ke dalam media agar (Veronica, 2022). Prinsip kerja metode cakram Mengukur zona hambatan pertumbuhan bakteri yang disebabkan oleh perpindahan senyawa yang bersifat antibakteri melalui pencadang ke dalam media. Zona hambat pertumbuhan bakteri pada permukaan agar ditandai dengan zona yang jernih atau bebas bakteri disekitar cakram (Andini, 2022). Metode cakram memiliki kelebihan yaitu cara pengerjaan yang mudah, tidak memerlukan peralatan khusus, dalam sekali pengujian dapat banyak uji yang dilakukan, dan harganya relatif murah. Sementara untuk kekurangan metode cakram yaitu ukuran zona bening yang terbentuk ditentukan oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi, waktu preinkubasi, dan ketebalan medium (Prayogo, 2013), serta ukuran diameter zona hambat dipengaruhi oleh kertas cakram, apabila semakin tinggi kertas cakram yang digunakan maka semakin kecil

diameter zona hambat yang terbentuk (Nurhayati et al., 2020)

## 2) Metode E-test

Metode e-test digunakan untuk menghitung KHM agen antibakteri yang menghambat perkembangan mikroorganisme. Evaluasi dilakukan pada area jernih, yang menunjukkan kadar senyawa antibakteri yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar (Andini, 2022)

## 3) Metode Parit

Metode parit menggunakan sampel uji berupa agen antibakteri dengan cara masukkan agen antibakteri ke dalam parit yang dipotong di tengah media agar cawan petri, diikuti dengan maksimal 6 jenis bakteri yang berbeda. Bakteri uji (maksimum 6 jenis) digoreskan ke arah parit yang berisi bahan kimia antibakteri dalam cawan petri yang diletakkan memanjang (Andini, 2022)

## 4) Metode Sumuran

Metode sumuran merupakan metode yang serupa dengan metode cakram. Metode sumuran ini dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme dan di dalam sumur tersebut diberi agen antibakteri yang akan diuji (Adyani, 2019). Adapun keuntungan dari metode sumuran yaitu untuk mempermudah dalam memperkirakan luas zona hambat yang terbentuk karena isolat aktif, tidak hanya di permukaan media agar tetapi juga di bagian bawah (Kirtanayasa, 2022). Kelemahan metode sumur yaitu kerentanan media agar yang retak atau hancur di daerah sekitar sumur dapat mengganggu penyerapan antibiotik ke dalam media dan mempengaruhi diameter zona bening saat melakukan uji sensitivitas. (Nurhayati et al., 2020)

b. Metode Dilusi

Metode difusi merupakan metode untuk mengidentifikasi tingkat penghambatan dan pembunuhan terendah dari agen antibakteri

yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Prinsip kerja metode difusi yaitu dengan mencampurkan bahan ke dalam media semai kemudian diinokulasikan dengan bakteri yang akan diuji dan diinkubas (Pancawati, 2023). Dilusi ini dibedakan menjadi 2 metode, diantaranya:

#### 1) Metode Dilusi Cair

Metode dilusi cair berguna untuk mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Metode ini dilakukan dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada media cair kemudian ditambahkan dengan bakteri uji. KHM dapat dilihat ketika larutan uji dengan kadar kecil terlihat jernih tanpa penumbuhan bakteri. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan agen antibakteri, diinkubasi selama 18-24 jam. KBM ditetapkan ketika media cair terlihat jernih setelah diinkubasi (Adyani, 2019). Kelebihan metode dilusi cair

yaitu lebih peka, karena bahan uji metode ini lebih mudah berinteraksi dengan bakteri karena suspensi bakteri tersebar merata (Hasriyanti et al., 2020).

## 2) Metode Dilusi Padat:

Metode dilusi padat ini serupa dengan metode dilusi cair, yang membedakan hanya media yang digunakan. Adapun manfaat metode ini ialah satu konsentrasi agen antibakteri dapat digunakan untuk beberapa mikroba uji (Adyani, 2019).

## **B. Kajian Pustaka**

Berdasar penelitian Isyraqi Nur et al., 2020, tentang uji skrining fitokimia dan aktivitas farmakologi tanaman kelor. Skrining fitokimia dilakukan menggunakan beberapa pelarut diantaranya, metanol, etanol, etil asetat, n-heksan, aseton, senyawa kimia yang teridentifikasi pada tanaman kelor, diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin, dan steroid. Sementara senyawa kimia yang terkandung di daun kelor dengan pelarut etanol diantaranya alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, fenolik, steroid, kuinon.

Berdasar penelitian Nurulita et al., 2019, tentang uji aktivitas antioksidan dan anti aging body butter dengan bahan aktif ekstrak daun kelor, digunakan metode maserasi karena metode maserasi tanpa pemanasan sehingga dapat dapat mencegah kerusakan komponen kimia yang terkandung didalam daun kelor yang tidak tahan panas. Pada penelitian tersebut menggunakan pelarut etanol dikarenakan etanol memiliki sifat yang tidak mudah menguap sehingga pelarut dalam ekstrak mudah untuk diuapkantampa merusak kandungan kimia yang terkandung didalam daun kelor.

Berdasarkan penelitian Abdulrasheed et al., 2015, uji karakterisasi dan pembuatan sabun obat dari minyak jarak, menunjukkan bahwa sabun tersebut memiliki pH 8,9, tinggi busa 16cm, tidak larut alkohol 3,45%, kadar air 4,2% dan berpotensi sebagai agen antibakteri bakteri *Staphylococcus Aureus*, dengan zona hambat 15,5 mm (sensitif). Semakin menurun konsentrasi maka sensitivitas sabun terhadap bakteri juga semakin menurun. Sensitivitas sabun obat terhadap bakteri disebabkan oleh adanya asam risinoleat dalam jumlah besar dalam komposisi asam lemak minyak jarak.

Berdasarkan penelitian Fitriani et al., 2023, tentang kemampuan ekstrak etanol daun kelor untuk menekan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* telah dibuktikan. Efek ini teramati pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30%, dengan zona hambat sebesar 16 mm, 17,5 mm, dan 18,5 mm dengan kategori kuat. Dari hasil ini diketahui bahwa lebar zona hambat yang dihasilkan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi yang digunakan

Berdasar penelitian Susanty et al., 2019, tentang metode ekstraksi untuk perolehan % rendemen dari ekstrak daun kelor, menunjukkan bahwa metode ekstraksi maserasi memiliki % rendemen sebesar 8,55%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan jenis metode ekstraksi dingin lainnya dan memenuhi ketentuan rendemen yaitu kurang dari 9,2%.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Agustus 2024 di UIN Walisongo Semarang. Bertempat di laboratorium analitik untuk melakukan penguapan hasil maserasi daun kelor. Laboratorium kimia fisika untuk melakukan penguapan ekstrak daun kelor, pengujian fitokimia EK daun kelor, pembuatan sabun mandi cair, dan pengujian karakteristik sabun mandi cair. Laboratorium Fisika untuk pengujian viskositas sabun mandi cair. Laboratorium mikrobiologi untuk melakukan pengujian aktivitas antibakteri *P.acnes* terhadap sabun mandi cair.

### **B. Alat dan Bahan**

#### **1. Alat :**

Tampah, saringan, blender, cawan porselin, oven, toples kaca, kertas saring, corong pisah, rotary evaporator, penangas air, termometer, gelas beaker, batang pengaduk, tabung reaksi, magnetic stirer, botol vial, botol plastik, gelas ukur, timbangan analitik, ph meter, piknometer, penggaris, jangka

sorong, cawan petri, autoklaf, jarum ose, bunsen, erlenmeyer, Laminar Air Flow LAF, UV-Vis.

## **2. Bahan**

Daun kelor, aquades, etanol 96%, HCl pekat, serbuk Mg, HCl 2N, pereksi Meyer, pereaksi Wagner, FeCl<sub>3</sub> 1%, formulasi sabun, serbuk MHB, serbuk Agar, aquades steril, serbuk NA, bakteri *P. acnes*, NaCl steril 0,9%.

## **C. Prosedur Penelitian**

### **1. Persiapan Sampel** (Habiba et al., 2022 yang dimodifikasi)

Daun kelor dipisahkan terlebih dahulu antara daun dan batang, selanjutnya dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir supaya daun terindar dari kotoran yang menempel. Setelah pencucian, daun kelor dilakukan pengeringan dengan cara daun bersih di tempatkan diatas terpal yang bersih, lalu diangin anginkan didalam ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 4 hari sampai daun mengerut yang menandakan daun telah kering.

Setelah tahap pengeringan, daun kelor di haluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Kemudian dilakukan pengayakan yang

bertujuan untuk mendapatkan partikel serbuk yang lebih kecil supaya memudahkan proses ekstraksi.

## 2. Uji Kadar Air Daun (Muthmainnah, 2020)

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan teknik gravimetri dengan parameter kadar simplisia kurang dari 10%. Uji kadar air ini supaya mencegah pertumbuhan dan aktivitas enzim mikroorganisme pada simplisia, mencegah penurunan mutu simplisia, serta meningkatkan daya simpan simplisia. Uji kadar air daun dilakukan dengan cara serbuk daun kelor ditimbang sebanyak 4 g pada cawan porselin yang telah di ketahui bobotnya, selanjutnya dilakukan pengeringan pada suhu 105°C selama 30 menit sampai bobot tetap. Untuk mengetahui presentase kadar air daun kelor digunakan rumus pada persamaan 2.1

$$Kadar\ air = \frac{W1 - W2}{w} \times 100\% \quad 3.1$$

Keterangan :

W= Bobot sabun

W1= Bobot wadah + sabun

W2= Bobot wadah + sabun dipanaskan

### **3. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun kelor dengan Metode Maserasi (Nurulita et al., 2019)**

Sebanyak 200 g serbuk daun kelor direndam didalam botol kaca dengan pelarut etanol 96% sampai serbuk terendam dengan perbandingan (1:3), didiamkan selama 1 kali 24 jam dalam ruang yang terhindar dari paparan matahari sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setelah 1 kali 24 jam dilakukan penyaringan yang akan menghasilkan maserat dan residu. Maserat di tampung di dalam botol kaca, sedangkan residu dilakukan remaserasi dengan pelarut dan waktu yang sama dengan lima kali pengulangan maserasi. Maserasi berakhir ketika maserat berwarna lebih bening dari hari sebelumnya. Selanjutnya diuapkan dengan rotatory evaporator dengan suhu 60<sup>0</sup>C dan diperoleh ekstrak kental daun kelor (EK daun kelor).

### **4. Penentuan Rendemen Ekstrak Daun Kelor**

Rendemen ekstrak adalah perbandingan antara simplisia asli dengan ekstrak yang diekstraksi. Salah satu cara untuk mengevaluasi kualitas ekstrak adalah dengan melihat rendemennya. Nilai rendemen Ek. daun kelor tidak boleh kurang dari 9,2% (Habiba,

2022). Penentuan rendemen Ek. daun kelor dihitung menggunakan persamaan 3.2

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir Sampel}}{\text{Berat Awal Sampel}} \times 100\% \quad 3.2$$

## 5. Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung didalam Ek. daun kelor. Berikut beberapa uji skrining fitokimia yang akan dilakukan:

### a. Uji Flavonoid

Ek. daun kelor ditimbang 0,5 g dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, selanjutnya dilakukan pemanasan  $\pm 5$  menit dan ditambahkan HCl pekat sebanyak 10 tetes dan 0,2 g serbuk magnesium (Ningsih et al., 2020).

### b. Uji Alkaloid (Dwika et al., 2016)

EK. daun kelor ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, selanjutnya digunakan pereaksi Dragendorf. Pada uji dengan pereaksi Dragendorf, Ek. daun kelor ditimbang sebanyak 0,5 g dan ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorf. Hasil positif alkaloid apabila terbentuk endapan merah atau jingga.

### c. Uji Saponin (Ningsih et al., 2020)

Ek. daun kelor ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 10 mL yang telah dipanaskan sebelumnya. Campuran dikocok kurang lebih selama 1 menit. Selanjutnya didiamkan selama 10 menit. Hasil positif apabila terbentuk buih atau busa.

d. Uji Terpenoid (Oktavia & Sutoyo, 2021)

Ek. daun kelor ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan 5 tetes pereaksi Liberman-Burchard dan diaduk. Hasil positif apabila terbentuk warna

e. Uji Tanin (Ningsih et al., 2020)

Ek. daun kelor sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 10 mL air panas, dan ditetesi dengan  $\text{FeCl}_3$  1%. Reaksi positif tanin jika terbentuknya warna hijau kehitaman

## 6. Pembuatan Sabun Mandi Cair

a. Formulasi Sabun

Tabel 3. 1 Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair  
(Pujiana, 2019)

No	Bahan	Fungsi	Konsentrasi formula		
			F0	F1	F2
			0%	1%	3%
1	Ekstrak daun kelor	Bahan aktif	0	1	3
2	Minyak Jarak	Basis sabun	5ml	5ml	5ml
3	KOH 25%	Alkali	1,2ml	1,2ml	1,2ml
4	Aquades	Pelarut	85ml	83 ml	81 ml
4	Gliserin	Humektan	3ml	3ml	3 ml
5	Propil glikol	Pengawet	1ml	1ml	1ml
6	Cocomid-DEA	Surfaktan	5ml	5ml	5ml
7	HEC	Pengental	1g	1g	1g

b. Mekanisme Pembuatan Sabun Mandi Cair  
(Widyasanti et al., 2019)

Bahan baku dan bahan tambahan disiapkan dengan seksama. Semua bahan yang digunakan ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan takaran yang tertera pada tabel 3.1. Pertama dipanaskan minyak jarak sampai suhu 50°C, selanjutnya ditambahkan KOH 25% (ditunggu sampai terbentuk basis sabun atau pasta), setelah terbentuk pasta ditambahkan dengan HEC dan gliserin dengan suhu 75 °C, kemudian ditambahkan aquades, propil glikol

dan ekstrak, ditunggu hingga 60 menit dengan perlahan suhu di turunkan. Diamkan sabun hingga dirasa sudah tidak panas dan di masukkan kedalam botol bersih.

c. Karakterisasi Sabun

a. Uji Hedonik

Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala hedonik (Tarwendah, 2017). Dalam penganalisisan, skala hedonik ditransformasi menjadi skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Pada uji hedonik ini menganalisis warna, aroma, tekstur pada sabun mandi cair ek. daun kelor.

Tabel 3. 2 Contoh Tabel Uji Hedonik Sabun Cair Minyak Jarak Ekstrak Daun Kelor

Parameter	Skala Penilaian	Skor	Formulasi		
			F0	F1	F2

Warna	Sangat Suka	1			
	Suka	2			
	Kurang Suka	3			
	Tidak Suka	4			
Tekstur	Sangat Suka	1			
	Suka	2			
	Kurang Suka	3			
	Tidak Suka	4			
Aroma	Sangat Suka	1			
	Suka	2			
	Kurang Suka	3			
	Tidak Suka	4			

b. Uji pH (SNI, 1996)

Uji pH digunakan untuk mengetahui derajat keasaman pada sediaan sabun F0, F1, F2, dengan parameter SNI sebesar 8-11. Tahap pertama elektroda dinetralkan dengan aquades, setelah itu pH meter dicelupkan ke dalam sediaan sabun mandi cair F0, F1, F2. Nilai pH yang muncul pada skala pH meter

c. Uji Bobot Jenis (SNI, 1996)

Uji bobot jenis dilakukan menggunakan piknometer, dengan cara pertama menimbang piknometer bersih dan kosong, selanjutnya menimbang piknometer yang berisi aquades, lalu piknometer dibersihkan sampai kering, selanjutnya menimbang kembali piknometer yang berisi sediaan sabun mandi cair F0, F1, F2 dan dihitung bobot jenisnya. Bobot jenis dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3.5, dengan parameter SNI sebesar 1,01-1,10% pada suhu 25°C.

$$\text{Bobot jenis} = \frac{w_2 - w_0}{w_1 - w_0} \times 100\% \quad 3.3$$

Keterangan:

W0 = Bobot piknometer kosong

W1 = Bobot piknometer aquadest

W2 = Bobot piknometer sampel

- d. Uji Tinggi Busa (Rosdiana Dewi et al., 2023)

Sebanyak 1 mL sediaan sabun cair F0, F1, F2, dimasukkan gelas ukur, selanjutnya ditambahkan 10 mL aquades. Berikutnya dilakukan pengocokan selama 20 detik dan catat tinggi busa yang

terbentuk. Standar yang ditetapkan oleh SNI memiliki rentang nilai sabun badan cair diantara 13-220 mm.

- e. Uji Viskositas (Isya Syamsu et al., 2022 yang dimodifikasi)

Sediaan cair F0,F1,F2, dimasukkan kedalam beaker glass. Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan viskometer NDJ-8S dengan rotor 4, kecepatan 6 rpm.

## **7. Uji Antibakteri**

- a. Sterilisasi Alat Bahan (Listiana et al., 2023)

Alat dan bahan yang akan digunakan dipastikan sudah bersih. Kemudian setiap alat dibungkus dengan kertas. Semua alat disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, sedangkan untuk jarum ose disterilkan menggunakan api bunsen

- b. Pembuatan Media MHA (Mahmudah & Atun, 2017)

Sebanyak 6,8 gram serbuk MHA dimasukkan kedalam erlenmeyer 500 mL kemudian ditambahkan 200 ml aquades steril. Selanjutnya media dihomogenkan dengan cara

dipanaskan hingga mendidih. Sterilkan media menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, media yang telah di sterilkan dituang kedalam cawan petri, setiap cawan petri dituang media sebanyak 25ml. perlakuan ini dilakukan dalam LAF

c. Pembuatan Media NA (Moningka et al., 2020)

Media NA ditimbang sebanyak 2,8 g lalu ditambahkan aquades 10 ml ke dalam erlenmeyer, kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* dan dihomogenkan sampai larut. Selanjutnya di sterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah steril sebanyak 5ml larutan NA dituangkan kedalam tabung reaksi dan diletakkan secara miring dan ditunggu hingga memadat. Media Na ini digunakan untuk meremajakan bakteri

d. Pembuatan Larutan Standar Mc.. Farland (Aviany & Pujiyanto, 2020)

Larutan McFarland 0,5 digunakan sebagai pembanding kekeruhan bakteri dalam medium cair dengan kepadatan antara  $1 \times 10^7$  sel/ml -  $1 \times 10^8$  sel/ml. Sebanyak 0,05 ml Barium

Clorida ( $\text{BaCl}_2$ ) 1% ditambahkan 9,95 ml Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1%. Kemudian disimpan di tempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung.

- e. Pembuatan larutan NaCl fisiologis 0,9% (Lestari et al., 2016)

Sebanyak 0,9 g NaCl dilarutkan dalam 100 mL akuades ke dalam gelas beaker dan dihomogenkan, kemudian disterilisasi menggunakan autoclave.

- f. Peremajaan *Propionibacterium acnes* (Lisdiana & Rifda, 2022)

Bakteri *P. acnes* diperoleh dari klinik Utama Permata Semarang. Diinokulasi jarum ose yang telah terdapat kultur bakteri *P. acnes* dengan digoreskan ke permukaan media agar (NA) secara zig-zag, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ .

- g. Suspensi Bakteri (Hudzicki, 2009; Listiana et al., 2023)

Suspensi bakteri dibuat dengan hasil dari peremajaan bakteri yang telah dilakukan. Bakteri uji diambil 1-2 ose lalu dicampurkan ke dalam NaCl 0,9% steril dan dilakukan pengocokan

menggunakan vortex supaya campuran homogen. Cara ini dilakukan supaya bakteri bergenerasi. Kekeruhan suspensi disesuaikan untuk memenuhi standar McFarland sebesar 0,5

h. Uji Antibakteri (Hudzicki, 2009)

Pengujian aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak daun kelor dilakukan menggunakan metode difusi cakram. media MHA dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 10mL dan didiamkan hingga mengeras. Setelah media keras, cawan petri ditandai dengan dibagi 2 bagian setiap cawannya menggunakan spidol. Sebanyak 100  $\mu$ L suspensi bakteri dituangkan diatas media MHA keras, lalu suspensi diratakan menggunakan *glass cell spreader* secara perlahan, ditunggu 5 menit. Sambil menunggu media yang telah diberi suspensi, disiapkan kertas cakram yang telah berisi sediaan sabun mandi cair F0, F1,F2. Kertas cakram tersebut diletakkan ke dalam cawan petri yang berisi media dan suspensi, kemudian cawan ditutup rapat dengan plastik wrap dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam akan terbentuknya area

bening disekitar kertas cakram menandai adanya aktivitas antibakteri. Diameter zona hambat diukur dua kali pada sisi horizontal dan vertikal dengan jangka sorong atau penggaris, kemudian dijumlah dan dirata-rata (Hudzicki, 2009). Berikut tabel 3.3 klasifikasi diameter zona hambat

Tabel 3. 3 klasifikasi diameter zona hambat

Diameter Hambat	Zona	Klasifikasi Hambatan
$\geq 20$ mm		Sangat kuat
11-19 mm		Kuat
5-10 mm		Sedang
$< 5$ mm		Lemah

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Ekstraksi Daun Kelor**

Daun kelor dikumpulkan pada bulan Mei 2023, berasal dari Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Daun kelor yang diperoleh dipisahkan terlebih dahulu antara daun dan batang, selanjutnya dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir supaya daun terindar dari kotoran yang menempel. Setelah pencucian, daun kelor dilakukan pengeringan dengan cara daun bersih di tempatkan diatas terpal yang bersih, lalu diangin anginkan didalam ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 4 hari sampai daun mengerut yang menandakan daun telah kering. Daun kelor tidak dapat dikeringkan dibawah sinar matahari langsung, karena dapat merusak atau menghilangkan kandungan nutrisi yang terdapat pada daun kelor (Wandira et al., 2023). Tahap pengeringan dengan suhu ruang supaya menjaga kandungan nutrisi daun kelor tetap utuh dan proses pengeringan yang mudah (Dharma et al., 2020; Wandira et al., 2023).

Setelah tahap pengeringan, daun kelor di haluskan menggunakan blender supaya diperoleh serbuk daun

kelor yang bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel daun kelor sehingga luas permukaan daun kelor lebih besar. Semakin pendek jarak difusi zat terlarut, maka akan lebih mudah melarutkan senyawa aktif dalam daun kelor (Asworo & Widwiastuti, 2023; Kusumawardany et al., 2023). Daun kelor yang sudah menjadi serbuk diperoleh sebanyak 587 kg. Serbuk daun kelor kemudian diuji kadar air dengan cara, sebanyak 4 g serbuk daun kelor ditimbang dan di oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 30 menit. Diperoleh hasil uji kadar air daun kelor sebesar 9%. Hasil tersebut sesuai dengan parameter uji kadar air simplisia yaitu kurang dari 10% yang bertujuan untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur pada simplisia saat penyimpanan (Wandira et al., 2023).

Ekstraksi daun kelor menggunakan metode maserasi. Metode maserasi ini tanpa proses pemanasan, sehingga dapat mencegah kerusakan komponen kimia yang terkandung di dalam daun kelor yang tidak tahan terhadap panas (Nurulita et al., 2019). Prinsip maserasi yaitu penarikan komponen aktif oleh larutan penyari yang terdapat dalam simplisia dengan pelarut. Komponen aktif tersebut akan terdispersi atau terlarut dalam pelarut yang digunakan (Asworo & Widwiastuti, 2023; Handoyo, 2020).

Pada proses maserasi melibatkan teknik pengocokan atau pengadukan simplisia secara berulang, supaya mempercepat proses ekstraksi. Hal tersebut dimanfaatkan simplisia atau bahan alam yang tidak tahan panas untuk menghindari rusaknya atau terurainya beberapa komponen kimia aktif (Handoyo, 2020). Pembuatan ekstrak daun kelor menggunakan teknik pengulangan atau *remaserasi* dengan pelarut sama. Remaserasi dilakukan supaya diperoleh ekstrak yang lebih banyak, serta memastikan seluruh komponen aktif yang terkandung dalam simplisia dapat tersari dengan sempurna. Penggunaan jenis pelarut yang sama bertujuan untuk menghindari terjadinya kejenuhan selama proses berlangsung (Tunas et al., 2019).

Sebanyak 200 g serbuk daun kelor direndam didalam botol kaca dengan pelarut etanol 96% sampai serbuk terendam dengan perbandingan (1:3), didiamkan selama 1 kali 24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan. Penggunaan pelarut etanol 96% dipilih karena keefektifannya dalam menghasilkan bahan aktif yang optimal (Lina et al., 2020). Bersifat universal, polar, tidak beracun, daya serapnya yang tinggi, kemampuannya menyari yang tinggi sehingga mampu menyaring molekul

non polar, semi polar, dan polar, pelarut etanol 96% mudah menembus dinding sel simplisia sehingga dapat menghasilkan ekstrak yang pekat, tidak mudah menguap sehingga tidak merusak kandungan senyawa dalam daun kelor (Nurulita et al., 2019). Pelarut etanol 96% dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, karena etanol memiliki kemampuan yang baik dalam membunuh bakteri (Dianda et al., 2022; Tunas et al., 2019).

Setelah 1 kali 24 jam dilakukan penyaringan yang akan menghasilkan maserat dan residu. Maserat di tampung di dalam botol kaca, sedangkan residu dilakukan remaserasi dengan pelarut dan waktu yang sama dengan lima kali pengulangan maserasi. Maserasi berakhir ketika maserat berwarna lebih bening dari hari sebelumnya, diperoleh hasil maserasi 1,951 mL. Selanjutnya dilakukan penguapan menggunakan hot plate sehingga diperoleh ekstrak kental daun kelor (EK daun kelor) sebanyak 18,98 g, dengan % rendemen 9,49%, berwarna hijau kehitaman, dengan bau khas. Rendemen dikatakan baik apabila hasil yang diperoleh lebih dari 10% (gambar 4.1) (Saerang et al., 2023). Hal ini karena rendemen berkaitan dengan senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak. Semakin tinggi rendemen yang di hasilkan, maka semakin tinggi

kandungan zat aktif yang tertarik pada ekstrak (Surbayanti et al., 2022). Berdasarkan Senduk et al., 2020, Membandingkan lama waktu ekstraksi dengan hasil % rendemen, penelitian tersebut membuktikan bahwa semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi rendemen yang diperoleh karena waktu reaksi antara simplisia dan pelarut lebih lama, sehingga proses penetrasi pelarut ke dalam bahan menjadi lebih baik, yang menyebabkan semakin banyak senyawa yang berdifusi keluar bahan.



Gambar 4. 1 Ekstrak Kental Daun Kelor

## **B. Uji Fitokimia**

Uji fitokimia merupakan cara untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun kelor. Penelitian ini akan mengujikan flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid dan tanin dengan hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Fitokimia Ek Daun Kelor

Uji	Hasil	Keterangan	
Fitokimia		Hasil Uji	Ketentuan (Oktavia & Sutoyo, 2021)
Flavonoid	+	Terbentuknya warna merah, kuning	Merah, kuning atau jingga
Alkaloid	+	Terbentuknya warna jingga	Merah atau jingga
Saponin	+	Buih atau busa	Buih atau busa
Terpenoid	-	Hijau	Ungu sampai jingga atau cicin kecoklatan
Tanin	+	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman atau biru kehitaman

Uji flavonoid EK daun kelor dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg dan HCl pekat ke dalam larutan ekstrak, penambahan ini bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium (senyawa hidrosiklik

yang terbentuk dari reaksi Mg dan HCl dan flavonoid) sehingga terbentuk warna merah atau jingga. Penambahan HCl pekat ini bertujuan supaya menghidrolisis flavonoid menjadi alglkohol melalui hidrolisis O-glikosil. Glikosil yang sudah terhidrolisis tersebut kemudian digantikan dengan H<sup>+</sup> dari asam karena sifatnya yang elektrofilik (gambar 4.3) (Asra et al., 2019). Uji flavonoid ekstrak etanol daun kelor yang semula berwarna kuning bening setelah ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat terbentuk warna merah (gambar 4.2), yang menandakan positif senyawa flavonoid.

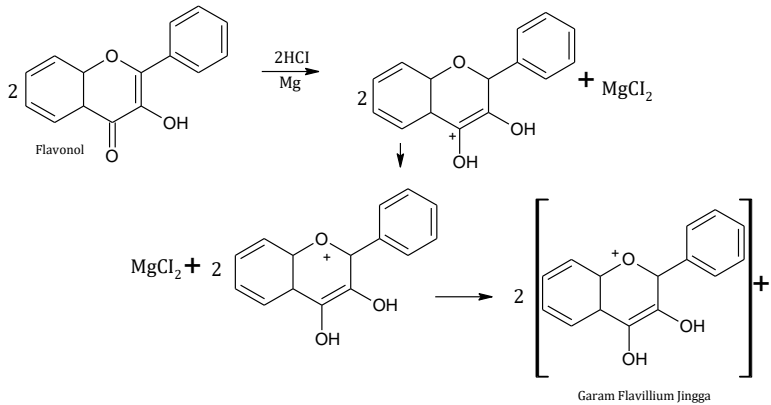


Sebelum Reaksi



Hasil Sesudah Reaksi

Gambar 4. 2 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Flavonoid



Gambar 4. 3 Reaksi Senyawa Flavonoid

(Tandi et al., 2020)

Uji alkaloid EK daun kelor dilakukan dengan menambahkan pereaksi dregendorf. Senyawa alkaloid berinteraksi dengan ion tetraiodobismutat (III) sehingga terjadi perubahan warna menjadi merah atau jingga. Saat pereaksi Dragendorf ditambahkan akan terbentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap karena adanya ikatan kovalen koordinat antara ion logam  $K^+$  dengan alkaloid sehingga terbentuk endapan (gambar 4.5) (Khafid et al., 2023; Sulistyarini et al., 2020). Uji alkaloid ekstrak etanol daun kelor yang semula berwarna kuning bening setelah ditambahkan pereaksi Dragendorf

terbentuk warna jingga (gambar 4.4), yang menandakan positif senyawa alkaloid.

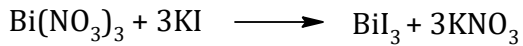


Sebelum Reaksi

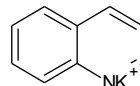
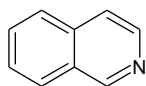


Hasil Sesudah Reaksi

Gambar 4. 4 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Alkaloid



Kalium Tetraiodobismutat



Kalium+ Alkohol  
(endapan jingga)

Gambar 4. 5 Reaksi Senyawa Alkaloid dengan  
Pereaksi Dregendroff  
(Nugrahani et al., 2016)

Uji saponin EK daun kelor dilakukan dengan menambahkan aquades 10 mL, kemudian dilakukan pengocokan. Uji saponin ekstrak etanol daun kelor menghasilkan buih atau busa yang menandakan positif senyawa saponin (gambar 4.6). Buih tersebut menunjukkan adanya glikosida yang dapat terhidrolisis menjadi glukosa (glikon) dan molekul lain (aglikon) (gambar 4.7) (Asra et al., 2019). Senyawa saponin menghasilkan buih karena terdiri dari bahan kimia yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang mampu menurunkan tegangan permukaan. Saat pengocokan, gugus hidrofilik akan berikatan dengan air sementara gugus hidrofobik akan berikatan dengan udara, sehingga membentuk buih (Sulistyarini et al., 2020).

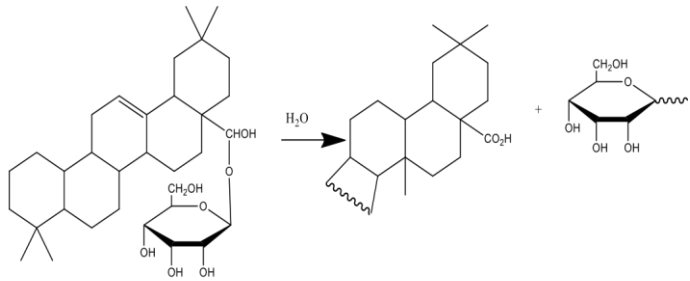


Sebelum Reaksi



Hasil Sesudah Reaksi

Gambar 4. 6 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Saponin



1-Arabinopiriosil-3- $\beta$ -asetil

Aglikon

Glukosa

Gambar 4. 7 Reaksi Hidrolisis Saponin dengan Air

(Nugrahani et al., 2016)

Uji terpenoid EK daun kelor menggunakan pereaksi Liberman-Burchard. Pereaksi tersebut merupakan campuran antara anhidrida asetat dan  $H_2SO_4$  pekat. Terpenoid ketika ditambahkan dengan  $H_2SO_4$  pekat, maka anhidrat asetat akan bereaksi dengan asam yang membentuk karbokation pada atom C anhidrat. Karbokation tersebut kemudian akan bereaksi dengan atom O pada gugus -OH yang terdapat dalam senyawa terpenoid. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi esterifikasi yaitu pembentukan senyawa ester oleh senyawa triterpenoid dengan anhidrat asetat (Takaeb & Leo, 2023). Namun pada penelitian ini EK daun kelor

negatif mengandung terpenoid, karena tidak terbentuk cincin coklat atau tidak terbentuk warna hijau kebiruan (gambar 4.8)



Sebelum Reaksi



Hasil Sesudah Reaksi

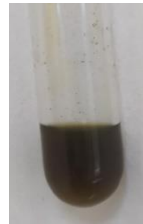
Gambar 4. 8 Hasil Uji Senyawa Triterpenoid dengan  
Pereaksi Liebermann-Burchard

Uji tanin EK daun kelor dilakukan dengan menambahkan  $\text{FeCl}_3$ . Hasil uji tanin menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman yang menunjukkan adanya interaksi antara tanin dan  $\text{FeCl}_3$  dapat menghasilkan senyawa kompleks (gambar 4.9). Terbentuknya senyawa kompleks tersebut karena adanya ion  $\text{Fe}^{3+}$  pada  $\text{FeCl}_3$  yang berfungsi sebagai atom inti. sedangkan tanin memiliki atom O dengan pasangan elektron bebas yang dapat berkoordinasi sebagai ligan. Ion  $\text{Fe}^{3+}$  tersebut dapat mengikat tiga tanin dengan dua

atom O yang bertindak sebagai donor pada posisi dihidroksi 4' dan 5', sehingga atom pusat dapat mengkoordinasikan hingga enam pasang elektron bebas. Kehadiran atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi yang memiliki energi paling rendah dalam pembentukan senyawa kompleks yang diduga berfungsi sebagai ligan (gambar 4.10) (Khafid et al., 2023).

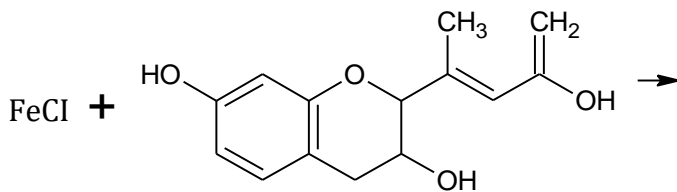


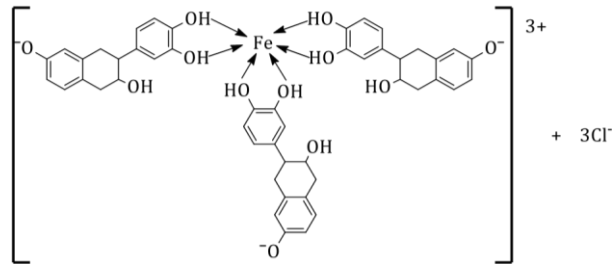
Sebelum Reaksi



Hasil Sesudah Reaksi

Gambar 4. 9 Hasil Uji Fitokimia Senyawa Tanin





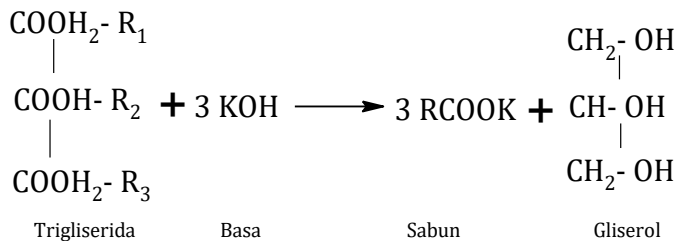
Gambar 4. 10 Reaksi antara tanin dan  $\text{FeCl}_3$   
(*Taminggu & Tahril, 2022*)

### C. Pembuatan Sediaan Sabun Mandi Cair

Pembuatan sabun mandi cair dibuat sebanyak 3 formulasi F0, F1, F2 (0%, 1%, dan 3%), dengan 1 duplikasi yang masing-masing formulasi sebanyak 100 mL. Bahan bahan yang digunakan terdiri dari EK daun kelor sebagai zat aktif, minyak jarak sebagai basis sabun yang memiliki fungsi lain dapat melembabkan kulit, KOH sebaga alkali atau komponen basa, Cocomid- DEA sebagai surfaktan yang membentuk busa, *Hydroxyethyl Cellulose* (HEC) sebagai pengental sabun, gliserin sebagai humektan, progilengligol sebagai pengawet sabun dan aquades sebagai pelarut penting dalam pembuatan sabun. Formulasi dapat dilihat pada tabel 3.1

Sediaan sabun dibuat dalam beberapa tahap, yang diawali dengan pemanasan minyak jarak pada suhu  $50^\circ\text{C}$

kurang lebih 10 menit, dengan catatan penambahan minyak jarak tidak diperbolehkan terlalu banyak, karena akan mempengaruhi tekstur akhir sabun dan mempengaruhi bau sabun, tekstur sabun akan seperti minyak dengan bau khas minyak jarak yang menyengat. Selanjutnya larutan KOH 25% ditambahkan sambil dilakukan pengadukan menggunakan magnet (stir bar) hingga homogen dan tetap dilakukan pemanasan dengan suhu 70°C, ditunggu hingga campuran berubah menjadi pasta. Pada saat pencampuran antara minyak jarak dan KOH terjadinya proses saponifikasi yang melibatkan pemanasan supaya menyempurnakan proses pencampuran, yang nantinya akan menghasilkan gliserol atau sabun (Malik et al., 2023). Reaksi saponifikasi dapat dilihat pada gambar. 4.11



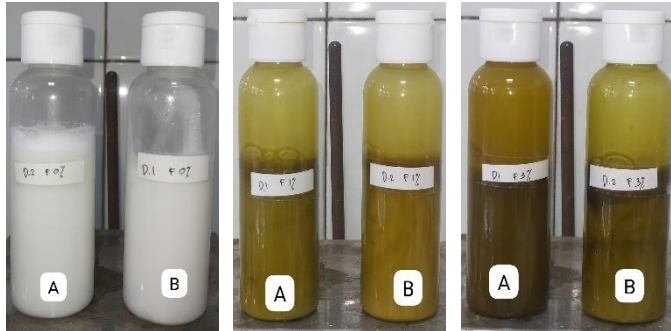
Gambar 4. 11 Reaksi Saponifikasi Sabun Mandi Cair  
(Malik et al., 2023)

Saat pencampuran minyak jarak dan KOH yang nantinya akan menjadi pasta, harus dipastikan bahwa campuran larutan menjadi pasta yang kental, apabila pasta yang dihasilkan belum sempurna maka reaksi saponifikasinya tidak akan sempurna dan berpengaruh terhadap hasil akhir sabun, seperti minyak yang digunakan tidak bersatu dengan bahan lainnya. Setelah terbentuk pasta, kemudian ditambahkan bahan lainnya untuk menambah fungsi sabun, seperti ditambahkan aquades sedikit demi sedikit sambil terus diaduk, campuran yang semula berbentuk pasta akan berubah menjadi larutan berwarna putih keruh atau putih susu yang berbusa. Campuran tersebut lalu ditambahkan gliserin dan HEC selama 5 menit dengan suhu 75°C, selanjutnya campuran ditambahkan cocomid-DEA dengan suhu perlahan lahan diturunkan. Tahap terakhir dimasukkan EK daun kelor ke dalam campuran sambil terus diaduk, penambahan EK daun kelor akan merubah warna campuran dari putih keruh atau putih susu menjadi hijau. Setelah semua bahan tercampur, didiamkan kurang lebih setengah jam atau total waktu keseluruhan satu jam sampai sabun tidak terasa panas. Tahap terakhir tuangkan

sabun ke dalam botol bersih. Hasil pembuatan sabun mandi cair EK daun kelor F0, F1 dan F2 pada gambar 4.12.

Proses saponifikasi yang dilakukan menggunakan metode panas. Proses saponifikasi merupakan proses penyabunan yang mereaksikan antara asam lemak atau trigliserida dengan basa atau alkali. Saat proses saponifikasi trigliserida akan direaksikan dengan alkali untuk memisahkan hubungan antara atom oksigen dalam gugus karboksilat dan atom karbon dalam gliserol (Maulidha & Dewajani, 2022). Berdasarkan (Astuti et al., 2021; Hasibuan, 2019) pembuatan sabun dipengaruhi beberapa faktor seperti lama waktu pengadukan, suhu, dan kecepatan pengadukan. Waktu pengadukan akan mempengaruhi nilai viskositas dan nilai pH, nilai viskositas sabun akan semakin tinggi, hal ini karena partikel H<sub>2</sub>O menguap menyebabkan kandungan air dalam sabun akan berkurang dan sabun akan mengental. Sedangkan jika minyak dan alkali bercampur dalam waktu yang lebih lama, maka reaksi akan semakin mendekati kesetimbangan. Hal ini akan menurunkan jumlah alkali yang tersisa, sehingga sabun tidak terlalu basa. Seiring bertambahnya suhu yang digunakan maka nilai pH akan semakin turun, dan proses penyabunan akan berjalan

lebih cepat. Kecepatan pengadukan sebaiknya konstan supaya bahan pembuat sabun tercampur rata.



A: Sabun Mandi

F0

B: Duplikat

Sabun Mandi

F0

A: Sabun Mandi

F1

B: Duplikat

Sabun Mandi

F1

A: Sabun Mandi

F3

B: Duplikat

Sabun Mandi

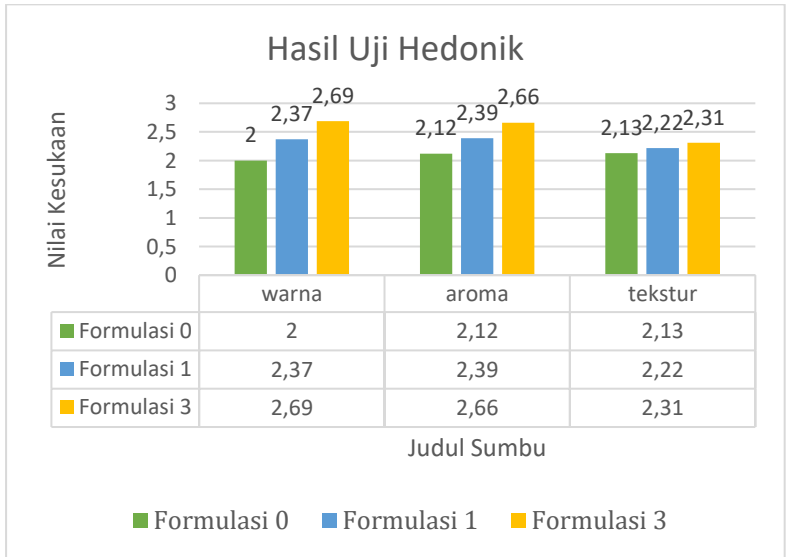
F2

Gambar 4. 12 Sabun Mandi Cair F0,F1,F2

#### D. Evaluasi Sediaan Sabun Mandi Cair

Evaluasi sabun mandi cair dilakukan dengan melakukan uji organoleptik dan uji hedonik supaya mengetahui kualitas fisik sabun dan tingkat kesukaan terhadap sabun mandi cair. Pengujian hedonik meliputi

beberapa aspek seperti uji warna, aroma dan tekstur. Data hasil uji hedonik dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar 4. 13 Hasil Uji Hedonik Sabun Mandi Cair

Berdasarkan gambar 4.12 diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis berkisar 2 sampai 2,6 yang menandakan bahwa panelis suka dan kurang suka terhadap sediaan sabun. Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan sabun rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kesukaan panelis rendah diantaranya yaitu warna yang kurang menarik, bau khas yang sangat menyengat, serta busa

yang dihasilkan tidak banyak. Pengujian fisik sabun mandi cair EK daun kelor dilakukan dengan menguji pH, bobot jenis, tinggi busa, viskositas, dan homogenitas. Pengujian tersebut berguna untuk mengetahui kualitas sabun mandi cair sesuai dengan SNI 06-4085- 1996. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Hasil uji Karakteristik Sabun Mandi Cair EK Daun Kelor F0, F1,F2

Uji Karakteristik Sabun	F0	F1	F2	SNI (SNI, 1996)
pH	8.6	8.25	8.05	8-11
Bobot Jenis	1.01	1.01	1.01	1.01-1.10 g/mL
Tinggi Busa	85	61,5	55	13-220 mm
Viskositas	500	600	214	400-4000 Cp
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terdapat butiran

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter, dengan cara sabun dengan berbagai konsentrasi disiapkan masing-masing 10 mL, selanjutnya pH meter dicelupkan ke sabun mandi cair F0, F1, F2 dan diamati nilai pH yang muncul. Hasil uji Ph yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.2. Hasil tersebut menandakan bahwa sediaan sabun bersifat basa karena, KOH merupakan basa kuat yang mempengaruhi pH sabun, sehingga membuatnya menjadi basa. Hasil pH tersebut memenuhi persyaratan SNI 06-4085- 1996 yaitu 8-11. Pengujian pH sabun merupakan parameter kekuatan iritasi pada sabun. Apabila sabun terlalu basa dapat merusak lapisan kulit, kulit menjadi kering, dan dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium*. pH tinggi pada sabun dapat menyebabkan terbukanya pori-pori kulit yang mengakibatkan mudahnya bakteri masuk kulit serta menjadi kulit kering dan pecah-pecah. Sedangkan ph yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Hasibuan et al., 2019).

Uji bobot jenis dilakukan menggunakan piknometer, dengan cara pertama menimbang piknometer bersih dan kosong, selanjutnya menimbang piknometer yang berisi aquades, lalu piknometer dibersihkan sampai kering, selanjutnya menimbang kembali piknometer yang berisi sediaan sabun mandi cair F0, F1, F2 dan dihitung bobot jenisnya. Data hasil uji bobot jenis dapat dilihat pada tabel 4.2. Pengujian bobot jenis dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi sabun cair terhadap bobot jenis sabun yang dihasilkan. Berdasarkan tabel hasil uji bobot jenis sediaan sabun mandi cair diperoleh rata-rata bobot jenis yaitu 1,01 g/ mL. Hasil tersebut sesuai dengan SNI 06-4085-1996 bobot jenis sabun mandi cair yaitu 1,01-1,10 g/mL (SNI, 1996). Menurut Rosdiana Dewi et al., 2023, Nilai bobot jenis dipengaruhi oleh sifat fisik sabun dan bahan bakunya. Apabila hasil terlalu tinggi dari persyaratan dapat diakibatkan oleh jenis dan konsentrasi bahan baku dalam sediaan, sehingga membuat sabun terlalu kental untuk diserap dengan baik ke dalam kulit. Bobot jenis produk akhir dapat ditentukan oleh bahan baku yang ditambahkan selama proses formulasi.

Uji tinggi busa dilakukan untuk mengetahui daya busa yang dihasilkan dari sabun cair yang dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan cara menimbang 1 mL masing-masing sabun, kemudian ditambah 10 mL aquades, lalu dilakukan pengocokan selama 20 detik dan diukur tinggi busa yang terbentuk. Data hasil uji tinggi busa yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.2. Hasil rata-rata tinggi busa sabun mandi cair EK daun kelor F0,F1,F2 adalah 85 mm, 65,6 mm dan 55 mm. Hasil penelitian ini sesuai dengan persyaratan SNI 06-4085-1996 tinggi busa yaitu 13-220 mm (SNI, 1996). Berdasarkan Sadina et al., 2017 stabilitas tinggi busa dalam sediaan sabun mandi cair dipengaruhi oleh penambahan surfaktan. Semakin tinggi konsentrasi cocamid-DEA yang digunakan, maka stabilitas busa juga akan semakin tinggi. Jumlah busa terlalu banyak akan menyebabkan kulit terasa kering, sedangkan apabila busa yang dihasilkan terlalu sedikit akan mengurangi kemampuan membersihkan sabun tersebut. Penelitian ini juga menggunakan Cocamid-DEA sebagai surfaktan dengan fungsi sebagai efek emolient dan *foam stabilizer* yang dapat mempertahankan stabilitas busa dalam sediaan (Sadina et al., 2017). Selain itu faktor lain yang

dapat mempengaruhi stabilitas busa diantaranya komposisi bahan yang kurang tepat, kecepatan dan waktu pencampuran yang tidak stabil (Zahra et al., 2019).

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan yang dihasilkan dari sabun cair yang dibuat. Pengujian ini menggunakan viskometer NDJ-8S dengan cara, masing-masing sediaan sabun dimasukkan ke dalam erlenmeyer, viskometer dihidupkan, lalu di pasang rotor yang sesuai, rotor yang digunakan yaitu spindle atau rotor nomor 4 karena spindle tersebut cocok untuk rentang viskositas yang tinggi dan dapat digunakan untuk cairan yang kental seperti sabun (Isya Syamsu et al., 2022), dengan kecepatan 3 rpm. Tahap berikutnya, gelas beker yang berisi sabun mandi cair sebanyak 50 mL diletakkan di viskometer sesuai dengan letak ketentuan dan diamati hasil yang diperoleh. Data hasil uji viskositas yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.2. Hasil rata-rata viskositas sediaan sabun mandi cair EK daun kelor F0,F1,F2 adalah 500 Cp, 600 Cp, dan 214 Cp. Hasil F0 dan F1 telah sesuai dengan persyaratan SNI 06-4085-1996 yaitu 400-4000 Cp, namun untuk F2 hasil yang diperoleh dibawah persyaratan SNI. Hasil uji viskositas ini sesuai dengan penelitian Eko Wiyono et al., 2020 menyatakan

bahwa semakin banyak penambahan ekstrak maka nilai viskositas sabun cair akan semakin menurun. Selain itu nilai viskositas yang semakin tinggi maka sabun cair akan semakin bagus, kental dan lebih disukai konsumen.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui bahan aktif dan bahan tambahan lainnya tercampur dengan rata atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan gelas arloji, dengan cara beberapa tetes sediaan di teteskan pada gelas arloji kemudian di tutup dengan gelas arloji lain dan diamati apakah sediaan terdapat granul atau butiran kasar atau tidak. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 4.14. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa sediaan sabun homogen sesuai dengan SNI 06-4085-1996 yakni tanpa terdapat granul atau butiran kasar. Homogenitas yang baik dari sabun mandi cair menunjukkan bahwa zat aktif tercampur merata dalam basis sabun (Zahro et al., 2023).



F0



F1

F2

Gambar 4. 14 Hasil Uji Homogenitas

### **E. Uji Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *P.acnes***

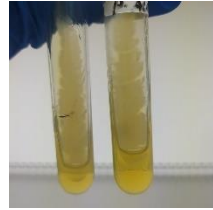
Uji daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* terhadap sabun mandi cair EK daun kelor dilakukan menggunakan metode difusi cakram atau disc diffusion (tes Kirby-Baueur). Prinsip pengujian metode cakram yaitu pembauran zat antibakteri yang terdapat pada media padat dengan dilakukan pengamatan pada zona hambatnya. Metode cakram tersebut dapat menguji kerentanan bakteri terhadap sediaan sabun mandi cair EK daun kelor yang berpotensi menghambat aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram. Semakin besar zona bening yang terbentuk, maka semakin efektif aktivitas antibakteri.

Penelitian ini menggunakan bakteri *Propionibacterium acnes* (*P.acnes*) ATCC 6919, diperoleh pada tanggal 19 Juli 2024 dari Klinik Utama Permata Semarang. Stok bakteri murni tersebut dilakukan

peremajaan terlebih dahulu supaya mendapatkan kultur bakteri yang segar dan terbaru, serta mencegah perubahan sifat dari kultur murni yang dihasilkan sehingga bakteri dapat tumbuh dengan baik. Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara menanam (inokulasi) bakteri *P. acnes* pada media agar miring (NA miring) yang telah dibuat. Penggunaan agar miring sebagai media pertumbuhan bakteri berfungsi untuk mengamati sebaran pertumbuhan bakteri dengan permukaan agar yang lebih luas. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C untuk mengoptimalkan pertumbuhan bakteri dengan cara menyerupakan dengan habitat aslinya (dalam tubuh manusia), serta selama waktu inkubasi 24 jam bakteri dimungkinkan telah berada pada fase logaritmik atau eksponensial, pada fase tersebut bakteri melakukan pembelahan secara konstan dan jumlah sel bertambah (Astutiningsih et al., 2014). Inkubasi dilakukan supaya diperoleh biakan murni tanpa adanya mikroorganisme lain yang ikut berkembang biak (Sekeon et al., 2018). Hasil peremajaan bakteri yaitu tumbuhnya bakteri baru pada media NA miring berbentuk gumpalan panjang, berwarna putih susu yang dapat dilihat pada gambar 4.15



NA miring sebelum  
ditanam bakteri

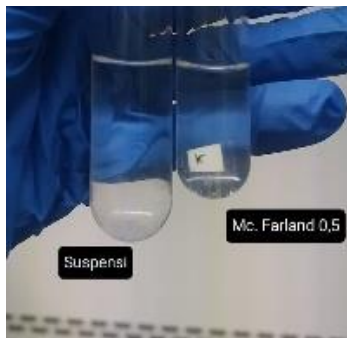


NA miring setelah  
ditumbuhi bakteri  
Pacnes

Gambar 4. 15 Media NA Miring Sebelum dan Setelah  
Ditumbuhi Bakteri P.acnes

Bakteri yang telah diremajakan kemudian disuspensikan dengan cara, bakteri uji diambil 1-2 ose lalu dicampurkan ke dalam NaCl 0,9% steril dan dilakukan pengocokan menggunakan vortex supaya campuran homogen. Selanjutnya campuran tersebut disamakan kekeruhannya dengan larutan standar Mc. Farland 0,5 (setara  $1 \times 10^8$  bakteri/mL). Kekeruhan dilihat secara fisik dan dilihat menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 600-650 nm, absorbansi 0,091. Hasil absorbansi tersebut sesuai dengan nilai absorbansi standar Mc.Farland 0,5 adalah 0,08-0,10 pada panjang gelombang 600-625 nm (Arreneuz et al., 2015). Hasil kekeruhan suspensi dengan larutan Mc. Farland 0,5

dapat dilihat pada gambar 4.16. Tujuan pembuatan suspensi bakteri ialah untuk memperoleh jumlah bakteri yang diinginkan. Penggunaan NaCl 0,9% steril dalam pembuatan suspensi karena larutan NaCl 0,9% bersifat isotonis terhadap cairan sel bakteri, sehingga memungkinkan bakteri bertahan hidup hingga dipindahkan ke media pembenihan yang baru (Sari et al., 2022).



Uji Kekeruhan Secara Fisik



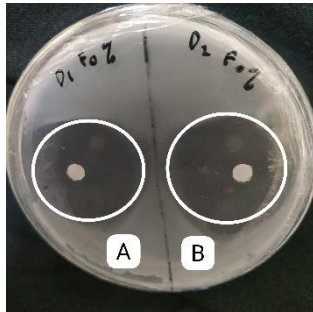
Uji Kekeruhan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Gambar 4. 16 Hasil Uji Kekeruhan Suspensi dengan larutan Mc. Farland 0,5

Pembuatan media untuk pengujian bakteri diawali dengan pembuatan media MHA yang terdiri dari MHB (Muller Hinton Broth) dan agar powder. Pertama MHB ditimbang 4,2 g dan ditambahkan agar powder 3,4 g, lalu dilarutkan dengan 200 mL aquades disertai pemanasan dan pengadukan supaya media terlarut sempurna. Selanjutnya media di sterilisasikan bersama alat alat yang akan digunakan lainnya menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 20 menit. Sterilisasi dengan suhu 121°C, diharapkan dapat mematikan seluruh mikroba serta endospora, dan menjamin kebersihan alat bahan yang digunakan. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara media MHA dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 10mL dan didiamkan hingga mengeras. Setelah media keras, cawan petri ditandai dengan dibagi 2 bagian setiap cawannya menggunakan spidol. Sebanyak 100 µL suspensi bakteri dituangkan diatas media MHA keras, lalu suspensi diratakan menggunakan *glass cell spreader* secara perlahan, ditunggu 5 menit. Sambil menunggu media yang telah diberi suspensi, disiapkan kertas cakram yang telah berisi sediaan sabun mandi cair F0, F1,F2. Kertas cakram tersebut diletakkan ke dalam cawan petri yang berisi media dan suspensi, kemudian cawan ditutup

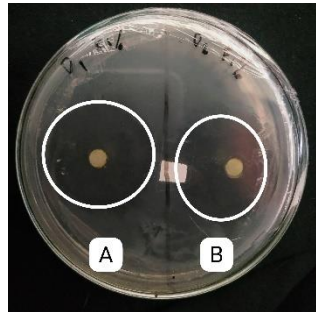
A

rapat dengan plastik wrap dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah diinkubasi selama 24 jam, terbentuk zona hambat seperti gambar 4.17.



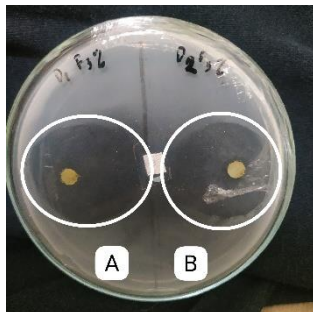
A: Zona Hambat F0

B: Duplikat F0



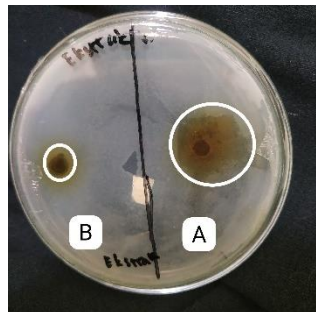
A: Zona Hambat F1

B: Duplikat F1



A: Zona Hambat F2

B: Duplikat F2



A: Zona Hambat Ek Daun

Kelor

B: Duplikat

Gambar 4. 17 Hasil Zona Hambat Bakteri Pacnes Terhadap Sabun Mandi Cair F0, F1, F2

Tabel 4. 3 Hasil daya hambat bakteri *P.acnes* terdapat ekstrak daun kelor dan sabun mandi cair EK daun kelor.

Keterangan	Daya Hambat
Ekstrak kental daun kelor	5 ± 5,66 mm
Sabun mandi cair EK daun kelor F0	25,5 ± 0,00 mm
Sabun mandi cair EK daun kelor F1	26 ± 1,41 mm
Sabun mandi cair EK daun kelor F2	27 ± 0,71 mm

Berdasarkan hasil penelitian, sabun mandi cair EK daun kelor memiliki aktivitas antibakteri *P.acnes*, hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat disekitar ketas cakram disetiap konsentrasinya (gambar 4.17). Pada tabel 4.3 EK daun kelor, F0,F1, dan F2, diperoleh diameter zona hambat bakteri sebesar 5 mm, 25,5 mm, 26 mm, dan 27mm. Sabun mandi cair F0, F1,F2 termasuk kategori zona hambat yang sangat kuat dikarenakan  $\geq 20$  mm, sedangkan ekstrak kental daun kelor termasuk kategori sedang. Berdasarkan data rata-rata yang diperoleh, semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hasil pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Fitriani et al., 2023, Menguji

ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*, diperoleh hasil ekstrak daun kelor konsentrasi 10%, 20% dan 30% dengan zona hambat sebesar 16 mm, 17,5 mm, dan 18,5 mm yang kategori kuat. Hasil tersebut menandakan bahwasannya semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol yang digunakan, maka semakin besar zona hambat yang terbentuk.

Efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan. Apabila konsentrasi ekstrak yang ditambahkan semakin tinggi, maka diameter zona hambat akan semakin besar (Listiana et al., 2023). Selain pengaruh penambahan konsentrasi ekstrak, metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak juga berperan sebagai antibakteri yang menyebabkan terbentuknya zona hambat (Fitriani et al., 2023). Berdasarkan hasil uji fitokimia, EK daun kelor mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Flavonoid sebagai agen antibakteri, dapat menyebabkan kerusakan pada membran sitoplasma dan dinding sel bakteri. Flavonoid merusak membran sitoplasma dengan cara merusak fosfolipid pada membran sitoplasma bakteri yang menyebabkan fosfolipid tidak dapat mempertahankan membran sitoplasma sehingga

terjadi kebocoran sitoplasma. Selain itu, senyawa yang berfungsi sebagai metabolisme sel bakteri akan terbuang dan menyebabkan kematian bakteri. Flavonoid dalam daun kelor dapat memicu lisis (proses pemecahan sel) dan menyebabkan proses terbentuknya dinding sel menjadi terhambat (Merta & Yustiantara, 2022). Saponin dapat menghambat atau membunuh bakteri dengan cara memicu kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin yang merupakan senyawa alkaloid mempunyai mekanisme antibakteri dengan kemampuannya menimbulkan kerusakan pada asam (DNA dan RNA) bakteri, sehingga akan mengakibatkan terjadinya peningkatan permeabilitas (Fitriani et al., 2023; Merta & Yustiantara, 2022). Tanin sebagai antibakteri yang melakukan inaktivasi adhesin sehingga membuat sel epitel hospes tidak dapat menempel dengan bakteri dan mudah terikat pada dinding sel karena bersifat lipofilik yang mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri (Fitriani et al., 2023).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Ekstrak daun kelor mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin.
2. Sabun mandi cair dengan penambahan EK daun kelor yang sesuai kriteria SNI 06-4085-1996 meliputi pH, bobot jenis, tinggi busa, homogenitas dan viskositas (F0, F1).
3. Sabun mandi cair EK daun kelor terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dengan zona hambat rata-rata untuk F0, F1, dan F2 berturut-turut sebesar  $25,5 \pm 0,00$ ;  $26 \pm 1,41$ ;  $27 \pm 0,71$  mm.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan perbaikan formulasi supaya menghasilkan sabun mandi cair ek daun kelor yang sesuai SNI terutama untuk perolehan tinggi busa
2. Formulasi sabun mandi cair Ek daun kelor perlu ditambahkan aroma dan warna, karena dari segi hedonik kurang menarik

3. Perlu dilakukan pengujian ulang untuk viskositas dengan viskometer yang berbeda

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrasheed, Aroke, & Muazu. (2015). Characterization and Utilization of castor bean seed oil extract for production of medicated soap. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 4, 67–72.
- Adline, J., & Devi, A. (2014). *A Study On Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Of Moringaoleifera*. 2, 169–176.
- Adyani, N. M. (2019). Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* Pada Berbagai Konsentrasi Cuka Apel (*Apple Cider Vinegar*) Secara *In Vitro*.
- Afifah, N., Budi Riyanta, A., & Amananti, W. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Hasil Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera indica L.*) (*Mangifera indica L.*). 5(1), 54–61.
- Andini, M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera, L*) Dan Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Secara *In-Vitro*.
- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 2023.
- Arreneuz, S., Agus Wibowo, M., & Hadari Nawawi, J. H. (2015). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium Alternifolium Melch*) Terhadap Jamur *Malassezia Furfur* Dan Bakteri *Staphylococcus aureus*. 4(3), 84–93.

- Asra, R., Ria Azni, N., Tinggi Ilmu Farmasi Padang, S., & Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Pandang, S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2, 30–37.
- Astuti, E., Rahayu, A., & Sulistiawati, E. (2021). Effect of Time and Reaction Speed on Making Liquid Soap in Terms of Viscosity and Density Values. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 8(1), 39.
- Astutiningsih, C., Setyani, W., & Hindratna, H. (2014). Uji Daya Antibakteri Dan Identifikasi Isolat Senyawa Katekin Dari Daun Teh (*Camellia sinensis*L. var *Assamica*). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 11(2), 50–57.
- Asworo, R. Y., & Widwiastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2).
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Berkala Bioteknologi*, 3(2).
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Melia Sanini, T., Rahmi Aulya Departemen Pendidikan Biologi, N., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Jakarta Jl Rawamangun Muka Raya No, U., Timur, J., & Jakarta, D. (2023). Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan *Fabaceae* Dan *Apocynaceae* Di Kawasan Tngpp Bodogol. 08.

- Bahriyah, I. (2015). Studi Etnobotani Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) di Desa Somber Kecamatan Tambelangan Kabupaten Sampang Madura. *Biosaintropis*, 1(1), 61–67.
- Brüggemann, H., Salar-Vidal, L., Gollnick, H. P. M., & Lood, R. (2021). A Janus-Faced Bacterium: Host-Beneficial and -Detrimental Roles of *Cutibacterium acnes*. *Frontiers in Microbiology*, 12.
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3), 397–405.
- Clark, J., Jimenez, M., & Raso, E. (2018). *Evaluation of key antimicrobial properties of Moringa oleifera in relation to its use as a hand-washing product*. 10(9).
- Dewick, P. M. . (2009). *Medicinal natural products: a biosynthetic approach*. Wiley, A John Wiley and Sons, Ltd., Publication.
- Dharma, A., Nociantri, & Yusasrini, L. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 9, 88–95.
- Dianda, T. P., Profiyanti, D., & Suharti, H. (2022). Pengaruh Waktu Dan Kadar Etanol Pada Maserasi Lidah Buaya Terhadap Antiseptik Hand Sanitizer Gel. *Jurnal Teknologi Separasi*, 4, 1000–1008.
- Dianda, T. P., & Profiyanti, S. (2022). Pengaruh Waktu Dan Kadar Etanol Pada Maserasi Lidah Buaya Terhadap

Antiseptik Hand Sanitizer Gel. *Jurnal Teknologi Separasi*, 8(4), 1000–1008.

Dréno, B., Pécastaings, S., Corvec, S., Veraldi, S., Khammari, A., & Roques, C. (2018). Cutibacterium acnes (Propionibacterium acnes) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. In *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* (Vol. 32, pp. 5–14). Blackwell Publishing Ltd.

Dwika, W., Putra, P., Agung, A., Oka Dharmayudha, G., & Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus Oktober*, 5(5), 464–473.

Edyati, L. (2014). Pengaruh Penyuluhan Kesehatan dengan Media Video Terhadap Pengetahuan dan Sikap Personal Hygiene Siswa SD Negeri 1 Kepek Pengasih Kulon Progo. *Naskah Publikasi*, 2(1), 1–20. [http://fik.um-surabaya.ac.id/sites/default/files/Artikel\\_6\\_0.pdf](http://fik.um-surabaya.ac.id/sites/default/files/Artikel_6_0.pdf)

Eko Wiyono, A., Herlina, H., Shara Mahardika, N., & Ferdie Fernanda, C. (2020). Karakterisasi Sabun Cair Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Tembakau. *Jurnal Agroteknologi*, 14(02).

Eriska, S. (2023). Pengaruh Penambahan Daun Mint (*Mentha piperita* L.) Dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Terhadap Karakteristik Sensori Teh Celup Daun Kelor (*Moringa oleifera*).

Fitriani, O. S., Putra, F. A., Yesti, Y., Saputra, H. A., & Wirasti, N. (2023). Potensi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri

- (Propionibacterium Acnes). *Human Care Journal*, 8(2), 291–297.
- Habiba, S., Tilarso, D., & Putri, A. (2022a). Pengaruh Konsentrasi Karbomer-940 pada Sediaan Emulgel Minyak Zaitun dan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(2), 138–146.
- Habiba, S., Tilarso, D., & Putri, A. (2022b). Pengaruh Konsentrasi Karbomer-940 pada Sediaan Emulgel Minyak Zaitun dan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(2), 138–146.
- Hakim, A., & Saputri, R. (2020). *Optimasi Etanol Sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid Dan Fenolik*.
- Handoyo, L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle). 2(1), 34–41.
- Hasibuan, R. (2019). Pengaruh Suhu Reaksi, Kecepatan Pengadukan Dan Waktu Reaksi Pada Pembuatan Sabun Padat Dari Minyak Kelapa (Cocos nucifera L.). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8(1), 11–17.
- Hasibuan, R., Adventi, F., & Rahmad, P. (2019). Pengaruh Suhu Reaksi, Kecepatan Pengadukan Dan Waktu Reaksi Pada Pembuatan Sabun Padat Dari Minyak Kelapa (Cocos nucifera L.). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8(1).
- Hasriyanti, Zulfa, A., Anggun, L., & Murhayati, R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Biji Lada Hitam (Piper Nigrum L) Terhadap Bakteri Escherichia Coli. / *Indonesia Jurnal Farmasi*, 5.

- Hikmah, F., & Hasanah, N. (2023). Uji Hambat Aktivitas Bakteri *Propionibacterium acnes* Terhadap Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* (K.) Schum). *Medika Udayana*, 12(1), 2023.
- Hudzicki, J. (2009). *Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol*. [www.atcc.org](http://www.atcc.org)
- Isnan, W., & Muin, N. (2017). *Ragam Manfaat Tanaman Kelor (Moringa oleifera Lamk) Bagi Masyarakat*. 14(1), 63–75.
- Istiqomah. (2013). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). In *International Journal of Immunopharmacology*.
- Isya Syamsu, A. S., Muhammad Yusuf, Arfiani, & Dedy Maruf. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Daun Kapuk (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 92–104.
- Isyraqi Nur, Rahmawati, D., & Sastyrina, Y. (2020). Studi Literatur: Skrining Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera Lam*). *Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 9.
- Jahns, A. C., Eilers, H., & Alexeyev, O. A. (2016). Transcriptomic analysis of *Propionibacterium acnes* biofilms in vitro. *Anaerobe*, 42, 111–118.
- Kabera, J. N., Semana, E., Mussa, A. R., & He, X. (2014). Plant Secondary Metabolites: Biosynthesis, Classification,

Function and Pharmacological Properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2, 377–392.

- Khafid, A., Dwijunianto Wiraputra, M., Christyaji Putra, A., Khoirunnisa, N., Putri, A., Suedy, S., & Nurchayati, Y. (2023). Uji Kualitatif Metabolit Sekunder pada Beberapa Tanaman yang Berkhasiat sebagai Obat Tradisional. 08.
- Kirtanayasa, I. G. (2022). Aktivitas Antibakteri Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumonia*. *Gema Agro*, 27(2), 107–111.
- Kiswandono, A. A. (2017). Perbandingan Dua Ekstraksi Yang Berbeda Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera*, Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak Dan Senyawa Bioaktif Yang Dihasilkan. *Jurnal Sains Natural*, 1(1), 53.
- Krisnadi, A. D. (2015). *Kelor Super Nutrisi*.
- Kusumawardany, S., Utami, N., & Saryanti, D. (2023). Fotoproteksi Dan Aktivitas Antioksidan Nanoenkapsulasi Ekstrak Etanol Buah Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Original Article MFF*, 27(3), 133–139.
- Lestari, Y., Ardiningsih, P., & Hadari Nawawi, J. H. (2016). Aktivitas Antibakteri Gram Positif Dan Negatif Dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Nipah (*Nypa Fruticans Wurmb.*) Asal Pesisir Sungai Kakap Kalimantan Barat. 5(4), 1–8.
- Limbong, M. (2018). Excellent Midwifery Journal. *Excellent Midwifery Journal*, 1(2), 85–92.
- Lina, M., Kumalasari, F., Andiarna, F., Psikologi, F., Uin, K., Ampel, S., Surabaya, I., Kunci, K., Ocimum, :, & Maserasi, L. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum*

- basilicum L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39–44.
- Lisdiana, L., & Rifda. (2022). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen dan Kunyit sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*. 11, 586–593.
- Listiana, F., Hafshah, M., & Latifah, R. (2023). Antibacterial Activity Test of Secang Wood (*Caesalpinia sappan* L.) Ethanol Extract Against *Streptococcus mutans*. 47–56.
- Mahmudah, F., & Atun, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*.
- Malik, A., Miswono, P., Maulana, V. A., Nur, A. M., & Huda, H. (2023). Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Kelapa Sawit Dan Koh Dengan Reaksi Saponifikasi Dengan Metode Proses Panas. *Jurnal Chemurgy*, 2620–7435.
- Marhaeni, L. (2021). Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan. *AGRISIA*, 13.
- Marlina. (2017). Efektivitas Beberapa Produk Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*.
- Maulidha, F., & Dewajani, H. (2022). Pemilihan Jenis Minyak Dalam Pembuatan Sabun Mandi Cair Dengan Metode Hot Process. 4, 876–882. <http://distilat.polinema.ac.id>
- Megawati, Bahlawan, Z., Triwibowo, B., Oktaviana, L., & Utami, A. (2022). Production of Liquid Soap from Castor Oil and VCO with the Addition of Sorghum Tannins and Lemongrass Essential Oil as Anti-Bacterial Ingredients.

- Meigaria, K. M. (2016). *Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor ( Moringa Oleifera)*. 10(1), 1–11.
- Merta, I. G., & Yustiantara, P. (2022). *Potensi Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Antibakteri Pada Sediaan Gel Untuk Mengatasi Jerawat*. 1(1).
- Misra, S., & Misra, M. K. (2014). Nutritional evaluation of some leafy vegetable used by the tribal and rural people of south Odisha, India. *J. Nat. Prod. Plant Resour*, 4(1), 23–28.
- Moningka, M. V, Pareta, D., & Potalangi, N. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Pala *Myristica fragrans* Houtt. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 3(2), 17–26.
- Muthmainnah. (2020). Formulasi Dan Karakterisasi Sabun Mandi Cair Dengan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 147–154.
- Nida', I., Yunindra, Q., Pratama, T., Mardani, D., & Aryani, G. (2023). Identifikasi Senyawa Kimia Dan Analisis Molecular Docking Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Serta Pemanfaatannya Sebagai Sabun Cair Antiseptik Untuk Penggunaan Di Ruang Operasi Rumah Sakit.
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono. (2016). Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (*Rhodomirtus Tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk Sma Kelas X. *Pendidikan Biologi Indonesia*, 2, 231–236.

- Ningsih, D., Henri, Roansica, O., & Mahardika, R. (2020). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(3), 178–185.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29.
- Nofanda, I. W. I. D. (2022). Skrining Fitokimia Dan Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Dengan Metode DPPH.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 06.
- Nurhamidin, S., Wewengkang, D., & Suoth, E. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Dan Fraksi Organisme *Lsut Spons Aaptos aaptos* Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Klebsiella Pneumoniae*. 11(1).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Nurjanah, Aprilia, B., Fransiskayana, A., Rahmawati, M., & Nurhayati, T. (2018). Senyawa Bioaktif Rumput Laut Dan

Ampas Teh Sebagai Antibakteri Dalam Formula Masker Wajah. *JPHPI*, 21.

- Nurulita, N. A., Sundhani, E., Amalia, I., Rahmawati, F., Nurhayati, N., & Utami, D. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan dan Anti-aging Body Butter dengan Bahan Aktif Ekstrak Daun Kelor (Antioxidant and Anti-aging activity of Moringa Leaves Extract Body Butter). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 1–8.
- Nurzaman, F., Djajadisastra, J., & Elya, B. (2018). Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L.) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 85–93.
- Oktavia, F., & Sutoyo, S. (2021). Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan Selaginella Doederleinii. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141–153.
- Pancawati, T. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Isolat Fungi Endofit Dari Tanaman Alga Laut *Dichotomaria marginata* Terhadap Bakteri *Escherichi coli Secara In Vitro*.
- Pardosi, C. R. (2018). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Dari Ekstrak Etanol Biji Cokelat (*Theobroma cacao* L.). In *Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia*.
- Pariury, J. A., Paul Christian Herman, J., Rebecca<sup>1</sup>, T., Veronica, E., Kamasan, G., & Arijana, N. (2021). *Potensi Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr) Sebagai Antibakteri Propionibacterium acne Penyebab Jerawat*. 19(1).

- Pratiwi, F., Amal, S., & Susilowati, F. (2018). Variasi Jenis Humektan Pada Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*). 2(2).
- Prayogo, E. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
- Pujiana, H. (2019). Pengaruh Penggunaan Kombinasi Minyak Nabati Sebagai Basis Terhadap Sifat Fisik Sabun Cair Ekstrak Buah Melon (*Cucumis melo L.*).
- Putri, R. B., Carolia, N., Apriliana, E., Daya, U., Solutio, H., Pertumbuhan, B., Propionibacterium, B., & Vitro, S. (2020). Uji Daya Hambat Solutio Belerang Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. 10.
- Rani, K., Ekajayani, N., Darmasetiawan, N., & Dewi, A. (2019). Modul Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor.
- Rashati, D., Risky, D., & Paramitha, A. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi *Cocamide Dea* Terhadap Sifat Fisik Sediaan Sabun Padat Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*).
- RI, D. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.
- Rosdiana Dewi, Y., Irawan, A., & Putra, T. A. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Berbahan Dasar Minyak Zaitun Dengan Penambahan Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). *Afkarindo*, 8(2), 70–78.

- Sadina, M., Kurniasari, N., Wijayanti, & Yustiantara. (2017). Optimasi Konsentrasi Cocamid Dea Dalam Pembuatan Sabun Cair Terhadap Busa Yang Dihasilkan Dan Uji Hedonik. *Jurnal Farmasi Udayana*, 06(2301–7716).
- Saerang, M. F., Jaya Edy, H., & Siampa, P. (2023). Formulasi Sediaan Krim Dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*, 12(3).
- Sari, R., Apridamayanti, P., & Pratiwi, L. (2022). Efektivitas SNEDDS Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkodok (*Melasthoma malabathricum*)-Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Isolat dari Pasien Ulkus Diabetik. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 7(2), 105–114.
- Sekeon, H. N., Homenta, H., & Leman, M. A. (2018). Uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal E-Gigi*, 06.
- Senduk, W., Montolalu, L., & Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/index>
- Sibero, H. T., Putra, I. W., & Anggraini, D. I. (2019). Tatalaksana Terkini *Acne Vulgaris*. 313.
- Sifatullah, N., & Zulfarnain. (2021). *Penyakit Infeksi Pada Kulit*. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Silsia, D. (2008). Pengaruh Konsentrasi Koh Terhadap Karakteristik Sabun Cair Beraroma Jeruk Kalamansi Dari Minyak Goreng Bekas. 7(1), 282.

- Singh, G., & Patidar. (2020). Degradation of atrazine in aqueous solution through peroxymonosulfate activated by Co-modified nano-titanium dioxide. *Water Environment Research*, 92(9), 1363–1375.
- Siregar, I. P. (2020). Aktivitas Anti Bakteri Mandi Celup Daun Binahong Dalam Membantu Mengurangi Jerawat Punggung. *HEJ (Home Economics Journal)*, 4(2), 56–61.
- Siswarni, Putri, Y. I., & Rinda, R. (2017). Ekstraksi Kuersetin Dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi dan sokletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(1), 36.
- SNI. (1996). Standar Mutu Sabun Mandi Cair. In *National Standardization Agency of Indonesia*.
- Suarsa, I. W. (2018). Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau Dari Kinetika Kimia.
- Sukria, H., Nugraha, I., & Suci, D. M. (2018). Pengaruh proses steam pada daun kelor (*Moringa oleifera*) dan asam fulvat terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 16(2), 1.
- Sulistyarini, I., Sari, D., & Wicaksono, T. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). 2528–5912.
- Surbayanti, Meianti, D., & Manalu, R. (2022). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 15(2).

- Susanty, Yudistirani, S., & Islam, M. (2019). Metode Ekstraksi untuk Perolehan Kandungan Flavanoid Tertinggi dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Jurnal Konversi*, 8(2), 31–36.
- Sutan, S., Hendrawan Yusuf, & Tiptani, D. (2018). Kajian Pemanasan Pada Proses Ekstraksi Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Menggunakan Hydraulic Press. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 6(1), 63–71.
- Takaeb, M. J., & Leo, M. I. (2023). Identifikasi Metabolit Sekunder pada Sopi Kualin (SOKLIN) yang Dibuat Dengan dan Tanpa Fermentasi di Desa Kualin Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 111–116.
- Taminggu, E. R., & Tahril, T. (2022). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Batang dan Daun Lamun (Seagrass) di Teluk Palu. *Media Eksakta*, 18(1), 6–11.
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. (2020). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 74–80. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044>
- Tarigan, M., Pitri, Budi, A., & Tanaman, C. (2022). Efektivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. 4(3).
- Tarwendah, I. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan (Vol. 5, Issue 2).
- Tatang, J. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia (Vol. 01).


- Tunas, T. H., Jaya Edy, H., & Siampa, P. (2019). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *JURNAL MIPA*, 8(3), 112–115.
- Uzwatania, F., Ginantaka, A., & Awaludin. (2018). Analisis Preferensi Dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Sabun Mandi Alami Halal. *Pertanian*, 9(2).
- Veronica, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara Difusi.
- Vivian, O. P. (2014). Assessment of the Physicochemical Properties of Selected Commercial Soaps Manufactured and Sold in Kenya. *Journal of Applied Sciences*, 4(July), 433–440.
- Wandira, A., Cindiansyah, & Rosmayati, J. (2023). Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 17, 190–193.
- Widiastuti, H., & Maryam, S. (2022). Sabun Organik: Pengenalan, Manfaat Dan Pembuatan Produk. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7. <https://journal.isi-padangpanjang.ac.id/index.php/Batoboh>
- Widyasanti, A., Ayuningtyas, B., & Rosalinda, S. (2020). Characterization of liquid soap from castor oil (*Ricinus communis*) with the addition of white tea extracts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 443(1).

- Widyasanti, A., Septianur, A. S., & Rosalinda, S. (2019). Pembuatan Sabun Cair dengan Menggunakan Bahan Baku Minyak Jarak (Castor Oil) dengan Variasi Konsentrasi Infused Oil Teh Putih (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 11(1), 11–18.
- Wijayanti, A. (2022). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan L*) Terhadap *Escherichia coli* Menggunakan Metode *Disk Diffusion Dan Agar Diffusion*.
- Wilapangga, A., & Syaputra, S. (2018). Analisis Antibakteri Metode Agar Cakram Dan Uji Toksisitas Menggunakan Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*) Dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*). 2, 50.
- Woo, Y. R., & Kim, H. S. (2022). Truncal Acne. *Journal of Clinical Medicine*, 11(13).
- Wulandari, A., Farida, Y., & Taurhesia, S. (2020). Perbandingan Aktivitas Ekstrak Daun Kelor Dan Teh Hijau Serta Kombinasi Sebagai Antibakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(2), 23–29.
- Yati, S. J., Sumpono, & Candra, I. (2018). Potensi Aktivitas Antioksidan Metabolit Sekunder Dari Bakteri Endofit Pada Daun Moringa Oleifera L. *Alotrop*, 2(1), 82–87. <https://doi.org/10.33369/atp.v2i1.4744>
- Yulinar, F., & Suharti, H. (2022). Seleksi Proses Ekstraksi Daun Sirih Pada Pra Rancangan Pabrik Hand Sanitizer Daun Sirih Dengan Kapasitas Produksi 480 Ton/Tahun. 8(1), 146–153.

- Zahra, A., Oktavia, I. D., & Restu, I. F. (2019). Sabun Cair Dengan Penambahan Ekstrak Sargassum (Sargassum Polycystum). *Buletin JSJ*, 1(2), 71-79.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2018). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari Propionibacterium Acnes Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3).
- Zahro, K., Aulia, S., Azahra, R., Zaevany, T., Margaretha, C., & Naila, J. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Berbasis Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Penambahan Oleum Citri Sebagai Essential Oil. *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2a), 2023.


## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Pembuatan Ek Daun Kelor



Gambar	Keterangan
	Daun Kelor
	Pencucian Daun Kelor
	Penjemuran Daun Kelor

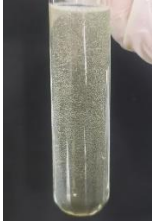

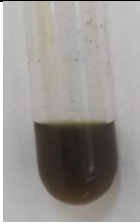
		<p>Daun Kelor Kering</p>
		<p>Serbuk Daun Kelor</p>
		<p>Pengovenan Untuk Uji Kadar Air</p>
		<p>Maserasi Daun Kelor</p>

	<p>Hasil Maserasi</p>
	<p>Evaporasi Daun Kelor</p>
	<p>Penguapan Daun Kelor</p>

		Ek Daun Kelor
---	--	---------------




### Lampiran 2 Uji Fitokimia Ek Daun Kelor

Metabolit Sekunder	Keterangan Hasil Uji	Gambar
Flavonoid	(+) Terbentuknya Warna Merah, Kuning	
Alkaloid	(+) Terbentuknya Warna Jingga	

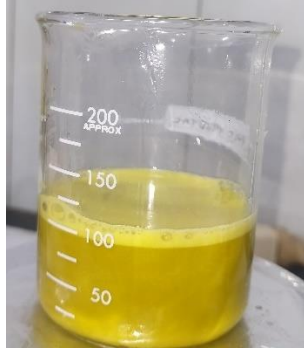
Saponin	(+) Terbentuknya Buih/ Busa	
Terpenoid	(-) Terbentuknya Warna Hijau	
Tanin	(+) Terbentuknya Warna Hijau Kehitaman	

### Lampiran 3 Pembuatan Sabun Mandi Cair Ek Daun Kelor

Keterangan	Gambar
------------	--------

<p>Pemanasan Minyak Jarak</p>	
<p>Terbentuknya Pasta</p>	
<p>Sabun Cair Tanpa Ek Daun Kelor</p>	

Sabun Cair Ditambah Ek Kelor




Sabun Cair F0, F1, F2



A: Sabun Mandi F0




B: Duplikat Sabun Mandi F0



	<p>A: Sabun Mandi F1 B: Duplikat Sabun Mandi F1</p>  <p>A: Sabun Mandi F2 B: Duplikat Sabun Mandi F2</p>
--	---

#### Lampiran 4 Karakteristik Sabun Cair Ek Daun Kelor

Uji	Keterangan	Gambar
-----	------------	--------

pH	Sabun Cair F0, F1, F2	 <p>F0</p>  <p>F1</p>  <p>F2</p>
----	--------------------------	--

Duplikat  
Sabun Cair  
F0, F1, F2






F0



F1



F2



<p>Bobot Jenis</p>	<p>Piknometer Kosong</p>	
	<p>Piknometer Dan Aquades</p>	
	<p>Piknometer F0, F1, F2</p>	 <p>F0</p>









F1

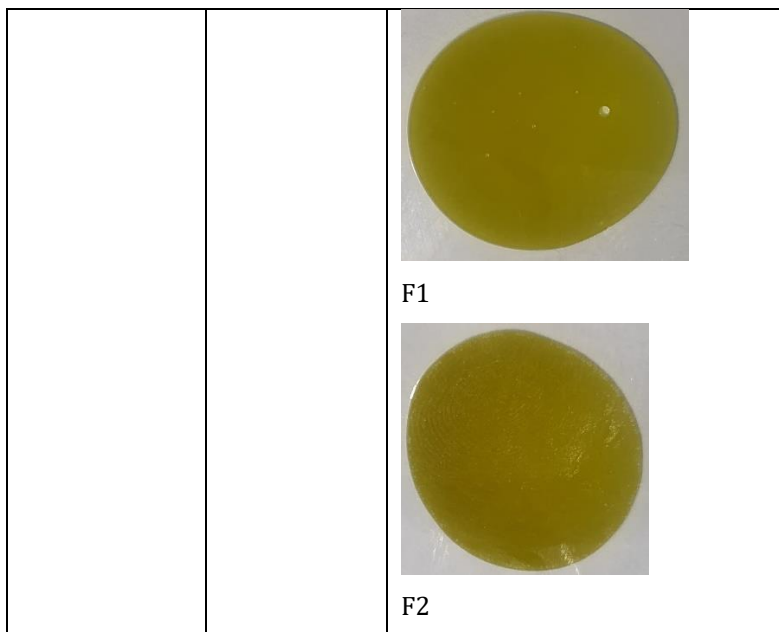


F2

	<p>Piknometer Duplikat F0, F1, F2</p>	 <p>F0</p>  <p>F1</p>
--	---	--

		 <p>F2</p>
Uji Viskositas	Sabun Cair F0, F1, F2	
Uji Homogenitas	Sabun Cair F0, F1, F2	 <p>F0</p>

		 <p>F1</p>  <p>F2</p>
	<p>Duplikat Sabun Cair F0, F1, F2</p>	 <p>F0</p>



### Lampiran 5 Data Uji Hedonik

No	Panelis	Warna		
		F0	F1	F2
1	Sabila	1,5	3	4
2	Furuna Dwi	1	2,5	3
3	Diah Puspita Sari	2	3	3
4	Alfi Syaifuddin	1	2	1,5
5	Fitri Sri Rahayu Ningsih	2	3	3
6	Fadhila Shafarani	2	1,5	1,5
7	Ika Nurfiana Rahma	3	3	4

8	Iqbal Pramudya	3	1,5	2
9	Wiwid Puspitasari	2	3	3
10	Siti Dwi Rahmawati	2	2	3
11	Akbar Luhur Budi	2	2	1,5
12	Izza Adelia	2,5	2	3
13	Allvia	2	2,5	3
14	Amaranggana	2	3	3
15	Rispita	4	2,5	3
16	Abdur rozaq	1,5	2	2,5
17	Sherly apriliani	2	3	3
18	Bunga Haidar Effendu	1,5	2	3
19	narasnama	2	2	3
20	Eva Rahayu Destiyani	1	2,5	2,5
21	mita ega silvia	2,5	2,5	2,5
22	Shofia Berliana Ul Hanif	1	2	3
23	Ika Nur Rahmawati	2	2	2
2	Slamet Effendy	2,5	3	3
25	Effendy	2	3	3
26	Nazila Diva Novansa	2	2	3
27	Jhosua wahyu pradidya	1,5	1	1
28	Anisa' Shofwa Zuhrufa	3,5	2	2
29	Khumairatuz Zahra	2	2	3
30	Safina Nailul Muna	2	3	3
31	ivana salsyabila	2	3	3

32	Vania Natha Kaesthi	1	2	2
33	Selvia Mardiantiningsih	2	3	3

No	Panelis	Aroma		
		F0	F1	F2
1	Sabila	2	3	4
2	Furuna Dwi	2	2,5	2,5
3	Diah Puspita Sari	2	3	3
4	Alfi Syaifuddin	2	2,5	2
5	Fitri Sri Rahayu Ningsih	2	3	3,5
6	Fadhila Shafarani	1,5	2	2
7	Ika Nurfiana Rahma	2	3	4
8	Iqbal Pramudya	3,5	2	2
9	Wiwid Puspitasari	2	2	1
10	Siti Dwi Rahmawati	2,5	1	1
11	Akbar Luhur Budi	2	2	2
12	Izza Adelia	2	3,5	3,5
13	Allvia	2	2	4
14	Amaranggana	2	2,5	3
15	Rispita	3	1,5	2
16	Abdur rozaq	2	2	3
17	Sherly apriliani	2	3	4
18	Bunga Haidar Effendu	2	2	3
19	narasnama	2	2	2

20	Eva Rahayu Destiyani	2	2	3
21	mita ega silvia	3	2,5	2
22	Shofia Berliana Ul Hanif	2	2	3
23	Ika Nur Rahmawati	2	2	3
24	Slamet Effendy	2	3	3
25	Effendy	2	3	3
26	Nazila Diva Novansa	2,5	2	3,5
27	Jhosua wahyu pradidya	2	1,5	1
28	Anisa' Shofwa Zuhrafa	2,5	2	2
29	Khumairatuz Zahra	2	3	3
30	Safina Nailul Muna	2,5	3	2,5
31	ivana salsyabila	2	3	3
32	Vania Natha Kaesthi	1	2	2
33	Selvia Mardiantiningsih	2	2,5	2,5

No	Panelis	Tekstur		
		F0	F1	F2
1	Sabila	2	2	2
2	Furuna Dwi	1	2,5	3
3	Diah Puspita Sari	2	3	3
4	Alfi Syaifuddin	2	1,5	2
5	Fitri Sri Rahayu Ningsih	2	3	3
6	Fadhila Shafarani	1,5	1	1
7	Ika Nurfiana Rahma	2	2	2

8	Iqbal Pramudya	3	2	1,5
9	Wiwid Puspitasari	3,5	2	2
10	Siti Dwi Rahmawati	1,5	2	2
11	Akbar Luhur Budi	3	2	2
12	Izza Adelia	2	2	2,5
13	Allvia	1,5	2	2,5
14	Amaranggana	2,5	2	2
15	Rispita	3	2	2
16	Abdur rozaq	2	2	2
17	Sherly apriliani	1,5	3,5	2,5
18	Bunga Haidar Effendu	2,5	2	3
19	Narasnama	2	2	2
20	Eva Rahayu Destiyani	3,5	2	2,5
21	mita ega silvia	2	2	1,5
22	Shofia Berliana Ul Hanif	3	2	3
23	Ika Nur Rahmawati	1	2,5	2,5
24	Slamet Effendy	2	3	3
25	Effendy	2	3	3
26	Nazila Diva Novansa	2	2	3
27	Jhosua wahyu pradidya	1,5	1,5	1
28	Anisa' Shofwa Zuhrufa	2,5	2	2
29	Khumairatuz Zahra	2	2	2
30	Safina Nailul Muna	2,5	3	3
31	ivana salsyabila	2,5	3	3

32	Vania Natha Kaesthi	2	2	2
33	Selvia Mardiantiningsih	3	3	2

Lampiran 6 Data Hasil Uji Hedonik Post Hoc Sabun

<b>Data Post Hoc Warna</b>				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Sabun	N	Subset		
		1	2	3
F0	33	2,00		
F1	33		2,38	
F2	33			2,70
Sig.		1,000	1,000	1,000

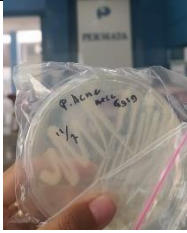


<b>Data Post Hoc Aroma</b>				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Sabun	N	Subset		
		1	2	
F0	33	2,12		
F1	33	2,39	2,39	
F2	33		2,67	
Sig.		,061	,061	


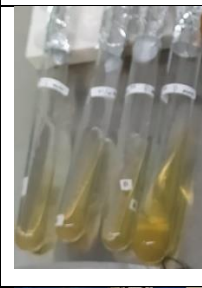
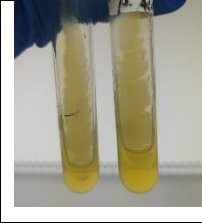
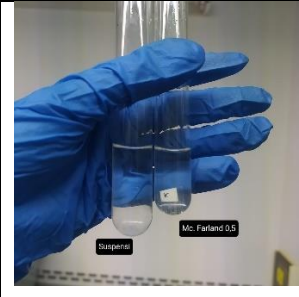
  

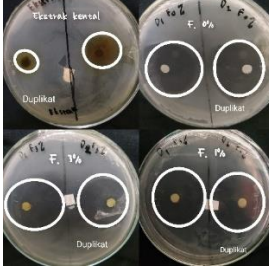
<b>Data Post Hoc Tekstur</b>				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Sabun	N	Subset		

		1
F0	33	2,14
F1	33	2,23
F2	33	2,32
Sig.		,183

### Lampiran 7 Uji Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri P.Acnes

Gambar	Keterangan
	Bakteri P.Acnes
	Pembuatan Media Agar
	Pembuatan Media Na

		<p>Sterilisasi Alat Dan Bahan</p>
		<p>Media Agar Miring Sebelum Ditumbuhi Bakteri</p>
		<p>Media Agar Miring Setelah Ditumbuhi Bakteri</p>
		<p>Suspensi Dan Mc Farland 0,5</p>

	<p>Media Mha Dan Kertas Cakram Dalam Cawan Petri</p>
	<p>Pertumbuhan Bakteri Disetiap Formulasi Sabun</p>

## Lampiran 8 Perhitungan

### 1. Perhitungan Uji Kadar Air Daun Kelor

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W - W1}{W} \times 100 \\ &= \frac{5 - 4,54}{5} \times 100 \\ &= 9,2\% \end{aligned}$$

Keterangan :

W= Bobot Awal

W1= Bobot Setelah Dioven

Bobot Cawan= 70,12 g

Bobot Awal = 5 g

Bobot Setelah Di Oven= 74,66

2. Perhitungan % Rendemen Ek Daun Kelor

% Rendemen=

$$\frac{\text{Berat ek daun kelor yang dihasilkan}}{\text{Berat Awal simplisia}}$$

$$= \frac{18,98}{200} \times 100 = 9,49$$

Keterangan :

Berat Ek Daun Kelor= 18,98 g

Berat Simplisia= 200 g

Berat Botol Vial= 100,65 g

Berat Botol+Ek Daun Kelor= 119,63 g

3. Perhitungan % Rendemen Ek Daun Kelor

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ek daun kelor yang dihasilkan}}{\text{Berat Awal simplisia}}$$

$$= \frac{18,98}{200} \times 100 = 9,49$$

Keterangan :

Berat Ek Daun Kelor= 18,98 g

Berat Simplisia= 200 g

Berat Botol Vial= 100,65 g

Berat Botol+Ek Daun Kelor= 119,63 g

4. Perhitungan Uji pH

Formulasi	D.1	D.2	Rata- Rata	Stdv
F.0	8,5	8,7	8,6	0,14
F.1	8,2	8,3	8,25	0,07
F.2	8	8,1	8,05	0,07

5. Perhitungan Bobot Jenis

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{c - a}{b - a}$$

	Duplikat
<p>Bobot Jenis F0</p> $= \frac{46,75 - 21,87}{46,45 - 21,87}$ $= 1,012$	<p>Bobot Jenis F0</p> $= \frac{46,79 - 21,87}{46,45 - 21,87}$ $= 1,013$
<p>Bobot Jenis F1</p> $= \frac{46,77 - 21,87}{46,45 - 21,87}$ $= 1,013$	<p>Bobot Jenis F1</p> $= \frac{46,85 - 21,87}{46,45 - 21,87}$ $= 1,016$

<p>Bobot Jenis F2</p> $= \frac{46,88 - 21,87}{46,45 - 21,87}$ $= 1,017$	<p>Bobot Jenis F2</p> $= \frac{46,14 - 21,87}{46,45 - 21,87}$ $= 0,987$
---	---

Keterangan:

Piknometer Kosong (A)= 21,87 G	Piknometer+Aquades (B)= 46,45
Sampel+Piknometer (C): F0= 46,75	Duplikat Sampel+Piknometer (C): F0= 46,79
Sampel+Piknometer (C): F1= 46,77	Sampel+Piknometer (C):F1= 46,85
Sampel+Piknometer (C):F2= 46,88	Sampel+Piknometer (C): F2= 46,14

Formulasi	D.1	D.2	Rata- Rata	Stdv
F.0	1.012	1.014	1.01	0.00
F. 1	1.013	1.016	1.01	0.00
F. 2	1.017	0,987	1.00	0.03

6. Perhitungan Tinggi Busa

Formulasi	D.1	D.2	Rata- Rata	Stdv
F.0	8,5	8,7	8,6	0,14
F. 1	8,2	8,3	8,25	0,07
F. 2	8	8,1	8,05	0,07

7. Perhitungan Viskositas

Formulasi	D.1	D.2	Rata- Rata	Stdv
F.0	600	400	500.00	141.42
F.1	400	800	600.00	282.84
F.2	29.2	400	214.60	262.20

8. Perhitungan Na Miring

Keterangan:

Etiket Na: 20/1000 mL

Pelarut; 200 mL

$$\begin{aligned} \text{Na Miring} &= \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} \times 200 \text{ mL} \\ &= 4 \text{ g} \end{aligned}$$

9. Perhitungan MHB

$$\begin{aligned} \text{MHB} &= \frac{21 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} \times 200 \text{ mL} \\ &= 4,2 \text{ g} \end{aligned}$$

Keterangan:

Etiket MHB: 21g/1000 mL

Pelarut: 200 mL

### 10. Perhitungan Zona Hambat Bakteri

Zona Hambat

$$= \frac{(D. \text{Horizontal} - D. \text{Cakram}) + (D. \text{Vertikal} - D. \text{Cakram})}{2}$$

	Duplikat
F. 0 $= \frac{(3,1 - 0,5) + (3 - 0,5)}{2}$ = 2,55 cm = 25,5 mm	F. 0 $= \frac{(2,9 - 0,5) + (3,2 - 0,5)}{2}$ = 2,55 cm = 25,5 mm
F. 1 $= \frac{(3,1 - 0,5) + (2,9 - 0,5)}{2}$ = 2,5 cm = 25 mm	F. 1 $= \frac{(3,4 - 0,5) + (3 - 0,5)}{2}$ = 2,7 cm = 27 mm
F. 2 $= \frac{(3,1 - 0,5) + (3,2 - 0,5)}{2}$ = 2,65 cm = 26,5 mm	F. 2 $= \frac{(3 - 0,5) + (3,5 - 0,5)}{2}$ = 2,75 cm = 27,5mm
Ek. Daun Kelor $= \frac{(1,7 - 0,5) + (1,1 - 0,5)}{2}$	Ek. Daun Kelor $= \frac{(0,6 - 0,5) + (0,6 - 0,5)}{2}$

= 0,9 cm = 9 mm	= 0,1 cm = 1mm
--------------------	----------------

Keterangan:

D. Cakram: 0,5 Cm	
F.0 D. Horizontal: 3,1 Cm D. Vertikal: 3 Cm	Duplikat F.0 D. Horizontal: 2,9 Cm D. Vertikal: 3,2 Cm
F.1 D. Horizontal: 3,1 Cm D. Vertikal: 2,9 Cm	F.1 D. Horizontal: 3,4 Cm D. Vertikal: 3 Cm
F.2 D. Horizontal: 3,1 Cm D. Vertikal: 3,2 Cm	F.2 D. Horizontal: 3 Cm D. Vertikal: 3,5 Cm
Ek. Daun Kelor D. Horizontal: 1,7 Cm D. Vertikal: 1,1 Cm	Ek. Daun Kelor D. Horizontal: 0,6 Cm D. Vertikal: 0,6 Cm

Formulasi	D.1	D.2	Rata- Rata	Stdv
Ekstrak	9	1	5	5.66
F. 0	25.5	25.5	25.5	0.00
F. 1	25	27	26	1.41

F. 2	26.5	27.5	27	0.71
------	------	------	----	------

