

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN  
KELOR (*MORINGA OLIEFERA*) DENGAN *BENZOYL  
PEROXIDE 2,5%* TERHADAP *CUTIBACTERIUM ACNES***

**SKRIPSI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

**IRSAN RIZKY PERDANA ANGKAT  
(1908260115)**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN  
KELOR (*MORINGA OLIEFERA*) DENGAN BENZOYL  
PEROXIDE 2,5% TERHADAP *CUTIBACTERIUM ACNES***

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan  
Sarjana Kedokteran**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

**IRSAN RIZKY PERDANA ANGKAT**

**(1908260115)**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.  
20 Fax. (061) 7363488  
Website : [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id)

### HALAMAN PENGESAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : IRSAN RIZKY PERDANA ANGKAT  
NPM : 1908260115  
Judul : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK  
ETANOL DAUN KELOR (*MORINGA OLIEFERA*)  
DENGAN *BENZOYL PEROXIDE* 2,5% TERHADAP  
*CUTIBACTERIUM ACNES*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr.Hervina,Sp.KK,MKM,FINSDV,FAADV)

Penguji 1

(dr.Cut Mourisa,M.Biomed)

Penguji 2

(dr.Riri Arisanty Syafrin Lubis M.Ked(DV)  
Sp.DV)

Mengetahui,



(dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K))  
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked)  
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 14 Februari 2025

### HALAMAN PERNYATAAN ORIENTALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang di kutip maupun di rujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Irsan Rizky Perdana Angkat

Npm : 1908260115

Judul Skripsi : Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa  
Olifera*) Dengan *Benzoyl Peroxide* 2,5% Terhadap *Cutibacterium  
Acnes*

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 17 Februari 2025



(Irsan Rizky Perdana Angkat)

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpah hidayah-Nya. Saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*MORINGA OLIEFERA*) DENGAN *BENZOYL PEROXIDE 2,5% TERHADAP CUTIBACTERIUM ACNES*”**

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Kedua orangtua tercinta dan tersayang, Nirwana Angkat S dan Rubiyanti yang selalu memberikan motivasi terus menerus, doa yang tiada hentinya, kasih sayang yang luar biasa dan dukungan pesan maupun moral.
2. dr. Siti Maliana Siregar., Sp.THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
3. dr. Hervina. Sp.KK, MKM, FINS DV, FAADV selaku dosen pembimbing skripsi yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. dr. Cut Morisa. M.Biomed yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberikan banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.

5. dr. Riri Arisanty Syafrin Lubis, M.Ked (DV), Sp.DV yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. Adheelsa Ula Maharani S.Ked yang selalu memberi support yang tiada hentinya agar selesainya skripsi ini.
7. Dan seluruh teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang bersama-sama berjuang untuk meraih gelar dokter.

Akhir kata, saya berharap kepada Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, Februari 2025

Penulis,



Irsan Rizky Perdana Angkat

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Irsan Rizky Perdana Angkat  
NPM. : 1908260115  
Fakultas : Pendidikan Dokter

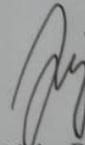
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: "**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*MORINGA OLIEFERA*) DENGAN *BENZOYL PEROXIDE* 2,5% TERHADAP *CUTIBACTERIUM ACNE***". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : Februari 2025

Yang Menyatakan,



(Irsan Rizky Perdana Angkat)

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** *Acne vulgaris* merupakan suatu peradangan kronik pada folikel polisebasea. *Acne vulgaris* yaitu suatu respon peradangan yang biasanya diikuti dengan adanya papula, abses dan pustula. Daerah daerah terjadinya *Acne vulgaris* biasanya dimuka, dada, punggung dan bahu bagian atas. Daun kelor atau *Moringa oleifera* merupakan tanaman asal india namun hingga saat ini sudah banyak di temukan di beberapa negara yang ada di asia, afrika dan eropa Salah satunya di Indonesia. Tanaman ini tumbuh di lingkungan tropis dengan kondisi lembab, panas, kering dan tanah yang kurang subur. Tanaman kelor juga sering disebut sebagai tanaman yang paling ekonomis serta mengandung banyak manfaat dan potensi yang bisa digunakan untuk tujuan yang berbeda beda. **Metodologi :** Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Teknik dari pengumpulan data yang akan dilakukan dengan memberikan perlakuan pada bakteri *Cutibacterium acnes* yaitu mengukur diameter dari zona hambat dari pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dengan menggunakan jangka sorong. Data yang diambil adalah data yang primer. **Hasil penelitian :** Hasil pada pemberian konsentrasi ekstrak daun kelor memperlihatkan perbedaan dari zona jernih yang didapatkan. sedangkan konsentrasi etanol didapatkan zona yang jernih paling tinggi di pengulangan ke 6 yaitu 18.75 mm. Kelompok yang kontrol positif yakni dengan memakai *Benzoyl peroxide* di pengulangan ke 5 didapatkan zona yang jernih paling tinggi dari semua kelompok yakni sebesar 32,79 mm, sedangkan kelompok kontrol yang negatif yakni dengan memakai aquades tidak didapatkan zona yang jernih. Nilai normalitas ekstrak daun kelor yakni sebesar 0,414 ( $p>0,05$ ) dan pada pemakaian *Benzoyl peroxide* yakni sebesar 0,193 ( $p>0,05$ ). Data yang didapatkan berdistribusi normal jika didapatkan nilai ( $p>0,05$ ). Serta uji homogenitas data yang didapatkan sebesar 0,068 ( $p>0,05$ ) yang menghasilkan data yang homogen. **Kesimpulan :** Didapatkan perbedaan bermakna antara kelompok yang diberikan *Benzoyl Peroxide* dengan daun kelor ( $P=0,000$ ) yang berarti ( $P<0,05$ ).

**Kata kunci:** *Acne vulgaris*, *Benzoyl peroxide*, *Cutibacterium acnes*, Daun kelor (*Moringa oleifera*).

## ABSTRACT

**Background:** *Acne vulgaris* is a chronic inflammation of the polysebaceous follicles. *Acne vulgaris* is an inflammatory response that is usually followed by the presence of papules, abscesses and pustules. The areas where *Acne vulgaris* occurs are usually the face, chest, back and upper shoulders. Moringa leaf or *Moringa oleifera* is a plant from India but until now it has been found in several countries in Asia, Africa and Europe, one of which is in Indonesia. This plant grows in tropical environments with humid, hot, dry conditions and less fertile soil. Moringa plants are also often referred to as the most economical plants and contain many benefits and potential that can be used for different purposes. **Methodology:** The research methodology used in this study is laboratory experimental. The technique of data collection that will be carried out by giving treatment to *Cutibacterium acnes* bacteria is to measure the diameter of the inhibition zone of the growth of *Cutibacterium acnes* bacteria using a caliper. The data taken is primary data. **Results:** The results on the administration of moringa leaf extract concentration showed differences from the clear zone obtained. while the ethanol concentration obtained the highest clear zone in the 6th repetition of 18.75 mm. The positive control group using Benzoyl peroxide in the 5th repetition obtained the highest clear zone of all groups which amounted to 32.79 mm, while the negative control group using distilled water did not get a clear zone. The normality value of Moringa leaf extract is 0.414 ( $p > 0.05$ ) and the use of Benzoyl peroxide is 0.193 ( $p > 0.05$ ). The data obtained is normally distributed if the value is obtained ( $p > 0.05$ ). And the data homogeneity test obtained was 0.068 ( $p > 0.05$ ) which resulted in homogeneous data. **Conclusion:** There was a significant difference between the groups given Benzoyl Peroxide and Moringa leaves ( $P = 0.000$ ) which means ( $P < 0.05$ ).

**Keywords :** *Acne vulgaris*, Benzoyl peroxide, *Cutibacterium acnes*, Moringa leaf (*Moringa oleifera*).

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIENTALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Anatomi Kulit.....	6
2.2 <i>Acne Vulgaris</i> .....	7
2.2.1 Definisi <i>Acne Vulgaris</i> .....	7
2.2.2 Klasifikasi.....	7
2.2.3 Etiopatogenesis <i>Acne Vulgaris</i> .....	10
2.2.4 Manifestasi Klinis .....	13
2.2.5 Diagnosis .....	13

2.2.6	Pengobatan <i>Acne vulgaris</i> .....	13
2.3	Daun Kelor .....	14
2.3.1	Definisi .....	14
2.3.2	Taksonomi Tanaman Daun Kelor .....	15
2.3.3	Manfaat Daun Kelor .....	15
2.3.4	Kandungan Daun Kelor .....	15
2.3.5	Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kelor .....	18
2.4	<i>Benzoyl peroxide</i> .....	20
2.5	Kerangka Teori .....	21
2.6	Kerangka Konsep .....	21
2.7	Hipotesa .....	21
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1	Definisi Operasional .....	22
3.2	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	23
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.4	Sampel Penelitian .....	24
3.4.1	Kriteria Inklusi .....	24
3.4.2	Besar Sampel .....	24
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	25
3.6	Alat dan Bahan .....	25
3.7	Cara Kerja .....	26
3.8	Metode Analisis .....	27
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1	Analisa Sampel .....	29
4.1.1	Daun Kelor .....	29
4.1.2	<i>Benzoyl peroxide</i> .....	30
4.2	Pembahasan .....	31

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan-lapisan dan Apendiks Kulit .....	6
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	21
Gambar 2.3 Kerangka Konsep .....	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Consensus Conference on Acne Classification</i> .....	10
Tabel 2.2 Hasil Kandungan Daun Kelor .....	16
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	22
Tabel 4.1 Diameter dari zona jernih ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri <i>C.acnes</i> menjadi beberapa konsentrasi (dalam satuan mm) .....	29
Tabel 4.2 Hasil Nilai Mean dan Std. Deviasi Ekstrak Daun Kelor dan <i>Benzoyl Peroxide</i> .....	30
Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas Memakai Uji <i>Shapiro-Wilk</i> Dan Uji Homogenitas .....	30
Tabel 4.4 Uji ANOVA .....	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Uji Normalitas Shapiro Wilk.....	41
Lampiran 2. Uji Homogenitas dan Uji ANOVA .....	43
Lampiran 3. Dokumentasi.....	44
Lampiran 4. Riwayat Hidup.....	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

*Acne vulgaris* merupakan suatu peradangan kronik pada folikel polisebasea. *Acne vulgaris* yaitu suatu respon peradangan yang biasanya diikuti dengan adanya papula, abses dan pustula. Daerah daerah terjadinya *Acne vulgaris* biasanya dimuka, dada, punggung dan bahu bagian atas.<sup>1</sup>

*Acne vulgaris* merupakan penyakit kulit yang paling sering di temukan hingga hampir 80% - 100% populasinya. Pada laki laki biasanya paling banyak terjadi di rentan umur 16 - 19 tahun dan pada perempuan di umur 14 – 17 tahun menurut studi *Global Burden Of Disease* (GBD). Pada orang dewasa muda terdapat sekitar 85% pada usia 12 – 25 tahun. Prevalensi *Acne vulgaris* di kawasan Asia Tenggara terdapat 40-80% kasus. Di Indonesia, menurut Kelompok Studi Dermatologi Kosmetika Indonesia (KSDKI) terus terjadi peningkatan yaitu 60% penderita *Acne vulgaris* pada tahun 2006, 80% pada tahun 2007 dan mencapai 90% pada tahun 2009.<sup>2</sup> Prevalensi penderita *acne* di Indonesia berkisar 80 – 85% pada remaja dengan puncak insidens usia 15 – 18 tahun, 12% pada wanita usia >25 tahun dan 3% pada usia 35 – 44 tahun.<sup>3</sup>

Beberapa temuan penelitian menemukan prevalensi *Acne vulgaris* pada mahasiswa kedokteran dengan usia rerata 21,3 tahun didapatkan sebesar 57,2%. Penelitian di Arab Saudi sebagai kasus prevalensi terbesar, terdapat sebesar 97,9%

kejadian *Acne vulgaris* pada mahasiswa kedokteran. Sedangkan, di Malaysia sebesar 68,1 %, sebesar 66,6% di India, dan sebesar 62,2 % di Portugis.<sup>4</sup>

Sedangkan, penelitian pada mahasiswa kedokteran di Universitas Udayana Bali ditemukan sebesar 70,2% mahasiswa mengalami *Acne vulgaris*.<sup>5</sup> Seseorang yang mengalami *Acne vulgaris* dapat menyebabkan rasa tidak nyaman terhadap diri sendiri, kurangnya rasa percaya diri, serta lebih sering membandingkan dirinya sendiri dengan orang lain. Hal inilah yang dapat memicu terjadinya rasa ansietas.<sup>6</sup>

Menurut penelitian di Lampung, *Acne vulgaris* lebih banyak dialami oleh perempuan (69,7%) dibandingkan laki-laki (30,3%). Usia muda (16-25 tahun) lebih banyak mengalami *Acne vulgaris* 53,2%. Pengguna kosmetik ternyata lebih banyak mengalami *Acne vulgaris* (59,1%). Prevalensi *Acne vulgaris* di Lampung cukup tinggi dengan gambaran epidemiologi lebih banyak terjadi pada perempuan yang berusia muda (16-25 tahun).<sup>4</sup>

Bakteri penyebab *Acne vulgaris* yang paling utama adalah *Cutibacterium acnes* (*C.acnes*) yang merupakan bakteri gram positif yang bekerja dengan cara menginfeksi kulit dan gastrointestinal sehingga menyebabkan infeksi oportunistik berupa jerawat terutama terjadi pada masa pubertas karena adanya peningkatan aktivasi androgen pada masa pubertas memicu peningkatan kelenjar minyak *sebaceous* dan produksi sebum.<sup>7</sup>

Daun kelor (*Moringa oleifera*.) mengandung zat fitokimia yang membuat tanaman tersebut mampu melakukan mekanisme pertahanan diri.<sup>8</sup> Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan pada senyawa yang dapat ditemukan pada

daun kelor yakni *flavonoid*, *alkaloida*, *triterpenoid/steroida*, *fenolat*, dan juga tanin. Daun kelor juga memiliki manfaat yaitu mereduksi inflamasi, senyawa *flavonoid* dan juga asam fenolat yang didapat dalam daun kelor, ternyata dapat sebagai senyawa anti-inflamasi yang dapat menyembuhkan *Acne vulgaris*.<sup>10</sup>

*Benzoyl peroxide* merupakan suatu zat yang tersedia dalam bentuk gel yang biasanya digunakan dalam penanganan *Acne vulgaris*. *Benzoyl peroxide* memiliki efek antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus epidermidis* dan *Cutibacterium acnes (C.acnes)*. *Benzoyl peroxide* terdapat dalam sediaan gel yang berukuran nano sehingga memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan gel biasa.

Dapat dilihat dari angka prevalensi yang semakin lama mengalami peningkatan pada kejadian *Acne vulgaris* terutama di Indonesia, serta banyaknya masyarakat maupun orang disekitar saya yang mengalami *Acne vulgaris*, maka dari itu saya tertarik untuk mencari tahu bagaimana efektivitas daun kelor yang dapat di pergunakan sebagai pengganti terapi pada *Acne vulgaris* dengan membandingkannya pada *Benzoyl peroxide 2,5%* untuk penyembuhan *Acne vulgaris*, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang yang telah saya paparkan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini bagaimana perbandingan efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan *Benzoyl peroxide 2,5%* terhadap *Cutibacterium acnes*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk melihat perbandingan efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan *Benzoyl peroxide* 2,5% terhadap *Cutibacterium acnes*.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Cutibacterium acnes*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **a. Bagi Pembaca**

Dapat menambah wawasan baru bagi pembaca dan menambah ilmu pengetahuan mengenai mengenai *Acne vulgaris* dan perbandingan efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan *Benzoyl peroxide* 2,5% terhadap *Acne vulgaris*.

#### **b. Bagi Pendidikan**

Hasil dari penelitian ini nanti nya dapat memberi informasi untuk penelitian selanjutnya mengenai *Acne vulgaris* dan bagaimana cara pengobatannya serta bermanfaat. Untuk mahasiswa kedokteran penelitian ini dapat dijadikan refrensi untuk peneliti selanjutnya.

**c. Bagi Masyarakat**

Dapat di jadikan sebagai informasi mengenai *Acne vulgaris* dan bagaimana cara pengobatannya, serta bahayanya jika penggunaan obat yang tidak sesuai dan tepat secara medis

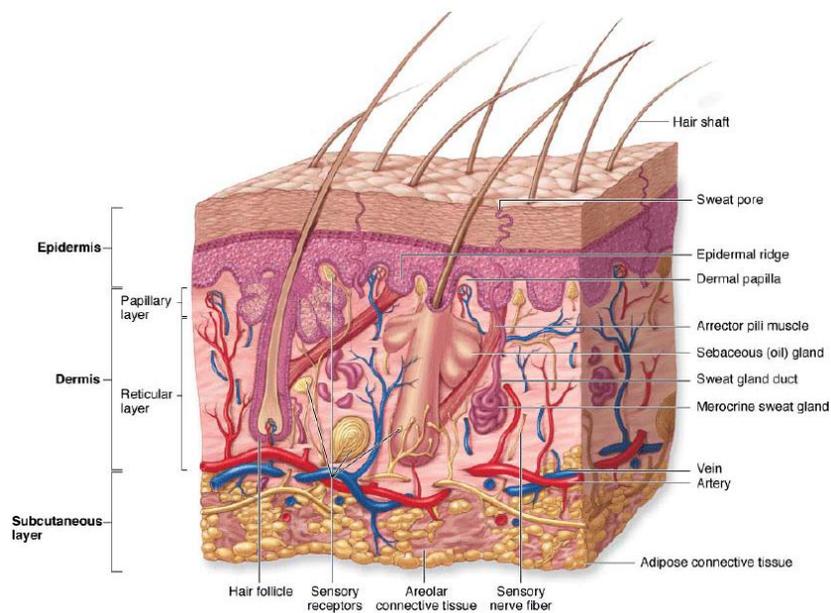
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi Kulit

Kulit berfungsi sebagai penutup tubuh serta mengurangi hilangnya air dan sel dan cairan jaringan yang ada dibawahnya. Kulit mengandung ujung – ujung saraf sensorik yang melindungi tubuh terhadap cedera.<sup>11</sup>

Kulit terdiri atas 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Epidermis merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan dermis berupa jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yaitu hipo-dermis, yang pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak.<sup>12</sup>



Gambar 2.1 Lapisan-lapisan dan Apendiks Kulit<sup>12</sup>

Epidermis terdiri atas 5 lapisan yaitu, dari dalam ke luar, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum. Dermis terdiri atas *stratum papilaris* dan *stratum retikularis*, batas antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling menjalin.<sup>12</sup>

## **2.2 *Acne Vulgaris***

### **2.2.1 Definisi *Acne Vulgaris***

*Acne* adalah suatu penyakit peradangan menahun folikel pilo sebaceous yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustule, nodus serta kista di tempat predileksinya.<sup>13</sup>

*Acne vulgaris* (AV) adalah kondisi kulit kronis yang disebabkan oleh penyumbatan atau peradangan folikel rambut dan kelenjar sebaceous.<sup>14</sup> *Acne vulgaris* adalah kondisi yang sangat umum yang mempengaruhi hingga 93% remaja. Meskipun jarang, penyakit ini dapat bertahan sampai dewasa.<sup>15</sup> *Acne vulgaris* menyerang sebagian besar remaja dan dewasa muda, adalah penyakit radang kronis pada unit pilosebaceous. Melibatkan khususnya wajah, yang memiliki dampak besar pada penampilan visual, jerawat dapat mempengaruhi fungsi emosional, sosial, dan psikologis, serta kualitas hidup pasien.<sup>16</sup>

### **2.2.2 Klasifikasi**

Derajat penyakit menunjukkan tingkat berat ringannya penyakit yang diperlukan untuk menentukan pilihan pengobatan. Ada berbagai pola pembagian derajat *acne* yang dibuat. Berdasarkan keparahan klinis *Acne vulgaris* dibagi menjadi

ringan, sedang dan berat. Klasifikasi dari bagian ilmu penyakit kulit dan kelamin FKUI / RSUPN Dr. Cipto Mangunkusomo sebagai berikut:<sup>17</sup>

1. Ringan, bila:
  - a. Beberapa lesi tidak beradang pada (1) predileksi.
  - b. Sedikit lesi tidak beradang pada beberapa tempat predileksi.
  - c. Sedikit tempat beradang pada (1) predileksi.<sup>17</sup>
2. Sedang, bila:
  - a. Banyak lesi tidak beradang pada (1) predileksi.
  - b. Beberapa lesi tidak beradang pada beberapa tempat predileksi.
  - c. Beberapa lesi beradang pada (1) predileksi.<sup>17</sup>
3. Berat, bila:
  - a. Banyak lesi tidak beradang pada (1) predileksi.
  - b. Banyak lesi beradang pada (1) atau lebih predileksi.

Dalam klasifikasi ini dikatakan sedikit apabila jumlah  $< 5$  , beberapa 5-10 dan banyak  $>10$  lesi. Tak beradang meliputi komedo putih, komedo hitam dan papul. Sedangkan beradang meliputi pustul, nodus dan kista.<sup>17</sup>

1. Berdasarkan bentuk lesi, yaitu :

- a. *Acne komedonal*

Lesi terutama terdiri dari komedo, baik yang terbuka, maupun tertutup.

Dibagi menjadi 4 tingkat berdasarkan derajat beratnya *acne* yaitu :

Tingkat I : kurang dari 10 komedo pada satu sisi wajah.

Tingkat II : 10 – 25 komedo pada satu sisi wajah.

Tingkat III : 25 – 50 komedo pada satu sisi wajah.

Tingkat IV : lebih dari 50 komedo pada satu sisi wajah.<sup>18</sup>

b. *Acne papulopustuler*

Lesi terdiri dari komedo dan campuran lesi yang meradang yang dapat berbentuk papul dan pustul. Dibagi menjadi 4 tingkat sebagai berikut:

Tingkat I : Kurang dari 10 lesi meradang pada satu sisi wajah.

Tingkat II : 10 - 20 lesi meradang pada satu sisi wajah.

Tingkat III : 20 – 30 lesi meradang pada satu sisi wajah.

Tingkat IV : Lebih dari 30 lesi meradang pada satu sisi wajah.<sup>18</sup>

c. *Acne konglobata*

Merupakan bentuk *acne* yang berat, sehingga tidak ada pembagian tingkat beratnya penyakit. Biasanya lebih banyak diderita oleh laki-laki. Lesi yang khas terdiri dari nodulus yang bersambung, yaitu suatu masa besar berbentuk kubah berwarna merah dan nyeri. Nodul ini mula-mula padat, tetapi kemudian dapat melunak mengalami fluktuasi dan regresi, dan sering meninggalkan jaringan parut.<sup>19</sup>

2. *Acne* terbagi dalam 2 bagian:

a. *True acne* (*acne* sejati)

Kriteria morfologis yang termasuk gangguan kulit berupa *acne* ialah gangguan terbatas pada folikel sebaceus, yang biasanya terdapat di muka dan badan, disertai adanya hiperkeratosis infrafolikuler, kemudian terbentuklah komedo yang disusul oleh peradangan berupa pembentukan papul dan

pustul.<sup>20</sup>

b. Erupsi *acne* formis

Suatu keadaan menyerupai *acne* yang merupakan suatu reaksi folikuler yang dimulai dengan adanya inflamasi berupa papul dan pustul, pada umumnya tidak disertai komedo dan selalu disebabkan oleh pengaruh pemakaian obat-obatan. Erupsi ini biasanya timbul tiba-tiba dan mengenai daerah yang luas. Lokalisasinya tidak pada tempat *acne* yang umum dan tidak terbatas pada masa dewasa.<sup>20</sup>

3. Menurut *American Academy of Dermatology* klasifikasi *acne* adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Consensus Conference on Acne Classification<sup>21</sup>**

Klasifikasi	Komedo	Papul/Pustule	Nodul
Ringan	<25	<10	(-)
Sedang	>25	10-30	<10
Berat	(-)	>30	>10

### 2.2.3 Etiopatogenesis *Acne Vulgaris*

Menurut Bernadette terdapat empat patogenesis yang mempengaruhi timbulnya *Acne vulgaris*, antara lain : peningkatan produksi sebum, hiperkornifikasi duktus pilosebacea, kolonisasi mikroflora kulit terutama *C.acnes*, dan proses inflamasi.<sup>22</sup>

1. Peningkatan produksi sebum

Kulit, terutama kelenjar sebacea memiliki fungsi untuk sekresi sebum dan sebagai tempat pembentukan hormon androgen aktif. Penderita *Acne vulgaris*

mempunyai kadar androgen dan kadar sebum yang lebih tinggi dibanding dengan orang normal, walaupun kadar androgennya masih termasuk dalam batas normal.<sup>23</sup> Androgen dapat mempengaruhi proses produksi sebum melalui proliferasi dan diferensiasi sel sebacea. Sebum merupakan campuran lipid non polar yang berfungsi untuk melindungi kulit agar terhindar dari panas dan keringat berlebih.<sup>22</sup> Androgen dapat meningkatkan ukuran kelenjar sebacea dan merangsang produksi sebum yang berlebihan. Komponen sebum seperti trigliserida dan lipoperoksidase mempunyai peran penting pada proses terbentuknya *acne*. Trigliserida akan dipecah menjadi *free fatty acid* (FFA) oleh *C.acnes* yang merupakan flora normal pada folikel sebacea, selanjutnya FFA akan mendorong terjadinya kolonisasi *C.acnes* dan memicu terjadinya proses inflamasi. Komponen sebum lain seperti lipoperoksidase akan menghasilkan sitokin proinflamasi dan akan mengaktifasi jalur *peroxisome proliferator-activated reseptor* (PPAR) sehingga menyebabkan peningkatan sebum.<sup>24</sup>

## 2. Hiperkornifikasi duktus pilosebacea

Pada kondisi *acne* akan terjadi proses hiperproliferasi sel keratinosit, sel tidak akan dilepaskan satu persatu ke dalam lumen untuk diekskresi seperti dalam kondisi normal. Proses ini menyebabkan sel *stratum korneum infrandibulum* pada duktus *pilosebaceus* menjadi lebih tebal dan lebih melekat sehingga terjadi penyumbatan pada saluran folikular. Pada saat aliran sebum menuju permukaan kulit terhalang maka terbentuklah mikrokomedo yang

merupakan prekursor dari *Acne vulgaris* yang nantinya akan berkembang menjadi lesi non inflamasi maupun lesi inflamasi. Penyebab utama dari hiperproliferasi sel keratinosit belum diketahui, namun diduga dapat dipicu oleh stimulasi androgen, kadar asam linoleat yang menurun, dan aktivitas dari IL-1 yang meningkat.<sup>25</sup>

### 3. Kolonisasi Mikroflora Kulit

Patogenesis *acne* tidak mungkin lepas dari peran mikroorganisme yang ada pada kulit. Salah satu mikroorganisme utama yang berperan adalah *Cutibacterium acnes* dan dapat ditemukan di daerah infra infundibulum. *C.acnes* menghasilkan faktor kemotaktik dan beberapa enzim seperti protease, hialuronidase, dan lipase yang dapat mengubah trigliserida menjadi asam lemak bebas atau *free fatty acid* sehingga mendorong kolonisasi *C.acnes* dan memicu inflamasi. Dinding sel *C.acnes* memiliki antigen karbohidrat yang mampu menstimulasi terbentuknya antibodi. Antibodi *C.acnes* akan meningkatkan respons inflamasi dengan mengaktifkan kaskade pro-inflamasi melalui aktivasi komplemen.<sup>22</sup>

### 4. Proses Inflamasi

Mikrokomedo yang terbentuk dari aliran sebum yang tersumbat pada saluran folikular terus berkembang bersama dengan keratin yang padat, sebum, dan bakteri hingga menyebabkan dinding folikel pecah. Kondisi ini akan merangsang terjadinya proses inflamasi dengan segera. Akan tetapi juga terdapat penelitian lain yang mengatakan bahwa proses inflamasi terjadi lebih

dulu sebelum pembentukan komedo.<sup>23</sup>

#### **2.2.4 Manifestasi Klinis**

*Acne vulgaris* terjadi lesi yang polimorfik serta predileksinya di tempat yang banyak kelenjar sebacea, seperti di wajah, dada, bahu, leher, punggung, serta lengan atas. Lesi pada *Acne vulgaris* dibagi menjadi 3, yakni lesi inflamasi, lesi non-inflamasi, serta lesi sisa berupa parut dan pigmentasi.<sup>26</sup>

#### **2.2.5 Diagnosis**

Diagnosis *Acne vulgaris* ditegakkan dengan anamnesis dan pemeriksaan klinis. Keluhan penderita dapat berupa gatal atau sakit, tetapi pada umumnya keluhan penderita lebih bersifat kosmetik. Pada pemeriksaan fisik ditemukan komedo, baik komedo terbuka maupun komedo tertutup. Adanya komedo diperlukan untuk menegakkan diagnosis *Acne vulgaris*. Selain itu, dapat pula ditemukan papul, pustul, nodul dan kista pada daerah–daerah predileksi yang mempunyai banyak kelenjar lemak. Secara umum, pemeriksaan laboratorium bukan merupakan indikasi untuk penderita *Acne vulgaris*, kecuali jika dicurigai adanya hyperandrogenism.<sup>27</sup>

#### **2.2.6 Pengobatan *Acne vulgaris***

Pengobatan *Acne vulgaris* dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Pengobatan topikal

Pengobatan topikal dilakukan untuk mencegah pembentukan komedo, menekan peradangan dan mempercepat penyembuhan lesi. Obat topikal terdiri atas: bahan iritan yang dapat mengelupas kulit, antibiotika topikal yang dapat

mengurangi jumlah mikroba dalam folikel *Acne vulgaris*, anti peradangan topikal dan lainnya seperti atil laktat 10% yang untuk menghambat pertumbuhan jasad renik.<sup>28</sup>

## 2. Pengobatan sistemik

Pengobatan sistemik dilakukan terutama untuk menekan pertumbuhan jasad renik di samping itu juga mengurangi reaksi radang, menekan produksi sebum dan mempengaruhi perkembangan hormonal. Golongan obat sistemik terdiri atas: anti bakteri sistemik, obat hormonal untuk menekan produksi androgen dan secara kompetitif menduduki reseptor organ target di kelenjar sebacea, vitamin A dan retinoid oral sebagai antikeratinisasi dan obat lainnya seperti anti inflamasi non steroid.<sup>28</sup>

## 2.3 Daun Kelor

### 2.3.1 Definisi

Daun kelor atau *Moringa oleifera* merupakan tanaman asal india namun hingga saat ini sudah banyak di temukan di beberapa negara yang ada di asia, afrika dan eropa Salah satunya di Indonesia. Tanaman ini tumbuh di lingkungan tropis dengan kondisi lembab, panas, kering dan tanah yang kurang subur. Tanaman kelor juga sering disebut sebagai tanaman yang paling ekonomis serta mengandung banyak manfaat dan potensi yang bisa digunakan untuk tujuan yang berbeda beda.<sup>29</sup>

### 2.3.2 Taksonomi Tanaman Daun Kelor

Klasifikasi tanaman daun kelor sebagai berikut:

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Division</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Sub Division</i>	: <i>Angiospermae</i>
<i>Class</i>	: <i>Dicotyledonae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Brassicales</i>
<i>Family</i>	: <i>Moringaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Moringa</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Moringa oleifera</i> <sup>30</sup>

### 2.3.3 Manfaat Daun Kelor

Daun kelor memiliki beberapa kandungan yang bermanfaat sehingga memiliki potensi yang kuat untuk digunakan dalam bidang pangan, industri dan kosmetik. selain itu daun kelor juga bekerja sebagai sumber antioksidan alami yang efektif dan juga berhasiat untuk mengatasi berbagai keluhan pada kurangnya kandungan vitamin dalam tubuh seperti gangguan penglihatan, beri-beri, penumpukan lemak pada liver, kulit kering dan pecah-pecah, pendarahan gusi, anemia, osteoporosis, gangguan pertumbuhan pada anak dan dermatitis hal ini karena daun kelor ternyata banyak mengandung nutrisi penting seperti vitamin, mineral, betakaroten, antioksidan, asam amino, asam lemak, omega 3 dan 6 dan anti inflamasi.<sup>31</sup>

### 2.3.4 Kandungan Daun Kelor

Dari penelitian sebelumnya pada Pengujian fitokimia yang dilakukan dengan menggunakan Uji fitokimia dilakukan dengan menggunakan pereaksi  $AlCl_3$  10%

(Aluminium Klorida) untuk mengetahui senyawa flavonoid, pereaksi  $\text{FeCl}_3$  (Besi (III) Klorida) 5% untuk mengetahui senyawa tannin, pereaksi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk mengetahui senyawa terpenoid, menggunakan pereaksi *Mayer Dragendorf* untuk mengetahui senyawa alkaloid, dan menggunakan aquadest untuk mengetahui senyawa saponin. Maka didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 2.2 Hasil Kandungan Daun Kelor<sup>32</sup>**

No.	Golongan Senyawa	Hasil	Keterangan
1.	Flavonoid	+	Terdapat bercak bewarna kuning setelah disemprot $\text{AlCl}_3$ , 10%
2.	Tannin	+	Terdapat bercak bewarna hitam setelah disemprot $\text{FeCl}_3$ , 5%
3.	Terpenoid	+	Terdapat bercak bewarna merah muda kecoklatan setelah disemprot $\text{H}_2\text{SO}_4$
4.	Alkaloid	+	Terdapat endapan putih setelah ditambahkan pereaksi <i>Dragendorf</i>
5.	Saponin	+	Terbentuk busa stabil setelah dipanaskan dan Dikocok

#### 1. *Flavonoid*

*Flavonoid* merupakan komponen alami yang biasanya ditemukan di sayur, kulit kayu, biji-bijian, batang hingga akar dan memiliki banyak manfaat dalam bidang farmasi, kosmetik maupun obat-obatan. Selain itu berfungsi sebagai menangkal radiasi bebas dalam tubuh.<sup>33</sup>

#### 2. *Tannin*

*Tannin* (biasa disebut sebagai asam tanat) adalah polifenol yang larut dalam air yang ada di banyak tumbuhan. *Tannin* adalah *proanthocyanidins*

*oligomerik* dan *polimerik* yang terdiri dari unit katekin (digabungkan flavan-3-ol). Tannin memiliki sifat antimikroba yang dapat digunakan dalam pengolahan makanan untuk meningkatkan umur simpan makanan tertentu. *Tannin* juga telah dilaporkan digunakan lainnya efek fisiologis, seperti mempercepat pembekuan darah, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar lipid serum, menghasilkan nekrosis hati, dan memodulasi respons imun. Tannin juga dikenal sebagai suatu senyawa antioksidan yang larut dalam air dengan berat molekul 500 - 3000 g/mol. Tannin juga memiliki kemampuan untuk mengendapkan protein dan alkaloid. Tannin juga dianggap sebagai antioksidan pada tanaman.<sup>34</sup>

### 3. *Terpenoid*

*Terpenoid* merupakan senyawa kimia yang terdiri dari beberapa unit isopren. Kebanyakan *terpenoid* mempunyai struktur siklik dan mempunyai satu gugus fungsi atau lebih. *Terpenoid* umumnya larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Senyawa *terpenoid* terdiri atas beberapa kelompok. *Terpenoid* memberikan sifat aromatik pada tanaman yang meliputi aroma, rasa, warna, dll. *Terpenoid* juga digunakan sebagai antioksidan bagi tanaman untuk pertumbuhan ekstensif tanaman.<sup>34</sup>

### 4. Alkaloid

Alkaloid merupakan rangkaian produk alami yang beragam secara struktural, dan senyawa ini memiliki berbagai aktivitas biologis serta memiliki sifat seperti alkali dan setidaknya satu atom nitrogen dalam heterosiklik.

Kandungan alkaloid pada tanaman dapat digunakan dalam banyak hal termasuk dalam obat-obatan. Tanaman dianggap sebagai sumber alkaloid tertua, dan beberapa alkaloid yang paling dikenal luas, seperti morfin, kina, strychnine, dan kokain, berasal dari tumbuhan.<sup>34</sup>

#### 5. Saponin

Saponin merupakan glikosida triterpen atau steroid dengan berat molekul tinggi alami dengan distribusi yang sangat luas di dalam tumbuhan. Tanaman yang mengandung saponin banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional. Kandungan saponin dari bahan tumbuhan dipengaruhi oleh tumbuhan spesies, asal genetik, bagian tumbuhan yang diperiksa, faktor lingkungan dan agronomi yang berhubungan dengan pertumbuhan dari tanaman, dan perawatan pasca panen seperti penyimpanan dan pengolahan. Saponin dapat memengaruhi sistem kekebalan melalui aktivitas bahan pembantu, kemampuan untuk memfasilitasi penyerapan yang besar molekul, dan efek imunostimulannya.<sup>34</sup>

#### 2.3.5 Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kelor

Ekstrak daun kelor akan diuji dengan uji fitokimia untuk melihat senyawa yang aktif sebagai antibakteri. Dilakukan skrining fitokimia pada ekstrak daun kelor seperti memeriksa *alkaloid, tanin, flavonoid, saponin serta terpenoid*.

### 1. Uji Alkaloid

Siapkan ekstrak daun kelor sebanyak kira-kira 1 mL ditambahkan dengan 1 ml HCl (Asam Klorida) yang 2 normalitas (2N) dan juga ditambah 9 ml air, lalu dilakukan pemanasan dengan durasi 15 menit kemudian tunggu hingga dingin, kemudian disaring. Larutan ditetes diatas kaca arloji, dan kemudian ditambah *reagen Mayer*, *reagen Bouchardat*, serta *reagen Dragendorff*. Kemudian ditunggu sampai terjadi endapannya. Pada uji ini terjadi endapan berwarna coklat.<sup>37</sup>

### 2. Uji Tanin

Siapkan ekstrak daun kelor sebanyak kira-kira 1 mL yang akan diperiksa masukkan pada tabung reaksi, larutkan dengan penambahan sedikit akuades, kemudian panaskan dengan penangas air atau alat pemanas. Setelah muncul uap air lalu dinginkan, setelah cairan terpisah bagian diatas diambil dan akan digunakan sebagai larutan yang diuji. Teteskan larutan besi III klorida (FeCl) dengan konsentrasi 3%, jika hasilnya menunjukkan positif maka akan terbentuk larutan dengan warna hijau biru sampai warna kehitaman.<sup>37</sup>

### 3. Uji *Flavonoid*

Siapkan ekstrak daun kelor sebanyak kira-kira 1 mL ditambah etanol sebanyak 2-3 tetes kemudian tambah serbuk magnesium (Mg) dan juga tambah asam klorida (HCl) 5Mol (5M) sebanyak 1 tetes. Larutan ini membentuk warna merah sampai warna lembayung yang artinya larutan ini mengandung senyawa *flavonol*, *flavonon*, *flavonolol*, serta *dihidroflavonol*.<sup>37</sup>

#### 4. Uji Saponin

Siapkan ekstrak daun kelor sebanyak 0,5 g di dalam tabung reaksi dengan ukuran 15 cm, kemudian tambahkan air panas yang baru mendidih lebih kurang 100°C sebanyak 10 ml. Tunggu hingga dingin lalu lakukan pengocokan dengan ujung tabung reaksi secara cepat dan kuat dengan durasi 10 detik maka akan terbentuklah buih dengan durasi lebih kurang 10 menit (setelah dilakukan pengocokan). Dimana tinggi buih mencapai 1 cm - 10 cm. Lalu dengan penambahan asam klorida 2N sebanyak 1 tetes maka buih tersebut tidak menghilang, yang berarti ekstrak daun kelor mengandung senyawa saponin.<sup>37</sup>

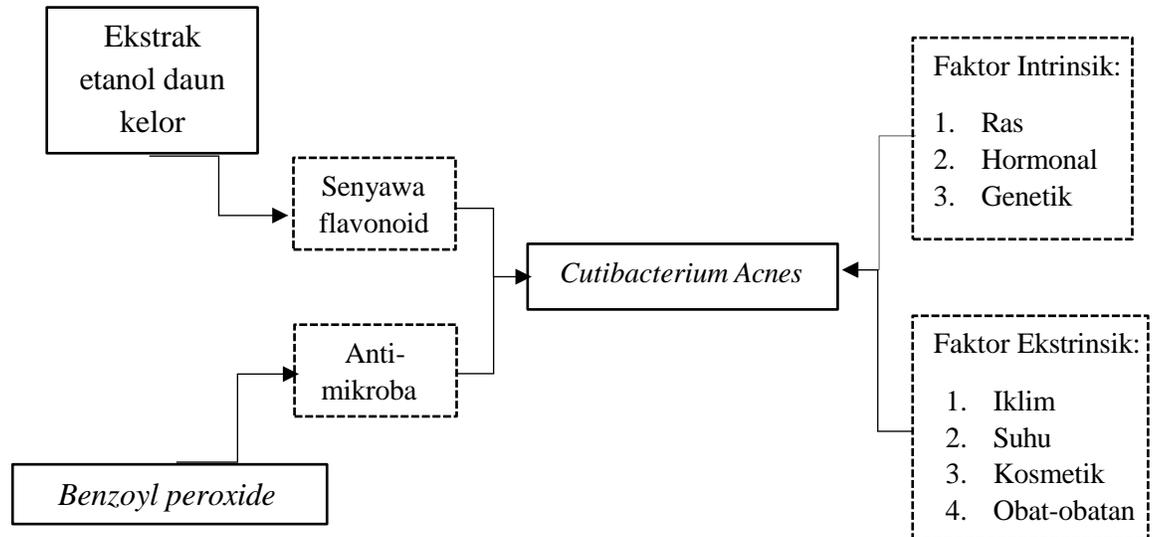
#### 5. Uji Terpenoid

Siapkan ekstrak daun kelor sebanyak kira-kira 1 mL lalu tambahkan larutan eter sebanyak 1 mL, kemudian dilakukan penguapan hingga mengering lebih kurang 10 menit. Dalam keadaan dingin residu ditetaskan larutan pereaksi *Lieberman-Burchard* sebanyak 1 tetes (pipet tetes). Dan hasilnya membentuk warna ungu artinya larutan ini mengandung senyawa *triterpenoid*.<sup>37</sup>

### 2.4 *Benzoyl peroxide*

*Benzoyl peroxide* adalah senyawa peroksida yang berfungsi sebagai inisiator dalam proses polimerisasi dan dalam pembentukan ikatan silang berbagai polimer dan materialnya. Senyawa peroksida ini dapat digunakan sebagai pembentuk radikal bebas. Peroksida akan membentuk radikal yang memicu reaksi pengikat persilangan.<sup>35</sup>

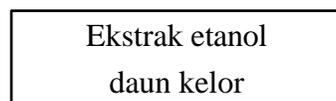
## 2.5 Kerangka Teori



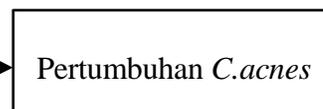
Gambar 2.2 Kerangka Teori

## 2.6 Kerangka Konsep

Variabel Independen



Variabel Dependen



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

## 2.7 Hipotesa

HA : Ekstrak etanol daun kelor (M.E) efektif dalam menghambat *Cutibacterium acnes*(*C.acnes*)

HO : Ekstrak etanol daun kelor (M.E) tidak efektif dalam menghambat *Cutibacterium acnes*(*C.acnes*)

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Operasional

Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu ekstrak daun kelor dengan *Benzoyl peroxide* 2,5%. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya hambat pertumbuhan bakteri *C. Acnes*.

**Tabel 3.1 Definisi Operasional**

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala
<b>Independen</b>				
<b>Ekstrak Etanol daun kelor</b>	Senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun kelor yang memiliki mekanisme aktifitas antibakteri yang diperoleh secara maserasi menggunakan beberapa pelarut ekstraksi	Ekstrak daun kelor yang akan didapat dari proses maserasi memakai pelarut ekstraksi	Membuat ekstrak daun kelor dengan menjadikan daun kelor terebih dahulu menjadi bubuk menggunakan blender, setelah daun kelor menjadi bubuk lalu diayak menggunakan ayakan agar mendapatkan bubuk yang halus. Setelah itu masuk kedalam toples dengan mencampurkan daun kelor dengan etanol 70%. Lalu biarkan selama 3 hari dan diaduk 2 kali sehari. Setelah itu saring menggunakan kertas saring untuk memisahkan dari bubuk tersebut. Selanjutnya dievokasi menggunakan <i>rotary evaporator</i> hingga mendapatkan ekstrak yang kental.	Interval

<b>Independen</b>				
<b><i>Benzoyl peroxide</i></b> 2,5%	<i>Benzoyl peroxide</i> adalah obat antibakteri; obat ini melepaskan radikal oksigen bebas yang dapat membunuh <i>C. acnes</i> dan juga memiliki efek komedolitik ringan	-	-	Interval
<b>Dependen</b>				
<b><i>Bakteri C. acnes</i></b>	Daya hambat pada pertumbuhan bakteri <i>C. acnes</i> dilihat dengan mengukur diameter zona hambat	Dilihat dengan mengukur diameter zona hambat, Menghitung diameter zona hambat pada sekitar media pada pertumbuhan bakteri menggunakan jangka sorong (jumlah kan kanan, kiri, atas, bawah dan rata-ratakan)	Diameter zona hambat pada media bakteri (dalam satuan mm) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potensi Kuat (&gt;10mm)</li> <li>• Sedang (5- 10mm)</li> <li>• Lemah (&lt;5mm)</li> </ul>	Interval

### 3.2 Jenis dan Rancangan Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium.

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2024 Pembuatan ekstrak daun kelor dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Biakan bakteri *C.acnes*, dan pengujian perbandingan zat antibakteri daun kelor dan *Benzoyl peroxide* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### 3.4 Sampel Penelitian

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini yang berasal dari biakan murni media agar dari bakteri *Cutibacterium acnes* dan didapatkan dengan membeli sampel di laboratorium mikrobiologi UMSU.

#### 3.4.1 Kriteria Inklusi

*Isolated Cutibacterium acnes*

#### 3.4.2 Besar Sampel

Penelitian akan menggunakan rumus Federer untuk menghitung besar sampel, sebagai berikut :

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

#### Keterangan :

n : jumlah sampel

t : jumlah kelompok  $(n-1) (t-1) \geq 15$

$(n-1) (3-1) \geq 15$

$$(n-1)(2) \geq 15$$

$$(2n-2) \geq 15$$

$$2n \geq 17$$

$$n \geq 17/2$$

$$n=9$$

Jumlah seluruh sampel pada penelitian adalah 18 sampel terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan jumlah pengulangan untuk tiap kelompok sebanyak 9 kali. Kelompok perlakuan yaitu 2 konsentrasi ekstrak etanol daun kelor serta kelompok kontrol positif dan 1 cadangan setiap kelompoknya. Jadi totalnya 18 sampel ditambah 4 cadangan menjadi 22 sampel yang dibutuhkan.

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

Teknik dari pengumpulan data yang akan dilakukan dengan memberikan perlakuan pada bakteri *Cutibacterium acnes* yaitu mengukur diameter dari zona hambat dari pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dengan menggunakan jangka sorong. Data yang diambil adalah data yang primer.

### 3.6 Alat dan Bahan

#### Alat yang digunakan dalam penelitian

- a. Cawan petri
- b. Jarum ose
- c. Kertas saring
- d. Kain flannel
- e. Cotton swab *steril one med*
- f. *Blank discoid* (kertas saring cakram)
- g. Peralatan gelas

- h. Jangka sorong
- i. Water bath
- j. Inkubator dan Autoklaf

**Bahan yang digunakan dalam penelitian :**

- a. *Sabaroud Dextrose Agar* (SDA)
- b. Ekstrak daun kelor
- c. Larutan etanol 70%
- d. Bakteri *Cuttibacterium acnes*
- e. Aquadest
- f. *Benzoyl peroxide* 2,5%

### **3.7 Cara Kerja**

Proses untuk pembuatan ekstrak dengan menyediakan daun kelor sebanyak 3kg. Daun kelor tersebut dicuci hingga bersih lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk tersebut kemudian akan dimaserasi dengan merendam dengan menggunakan pelarut etanol 70% selama 3 hari lamanya sambil dilakukannya pengadukan setiap hari. Setelah itu, dilakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak cair daun kelor. Ekstrak cair selanjutnya dievaporasi dengan *rotary evaporator* hingga nantinya memperoleh ekstrak kental.<sup>36</sup>

Ekstrak pada daun kelor selanjutnya dibuat uji bebas etanol yakni mereaksikan kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) dengan etanol pada suasana asam. Jika larutannya tidak terkandung etanol akan terbentuklah warna campuran yaitu larutan ekstrak dan juga larutan kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) dengan penambahan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), namun jika larutan tersebut mengandung etanol akan terbentuk warna biru. Pertama

alat yang akan digunakan pada penelitian aktivitas pada antibakteri disterilkan sebelumnya. Alat dengan bahan kaca dan juga media yang dibungkus dengan kertas dan juga aluminium foil selanjutnya dimasukkan dalam autoklaf suhu 121°C dengan lama 15-20 menit untuk disterilkan, sedangkan jarum ose dan pinset cara sterilisasinya dengan dibakar diatas api secara langsung dengan menggunakan spiritus. Alat yang berbahan plastik disterilkan menggunakan alkohol 70%.<sup>36</sup>

Tahapan perlakuan saat uji antibakteri dengan kapas lidi yang steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, diratakan pada atas media nutrient agar. Selanjutnya pada cawan petri letakkan 1 buah kertas cakram diameter 6 mm dengan pinset steril. Kertas cakram yang sebelumnya sudah dicelup ke dalam setiap konsentrasi ekstrak daun kelor dengan waktu selama 30 menit. Kemudian seluruh media diinkubasi dalam sebuah inkubator suhu 37°C dalam waktu 24 jam. Proses yang sama melakukan pada kontrol negatif yakni aquades steril. Pada tahap akhir yaitu perhitungan terhadap diameter zona hambat dengan menggunakan alat jangka sorong. Data dari pengukuran zona hambat dicatat sebagai hasil dari penelitian. Lalu lakukan perbandingan efektifitasnya dengan *Benzoyl peroxide* 2,5 % terhadap *Cuttibacterium acne*.<sup>36</sup>

### **3.8 Metode Analisis**

Data-data pada hasil penelitian dengan memakai program statistik komputer, *Statistical Program for Social Science* (SPSS). Jika data yang didapat berdistribusi normal, homogen dan merupakan variabel kategorik numerik dimana lebih dari 2

kelompok dan tidak berpasangan, data tersebut akan dianalisis menggunakan uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA). Akan tetapi jika data yang didapat tidak berdistribusi normal serta tidak homogen data tersebut dianalisis menggunakan uji nonparametric yaitu uji Kruskal-Wallis dan jika terdapat perbedaan kemudian dilanjutkan menggunakan uji *Mann-Withney*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel 22 sampel yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok K (kontrol), P1 (perlakuan 1), P2 (perlakuan 2), dan P3 (perlakuan 3).

##### 4.1.1 Daun Kelor

Tanaman daun kelor diperoleh dikota Binjai Sumatera Utara. Setelah pengambilan daun kelor lalu dipisahkan daun dari batang dan juga memisahkan dari kotoran atau benda-benda asing. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan cara diletakkan pada lemari pengering dengan suhu  $\pm 40-50^{\circ}\text{C}$  sampai daun benar-benar kering selama 12 jam. Kemudian simpilisia yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menghasilkan serbuk halus. Kemudian dihitung rendemen kering dari serbuk halus daun kelor tersebut.<sup>38</sup>

**Tabel 4.1 Diameter dari zona jernih ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *C.acnes* menjadi beberapa konsentrasi (dalam satuan mm)**

Pengulangan	Ekstrak daun kelor	Kontrol (+) <i>Benzoyl peroxide</i>	Kontrol (-)
Pengulangan 1	17,73	32,14	0
Pengulangan 2	12,18	29,24	0
Pengulangan 3	16,94	30,27	0
Pengulangan 4	12,59	30,38	0
Pengulangan 5	18,54	32,79	0
Pengulangan 6	18,75	30,90	0
Pengulangan 7	6,52	23,59	0
Pengulangan 8	5,5	29,87	0
Pengulangan 9	3,4	32,45	0

**Tabel 4.2 Hasil Nilai Mean dan Std. Deviasi Ekstrak Daun Kelor dan *Benzoyl Peroxide***

	Mean	Std. Deviation
Ekstrak Daun Kelor	8,44	2,186
<i>Benzoyl Peroxide</i>	28,33	3,969

Di tabel 4.1 diperoleh hasil pada pemberian konsentrasi ekstrak daun kelor memperlihatkan perbedaan dari zona jernih yang didapatkan. sedangkan ekstrak etanol daun kelor didapatkan zona yang jernih paling tinggi di pengulangan ke 6 yaitu 18.75 mm. Kelompok yang kontrol positif yakni dengan memakai *Benzoyl peroxide* di pengulangan ke 5 didapatkan zona yang jernih paling tinggi dari semua kelompok yakni sebesar 32,79 mm, sedangkan kelompok kontrol yang negatif yakni dengan memakai aquades tidak didapatkan zona yang jernih.

#### 4.1.2 *Benzoyl peroxide*

**Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas Memakai Uji *Shapiro-Wilk* Dan Uji Homogenitas**

Kelompok	Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	Uji Homogenitas
Ekstrak daun kelor	0,414	0,068
<i>Benzoyl Peroxide</i>	0,193	

Di tabel 4.3 hasil analisis didapatkan nilai normalitas ekstrak daun kelor yakni sebesar 0,414 ( $p > 0,05$ ) dan pada pemakaian *Benzoyl peroxide* yakni sebesar 0,193 ( $p > 0,05$ ). Data yang didapatkan berdistribusi normal jika didapatkan nilai ( $p > 0,05$ ). Serta uji homogenitas data yang didapatkan sebesar 0,068 ( $p > 0,05$ ) yang menghasilkan data yang homogen. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas didapatkan data yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji ANOVA.

**Tabel 4.4 Uji ANOVA**

<b>ANOVA</b>					
Hasil Ekstrak Daun Kelor & <i>Benzoyl Peroxide</i>					
	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	Sig.
<i>Between Groups</i>	1780,056	1	1780,056	173,429	,000
<i>Within Groups</i>	164,222	16	10,264		
<b>Total</b>	1944,278	17			

Di tabel 4.4 memperlihatkan bahwa ekstrak daun kelor jika dibanding dengan *Benzoyl peroxide* didapatkan nilai sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) yakni ada perbedaan dari daya hambat antara ekstrak daun kelor dan *Benzoyl peroxide*.

## 4.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan tujuan untuk menguji daya hambat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acne* dengan menggunakan metode difusi agar yaitu kertas cakram. Penelitian ini dilakukan dengan pengulangan sebanyak 9 kali.

Dari semua pengulangan, terdapat pengulangan 7,8,9 mengalami hasil yang sangat rendah dari pengulangan sebelumnya. Dalam kondisi ini dikarenakan pada penelitian menggunakan cakram disk kosong lalu cakram tersebut di rendam dengan ekstrak etanol daun kelor, pada waktu perendaman cakram disk tersebut mengalami ketidak merataan dalam perendaman dengan daun kelor tersebut jadi mengalami nilai yang sangat rendah dari pengulangan tersebut sehingga mengalami nilai yang berbeda dari pengulangan sebelumnya. Selain dari alasan tersebut mungkin bisa juga dengan beberapa faktor alasan

yang bisa mempengaruhi dari hasil tersebut seperti terkontaminasi nya alat-alat yang digunakan dengan bakteri lain. Dikarenakan ketidak sterilisasinya alat tersebut untuk melakukan penelitian ini, sehingga hasil akhir dari pengulangan 7,8,9 yang di ukur dari zona jernih tersebut menggunakan jangka sorong mengalami nilai yang berbeda dengan nilai pengulangan sebelumnya.

Pengujian mengenai uji daya hambat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*.) terhadap bakteri *Cutibacterium acne* ini mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun kelor mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acne*. Hal ini terbukti dengan terdapatnya diameter zona bening disekitar cakram yang mengandung ekstrak daun kelor. Keberadaan metabolit sekunder menjadi faktor penting melalui mekanismenya terhadap bakteri dari hasil uji skrining fitokimia yang didapatkan hasil bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*) bahwa ekstrak etanol daun kelor mengandung metabolit sekunder berupa *fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid* dan *triterpenoid*.<sup>39</sup>

Daun kelor memiliki kandungan senyawa glukisinolat dan isotiosianat yang diketahui sebagai hipotensif, anti kanker, dan penghambat aktivitas bakteri dan jamur. isotiosianat sebagai anti kanker memiliki mekanisme yang mampu menginduksi apoptosis dan mengabisi pertumbuhan sel kanker melalui fase *G2/M cell cycle arrest*.<sup>40</sup>

Pengeringan pada daun kelor berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalam suatu tanaman terutama senyawa yang berkhasiat sebagai antioksidan. Kandungan *flavonoid* dan *fenolik* total dalam suatu tanaman yang mempunyai antioksidan kestabilannya dapat dipengaruhi oleh proses pada pengeringan. Pengolah bahan pangan merupakan perubahan bentuk asli agar dapat segera

dikonsumsi.<sup>41</sup> Kemudian jika sudah kering daun kelor tersebut dapat dikonsumsi dengan cara direbus terlebih dahulu lalu diminum, tidak hanya direbus, daun kelor juga bisa dihaluskan (digiling) dimasukkan ke dalam kapsul. Daun kelor ketika sudah kering per 100 g mengandung air 7,5%, karbohidrat 38,2 g kalori 205 g, protein 27,1 g, lemak 2,3 g, kalsium 2003 mg, serta 19,2 magnesium 368 mg, tembaga 0,6 mg, fosfor 204 mg, sulfur 870 mg, besi 28,2 mg, dan potasium 134 mg.<sup>42</sup>

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera L*) atau yang biasa dijuluki pohon kehidupan (*tree of life*) dan juga biasa disebut sebagai pohon ajaib (*miracle tree*) karena khasiatnya yang luar biasa digunakan dalam bidang medis maupun non medis. Kelor biasa dimanfaatkan untuk pengobatan luka, tukak, nyeri, penyakit hati, kanker, maupun peradangan. Saat ini penelitian ilmiah telah menemukan lebih dari satu jenis zat bioaktif yang terdapat pada tanaman kelor senyawa tersebut *alkaloid, steroid, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin*.<sup>43</sup>

Zona hambat yang dihasilkan ekstrak etanol daun kelor tergolong memiliki aktivitas antibakteri kekuatan kuat karena diameternya berkisar 20-30 mm.<sup>44</sup> Kontrol negatif digunakan aquadest steril karena tidak memiliki aktivitas antibakteri. Dari pemaparan diatas terbukti ekstrak etanol daun kelor dapat menghambat pertumbuhan yang berlebih dari flora normal tetap pada kulit salah satunya *Staphylococcus epidermidis*.<sup>45</sup>

Setiap metabolit sekunder memiliki mekanisme antibakteri berbeda satu dengan yang lain. Untuk *flavonoid* memiliki mekanisme sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri sehingga mengakibatkan

rusaknya membran sel.<sup>46</sup> Sementara aktivitas antibakteri tannin berhubungan dengan kemampuannya mendenaturasi protein bakteri.<sup>47</sup> Saponin memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme yaitu menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel bakteri.<sup>48</sup> Terakhir metabolit sekunder dari kelor yang dapat sebagai antibakteri yaitu alkaloid dengan cara menyerang peptidoglikan bakteri.<sup>49</sup>

Penelitian ini juga menguji efektivitas antibiotik *Benzoyl peroxide* terhadap *Cutibacterium acnes* dengan antibiotik *Benzoyl peroxide* sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. *Cutibacterium acnes* merupakan bakteri yang memiliki peranan yang penting dalam patogenesis *Acne vulgaris*. Pada penelitian ini digunakan parameter pengukuran yaitu diameter zona hambat antibakteri yang ditunjukkan dengan daerah bening, yaitu daerah yang tidak ditumbuhi bakteri dalam satuan milimeter.<sup>50</sup>

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi besarnya zona hambat antara lain kepekaan pertumbuhan, reaksi antar bahan aktif lain dengan medium, suhu inkubasi, Ph lingkungan, komponen media, stabilitas obat, ukuran inokulum, waktu inkubasi dan aktivitas metabolik mikroorganisme.<sup>53</sup>

*Benzoyl peroxide* belum banyak digunakan pada penelitian sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui seberapa efektif antibiotik *Benzoyl peroxide* sebagai obat topikal untuk penanganan *Acne vulgaris* ringan sampai sedang yang digunakan untuk mencegah terjadinya pembentukan komedo, menekan peradangan, dan mempercepat penyembuhan *Acne vulgaris*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan maka dapat diambil suatu kesimpulan yaitu :

1. Rata-rata *Benzoyl Peroxide* zona jernih yang didapatkan pada ekstrak daun kelor adalah 8,44mm pada pemberian *Benzoyl Peroxide* 8,33mm
2. Dari hasil Uji ANOVA didapatkan perbedaan bermakna antara kelompok yang diberikan *Benzoyl Peroxide* dengan daun kelor ( $P=0,000$ ) yang berarti ( $P<0,05$ )

#### 5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian perbandingan efektivitas ekstrak etanol daun kelor (*Moringa Oliefera*) dengan *Benzoyl Peroxide* 2,5% terhadap *cutibacterium acnes*, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Dilakukan penelitian lanjutan tentang ekstrak daun kelor dengan berbagai konsentrasi mungkin dari konsentrasi yang lebih rendah hingga ke konsentrasi yang tertinggi dan membedakannya dengan *Benzoyl Peroxide* menggunakan dosis yang biasa beredar di masyarakat
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa pemberian ekstrak dalun kelor terhadap *cutibacterium acnes* dan sebaiknya perlu dilakukan penelitian dengan sampel yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Menaldi S. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Ed 7 Jakarta: Badan Penerbit FKUI; 2016.
2. Sirajudin AS. Tatalaksana Terkini Acne Vulgaris. J Kedokt Univ Lampung. 2019; 3(2): p. 313-320.
3. Ramdani R, Tarigan S. Recent treatment for acne vulgaris. Treat Acne Vulgaris Fac Med Lampung Univ. 2015; 4(6): p. 87-95.
4. Sibero T, Sirajudin , Anggraini I. Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Acne Vulgaris di Provinsi Lampung. J Kedokt Unila. 2019; 3(2): p. 308-312.
5. Sibero HT H, Wayan I, Putra. Current Management of Acne Vulgaris. JK Unila. 2019; 3(2).
6. Widasari NP, Agung AS, Sunyamurth IGN. Hubungan Derajat Acne Vulgaris dengan Tingkat Ansietas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa. Aesculapius Medical Journal. 2024; 4(2): p. 252-260.
7. Pariury A, Herman Pc, Rebecca T, Veronica1 , Arijana Gkn. Potensi Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr) Sebagai Antibakteri Propionibacterium acne Penyebab Jerawat. HANG TUAH MEDICAL JOURNAL. 2021; 19(1): p. 119-131.
8. Agustie A, Samsumaharto R. Uji aktivitas antibakteri ekstrak maserasi daun kelor (Moringa oleifera, Lamk) terhadap bakteri Staphylococcus aureus. Biomedika. 2013; 6(2): p. 9-14.
9. Erwan MO, Parbuntari. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Salam (Syzygium polyanthum). Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang. 2023; 12(3): p. 31.
10. Winarno F. Tanaman Kelor (Moringa oleifera): Nilai Gizi, Manfaat, dan Potensi Usaha.: Gramedia Pustaka Utama; 2018.
11. Djuanda Pd. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1999.

12. Kalangi JR. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (JBM)*,. 2013; 5(3): p. S12-20.
13. Adhi D, Aida S, Aryani S. *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*; 2018.
14. Tuchayi M, Makrantonaki E, Ganceviciene R. Acne vulgaris. *Nat Rev Dis Prim*; 2015.
15. Elahmed H. Management of acne vulgaris with hormonal therapies in adult female patients. *Dermatol Ther*; 2015.
16. Duman H, Topal , Kocaturk E, Duman. Evaluation of anxiety, depression, and quality of life in patients with acne vulgaris, and quality of life in their families. *Dermatologica Sin*. 2016; 34: p. 6-9.
17. Meitasahara.. Scribd. [Online].; 2023. Available from: <https://id.scribd.com/document/703710071/1-Acne-Vulgaris>.
18. Ulfah. Hubungan Paparan Kosmetik Dengan Kejadian Akne Vulgaris Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran. *Jurnal Health Sains*. 2020; 1(6): p. 393-400.
19. Ellen S. Scribd. [Online].; 2012. Available from: <https://id.scribd.com/doc/130664434/Presus-Kulit-Acne>.
20. RAHMAWATI. HUBUNGAN PERAWATAN KULIT WAJAH DENGAN TIMBULNYA AKNE VULGARIS. *Diponegoro*; 2012.
21. Harahap M. *Ilmu Penyakit Kulit Jakarta: Hipokrates*; 2000.
22. Bernadette I. *Patogenesis Acne Vulgaris, Kelompok Studi Dermatologi*; 2018.
23. Jarrett P. Acne vulgaris. *Encyclopedia of Pharmacy Practice and Clinical Pharmacy*. 2019; 40(3): p. 699–712.
24. Yenny SW. Resistensi Antibiotik Pada Pengobatan Acne Vulgaris. *Media Dermato Venereologica Indonesiana*. 2019;(2): p. 111–115.
25. Kabau S. Hubungan Antara Pemakaian Jenis Kosmetik Dengan Kejadian Acne Vulgaris. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2012; 1(1).
26. Wasitaatmadja. *Akne Jakarta: Universitas Indonesia Publishing*; 2018.

27. Rahayu , Junaedi , Mu'jijah. Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *J Kesehat dan Kedokteran*. 2022; 1(3): p. 8-12.
28. Ja , Herman PC, Rebecca T, Veronica , Arijana IGKN. Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima* Merr) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Hang Buah Med J*. 2021; 1: p. 19-31.
29. Wulandari A, Farida Y, Taurhesia S. Perbandingan Aktivitas Ekstrak Daun Kelor Dan Teh Hijau Serta Kombinasi Sebagai Antibakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2020; 7(2): p. 9-23.
30. Yulis. Formulasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Pada Sediaan Krim Wajah Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Medan;; 2019.
31. Angelina C, Swasti YR Y, Pranata FS. F. Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringaoleifera*). *Jurnal Agroteknologi*. 2021; 1(15): p. 79.
32. Hia Dk. Pemanfaatan Daun Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) Menjadi Olahan Makanan Yang Kaya Akan Antioksidan Dan Protein. Kalimantan Utara;; 2022.
33. Siregar. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kelor terhadap *Cutibacterium Acnes*. *Jurnal Implementa Husada*. 2023; 4(2).
34. Ola Rivai T. Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences*. 2020;; p. 63-70.
35. Pemanfaatan Selulosa Mikrokristal Dari Tandan Kelapa (*Cocos Nucifera* L) Sebagai Pengisi Plastik Polipropilena Yang Terbiodegradasikan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 2013;; p. 80-89.
36. Riswana , Indriarini D, Dedy Ae. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (Sensorik)*. 2022;; P. 50-62.
37. Ningsi S, Rauf A, Husna. Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Sebagai Penghambat Enzim Tirosinase. *Jurnal Farmasi Fkik*. 2020; 8(1): P. 57-66.

38. Yulis S. Formulasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Pada Sediaan Krim Wajah Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Medan;; 2019.
39. Kasmiyati. Uji Aktivitas Antibakteri Campuran Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera*) dan Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis*. Wajdi AS. 2017;; p. 10-15.
40. Nararya, S.A. Uji Toksisitas Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sel Fibroblas Gingiva Menggunakan Uji MTT Assay. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 2015; 17(1), p. 52-58.
41. Irwan, Z. (2020). Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Berdasarkan Metode Pengeringan. *Jurnal Kesehatan Manarang*. 2020; 6(1), p. 69-77.
42. Edy, H.J., dan Suoth, E. J. Edukasi Pentingnya Vaksinasi Covid-19 melalui Program Kemitraan Masyarakat pada Kolom 13 GMIM Siloam. 2021.
43. Tulus, L. F., Sunarty, S., & Souhoka, F. A. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*, Lam) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Molluca. Journal of Chemistry Education (MJoCE)*. 2019; 9(1), 18–30. <https://doi.org/10.30598/mjocevol9iss1pp18-30>
44. Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity. *Journal of pharmaceutical analysis*. 2016; 6(2).
45. Austin , Fleischer J. The extinction of topical erythromycin therapy for acne vulgaris and concern for the future of topical clindamycin. *Journal of Dermatological Treatment*. 2017; 28(2).
46. Chairunnisa A. Efektivitas Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical and Traditional Medicine*. 2017; 1(2).
47. Mailoa M, Mahendradatta M, Djide N. Test of antimicrobial activity of tannins extract from guava leaves to pathogens microbial. 2014.
48. Toruan , Ayu. Integration of Herbal or Traditional Medicine Through Evidence Based Practice. *Pokjanas T*. 2016.
49. Patel S, Shah S. A review on herbal drugs acting against acne vulgaris. *Journal Pharm Sci Biosci Res*. 2015; 5(2).

50. Arianto A, Patilaya P. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Nanogel Benzoil Peroksida Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatra Utara Medan; 2021.
51. Nacht S, Gans E, McGinley K, Kligman A. Comparative Activity of Benzoyl Peroxide and Hexachlorophene. *Archives of Dermatolog.* 1983 577-579; 119.
52. Okamoto K, Ikeda F, Kanayama S, Nakajima A, Matsumoto T, Ishii R. In Vitro Antimicrobial Activity of Benzoyl Peroxide Againsts *Propionibacterium acne* Assessed by a Novel Suspectibility Testing Method. *Journal of Infection and Chemotherapy.* 2015 1-4.
53. Syaifuddin. *Anatomi dan Fisiologi Jakarta*: EGC; 2022.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Uji Normalitas Shapiro Wilk

#### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Ekstrak Daun Kelor	9	100,0%	0	0,0%	9	100,0%
Benzoyl Peroxide	9	100,0%	0	0,0%	9	100,0%

#### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Ekstrak Daun Kelor	Mean	8,44	,729	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,76	
		Upper Bound	10,12	
	5% Trimmed Mean	8,49		
	Median	8,00		
	Variance	4,778		
	Std. Deviation	2,186		
	Minimum	5		
	Maximum	11		
	Range	6		
	Interquartile Range	4		
	Skewness	-,273	,717	
	Kurtosis	-1,310	1,400	
	Benzoyl Peroxide	Mean	28,33	1,323
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	25,28	
		Upper Bound	31,38	
5% Trimmed Mean		28,26		
Median		28,00		
Variance		15,750		
Std. Deviation		3,969		
Minimum		24		

Maximum	34	
Range	10	
Interquartile Range	9	
Skewness	,223	,717
Kurtosis	-1,605	1,400

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ekstrak Daun Kelor	,206	9	,200*	,923	9	,414
Benzoyl Peroxide	,196	9	,200*	,889	9	,193

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Lampiran 2. Uji Homogenitas dan Uji ANOVA

### Test of Homogeneity of Variances

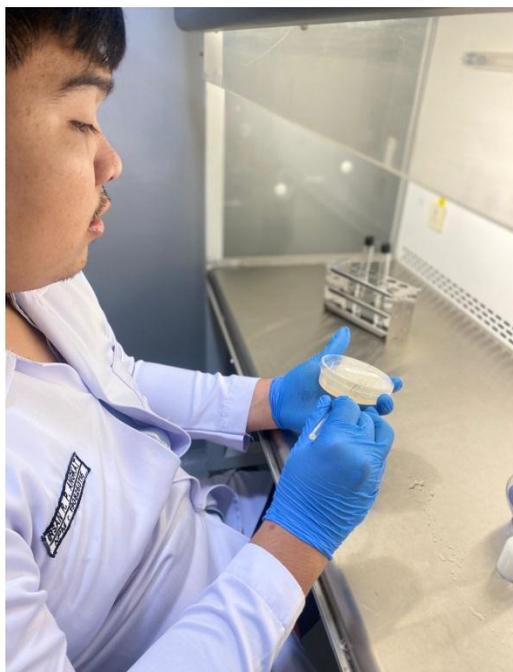
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Ekstrak Daun	Based on Mean	3,828	1	16	,068
Kelor & Benzoyl	Based on Median	3,330	1	16	,087
Peroxide	Based on Median and with adjusted df	3,330	1	12,926	,091
	Based on trimmed mean	3,719	1	16	,072

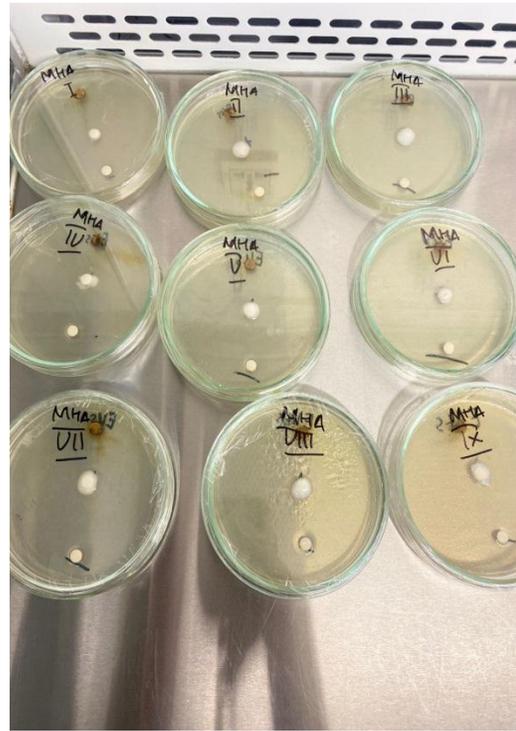
### ANOVA

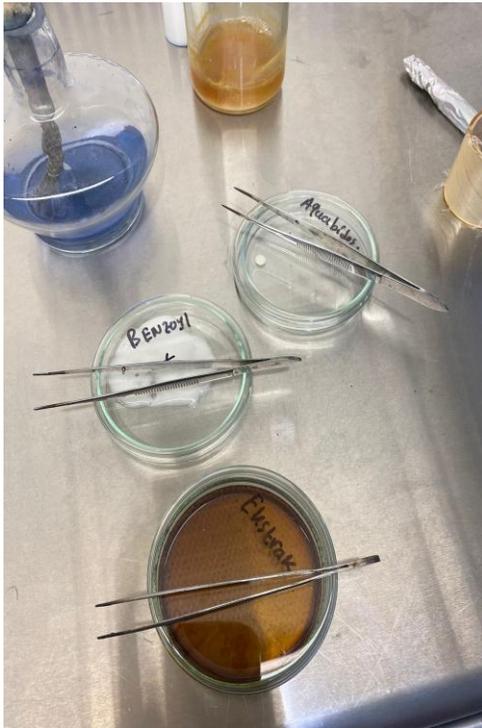
Hasil Ekstrak Daun Kelor & Benzoyl Peroxide

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1780,056	1	1780,056	173,429	,000
Within Groups	164,222	16	10,264		
Total	1944,278	17			

### Lampiran 3. Dokumentasi







## Lampiran 4. Riwayat Hidup



### 1. Data Pribadi

- a. Nama : Irsan Rizky Perdana Angkat
- b. Tempat/Tanggal Lahir : Bulu Cina, 16 September 2001
- c. Pekerjaan : Mahasiswa
- d. Alamat : Desa Bulu Cina
- e. No. Telepon/Hp : 082274163459
- f. Agama : Islam
- g. Bangsa : Indonesia
- h. Orang Tua : Nirwana Angkat (Ayah), Rubiyanti (Ibu)

### 2. Riwayat Pendidikan

- a. 2007-2013 : SD Negeri 106148 Bulu Cina
- b. 2013-2016 : Madrasah Tsanawiyah PP. Raudhatul Hasana
- c. 2016-2019 : Madrasah Aliyah PP. Raudhatul Hasana
- d. 2019-Sekarang : Fakultas Kedokteran UMSU