

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Andika Putra Riswana<sup>1</sup>, Desi Indriarini<sup>2</sup>, Maria Agnes Ety Dedy<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Jerawat merupakan penyakit yang dialami oleh banyak orang dari berbagai umur dan terjadi karena berbagai faktor penyebab salah satunya infeksi bakteri. Bakteri yang berperan dalam pembentukan jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Meningkatnya resistensi antibiotik terhadap bakteri-bakteri tersebut membuat terapi terhadap jerawat menjadi lebih sulit. Pengobatan menggunakan tanaman merupakan salah satu alternatif yang sedang banyak diteliti sebagai salah satu upaya untuk mengurangi terjadinya resistensi antibiotik. Salah satu tanaman yang dibudidayakan dan digunakan sebagai tanaman obat adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Kelompok perlakuan pada penelitian ini terdiri atas kontrol positif Klindamisin, kontrol negatif *aquadest* steril, dan kelompok ekstrak daun kelor konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56% dengan pengulangan 3 kali untuk setiap kelompok terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*. Analisis data menggunakan uji statistik *One Way Anova* dengan derajat kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil pengujian potensi antibakteri ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki potensi antibakteri. Analisis uji *One Way Anova* diperoleh hasil  $p = 0.000$  lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan rerata diameter zona hambat yang signifikan antara kelompok perlakuan. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat

**Kata Kunci** : Jerawat, *Moringa oleifera*, Antibakteri

### 1. Pendahuluan

Jerawat merupakan penyakit yang sering terjadi pada permukaan kulit wajah, leher, dada dan punggung. Jerawat muncul pada saat kelenjar minyak kulit terlalu aktif, sehingga pori-pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan<sup>(1)</sup>. Pada umumnya jerawat dimulai pada usia remaja awal (12-15 tahun), dengan puncak tingkat keparahan pada 17-21 tahun. Jerawat adalah penyakit terbanyak remaja usia pada 15-18 tahun<sup>(2)</sup>.

Penyebab jerawat sangat banyak (multifaktorial), antara lain genetik, endokrin, faktor makanan, keaktifan dari kelenjar sebacea, faktor psikis, musim, infeksi bakteri, kosmetika dan bahan kimia lainnya<sup>(3)</sup>. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal<sup>(4)</sup>. Selain *staphylococcus epidermidis* yang menyebabkan jerawat dan infeksi kulit, *staphylococcus aureus* juga menjadi bakteri pathogen yang umum pada tubuh manusia. Selanjutnya

*Propionibacterium acnes*, bakteri flora normal yang dapat ditemui di kulit yang memiliki kelenjar sebacea seperti pada kulit kepala dan wajah<sup>(5)</sup>. Bakteri gram positif dan berbentuk batang ini paling banyak menyebabkan jerawat dibanding dengan bakteri lain. Dalam proses penyembuhan jerawat belum didapatkan cara penyembuhan yang tuntas terhadap jerawat, meskipun terdapat banyak cara yang menolong. Salah satunya adalah penggunaan antibiotik sebagai pilihan pengobatan jerawat yang masih sering diresepkan saat ini<sup>(5)</sup>. Antibiotik sering digunakan pada terapi akne karena efek bakterisidal dan antiinflamasinya. Seiring dengan meningkatnya penggunaan antibiotik, resistensi terhadap bakteri penyebab jerawat mulai meningkat pada akhir tahun 1979<sup>(6)</sup>. Penelitian Eman, dkk tahun 2020 dilaporkan lesi dari 100 pasien berjerawat memiliki resistensi 73% terhadap eritromisin, 59% terhadap klindamisin, 37% terhadap doksisisiklin, 36% terhadap tetrasiklin, lalu 31% trimetoprim/sulfametoksazol, 15% terhadap levofloksasin, dan 3% terhadap monosiklin. Kondisi tersebut mendorong untuk melakukan pengembangan penelitian antibakteri alami terhadap tanaman-tanaman di Indonesia. Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk mengatasi jerawat adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). *Moringa oleifera* adalah tanaman yang umumnya tumbuh di seluruh daerah tropis. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional afrika dan india serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih 300 penyakit, berbagai bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan antijamur<sup>(7)</sup>. Berdasarkan uraian diatas, untuk mempertimbangkan kemungkinan aplikasi daun kelor sebagai antibakteri alami pada pengobatan pasien berjerawat, maka diperlukan penelitian mengenai aktivitas antibakterinya terhadap bakteri penyebab jerawat terkhususnya yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus*.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Analisis bivariat yang digunakan adalah uji *One Way Anova*, kemudian dilakukan uji *post hoc* menggunakan uji *Dunnet T3*. Lokasi penelitian ini berada di Laboratorium Fakultas Kedokteran, Universitas Nusa Cendana. Waktu penelitian pada bulan agustus hingga bulan November tahun 2021. Daun kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan dalam penelitian ini dipetik oleh peneliti di wilayah Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT). Daun kelor yang digunakan yaitu daun yang segar dan berwarna hijau. Sampel bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* diperoleh dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Kota Kupang. Sedangkan bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh dari Balai Besar Laboratorium Surabaya. Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 3 bagian terpisah, yaitu pertama untuk bakteri uji *Staphylococcus aureus*, kedua bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan ketiga untuk bakteri uji *Propionibacterium acnes*. Masing - masing bagian berjumlah 9 kelompok, diantaranya 7 kelompok ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, kontrol negatif yaitu *aquadest* steril, dan kontrol positif yaitu klindamisin Pengulangan atau replikasi dilakukan sebanyak 3 kali percobaan untuk setiap bagian. Proses pembuatan ekstrak dimulai dengan menyediakan daun kelor sebanyak 3 kg. Daun kelor dicuci bersih lalu diangin - anginkan sampai kering, kemudian dihaluskan sampai menjadi serbuk. Serbuk tersebut kemudian dimaserasi dengan cara direndam dengan pelarut etanol 70% selama 3 hari sambil dilakukan pengadukan setiap harinya. Setelah itu, dilakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak cair daun kelor. Ekstrak cair kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak daun kelor

dilakukan uji bebas etanol dengan mereaksikan kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) dengan etanol dalam suasana asam. Jika larutan tidak mengandung etanol maka akan terbentuk warna campuran dari larutan ekstrak dan larutan kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) yang ditambahkan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), tetapi jika larutan mengandung etanol maka akan terbentuk warna biru. Selain itu, ekstrak dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui adanya senyawa aktif antibakteri. Skrining fitokimia terhadap ekstrak daun kelor meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat berbahan kaca dan media dibungkus kertas dan aluminium foil kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^\circ C$  selama 15-20 menit, sedangkan untuk jarum ose dan pinset disterilisasi dengan cara dibakar diatas api langsung menggunakan spiritus. Alat - alat yang terbuat dari plastik disterilkan dengan alkohol 70%. Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dilakukan uji konfirmasi bakteri menggunakan pewarnaan gram. Pembuatan media nutrient agar dengan cara dimasak dan kemudian disterilisasi lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan sampai memadat. Kemudian, pembuatan suspensi bakteri menggunakan NaCl 0,9% dan 1-2 ose bakteri sampai mencapai standar *0,5 Mc Farland*.

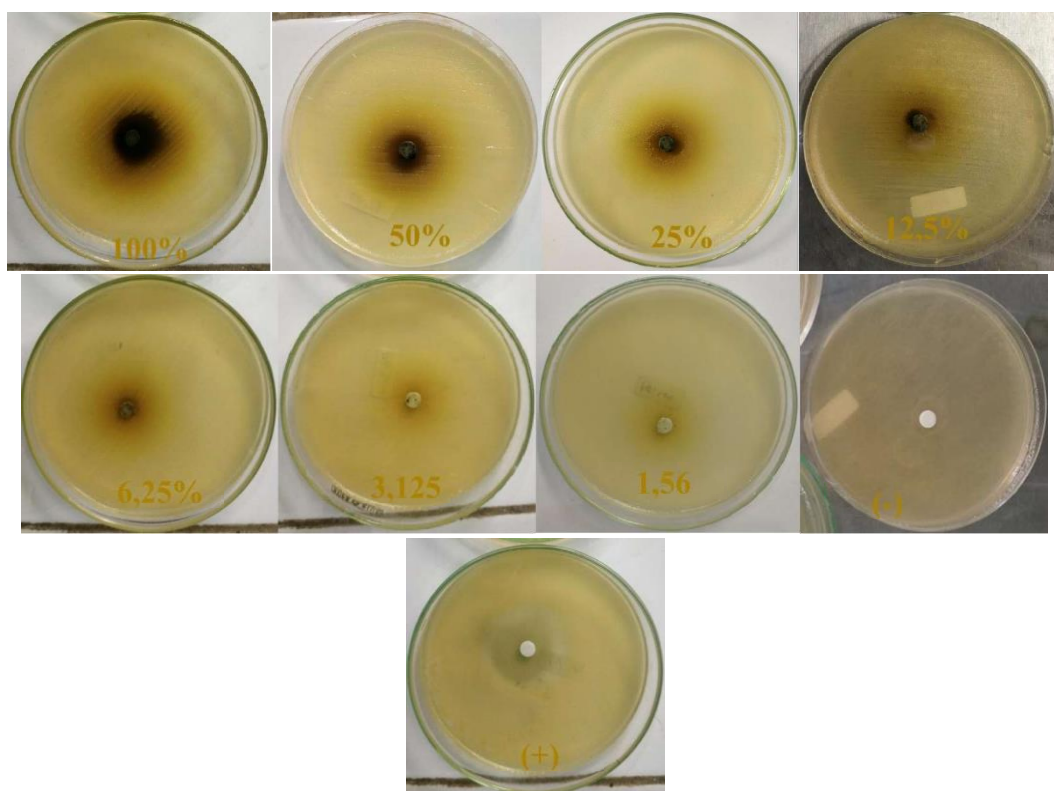
Tahap perlakuan uji antibakteri menggunakan kapas lidi steril yang telah dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, lalu diratakan ke atas media *nutrient* agar. Kemudian, ke dalam cawan petri tersebut diletakkan 1 buah kertas cakram berdiameter 6 mm menggunakan pinset steril. Kertas cakram tersebut sebelumnya telah dicelupkan ke dalam setiap konsentrasi ekstrak daun kelor selama 30 menit. Selanjutnya semua media diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu  $37^\circ C$  selama 24 jam. Proses yang sama dilakukan untuk kontrol negatif yaitu *aquadest* steril dan kontrol positif yaitu Klindamisin. Tahap akhir berupa perhitungan diameter zona hambat menggunakan jangka sorong. Data pengukuran zona hambat kemudian dicatat sebagai hasil penelitian.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

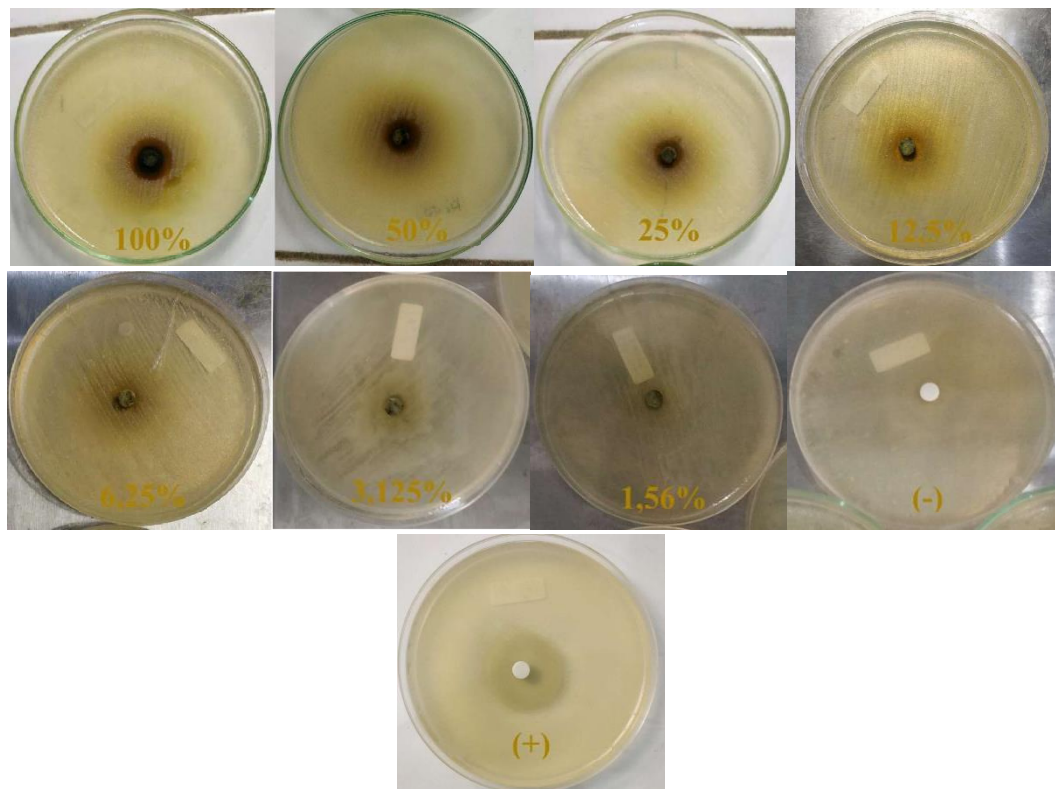
#### Ekstraksi Daun Kelor

Daun kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 3 kg diperoleh ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 90 ml. Uji Bebas Etanol Reaksi berwarna jingga atau warna campuran ekstrak, kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ), dan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) sehingga ekstrak tidak mengandung etanol. Uji Fitokimia Hasil uji fitokimia didapati ekstrak daun kelor mengandung senyawa aktif, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Uji Konfirmasi Bakteri Hasil pewarnaan gram memperlihatkan bakteri uji kultur pertama dan kedua berwarna keunguan dengan morfologi *coccus* yang menunjukkan bahwa bakteri uji adalah bakteri gram positif (sebagai bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*). Kultur ketiga diperoleh hasil pewarnaan gram bakteri uji berwarna keunguan dengan bentuk batang (basil) yang menunjukkan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri gram positif (sebagai bakteri uji *Propionibacterium acnes*). Kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan biokimia menggunakan uji fermentasi manitol. Didapatkan perubahan warna dari merah ke kuning pada tabung *Staphylococcus aureus* yang menandakan terjadinya fermentasi manitol. Dan tidak terdapat perubahan warna pada tabung *Staphylococcus epidermidis* yang menandakan tidak terjadi fermentasi manitol.

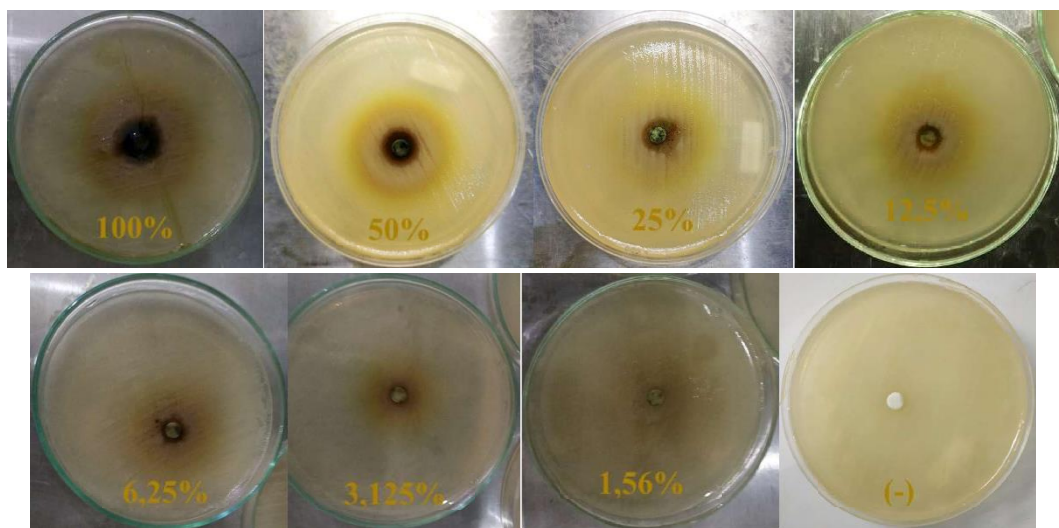
#### Uji Antibakteri



**Gambar 1.** Hasil uji antibakteri ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. Hasil uji antibakteri ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*





Gambar 3. Hasil uji antibakteri ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Propionibacterium acnes*

**Tabel 1** Hasil pengukuran rata - rata diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata	Potensi
	Ekstrak	Replika 1	Replika 2		
100 %	15,5	16,8	16,3	16,2	Kuat
50 %	13	12,5	14	13,16	Kuat
25 %	11	11,5	12	11,5	Kuat
12,5 %	9	8,5	8,7	8,73	Sedang
6,25 %	7,5	7,2	7	7,23	Sedang
3,125 %	0	0	0	0	Lemah
1,56 %	0	0	0	0	Lemah
Kontrol (-)	0	0	0	0	Lemah
Kontrol (+)	19	18	17,5	18,16	Kuat

**Tabel 2** Hasil pengukuran rata - rata diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata	Potensi
	Ekstrak	Replika 1	Replika 2		
100 %	15	15,1	15,3	15,1	Kuat
50 %	12,5	13	12,1	12,53	Kuat
25 %	10,3	11,2	11,7	11,06	Kuat
12,5 %	9	8,9	9,5	9,13	Sedang
6,25 %	7	7,8	7,5	7,43	Sedang
3,125 %	0	0	0	0	Lemah
1,56 %	0	0	0	0	Lemah
Kontrol (-)	0	0	0	0	Lemah
Kontrol (+)	28	26	25	26,3	Sangat Kuat

Tabel 3 Hasil pengukuran rata - rata diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi Ekstrak	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata	Potensi
	Replika 1	Replika 2	Replika 3		
100 %	16	16,8	15	15,93	Kuat
50 %	12	11,6	12,1	11,9	Kuat
25 %	10	11,2	10,9	10,7	Kuat
12,5 %	9	9,4	9,1	9,16	Sedang
6,25 %	7,7	7,5	7,8	7,6	Sedang
3,125 %	0	0	0	0	Lemah
1,56 %	0	0	0	0	Lemah
Kontrol (-)	0	0	0	0	Lemah
Kontrol (+)	26	25	24,5	25,16	Sangat Kuat

#### 4. ANALISIS DATA

Tabel 4 Hasil uji *One Way Anova* diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

	Asym. Sig	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,000	Terdapat perbedaan rerata yang signifikan

Tabel 5 Hasil uji *One Way Anova* diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*

	Asym. Sig	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,000	Terdapat perbedaan rerata yang signifikan

Tabel 6 Hasil uji *One Way Anova* diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*

	Asym. Sig	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,000	Terdapat perbedaan rerata yang signifikan

Tabel 7 Hasil Analisis *Post Hoc* Menggunakan *Dunnet T3* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok	Kelompok Uji 2									
	Uji 1	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	1,56%	K(+)	K(-)
100%		0,078	0,010*	0,007*	0,004*	0,003*	0,003*	0,003*	0,277	0,003*
50%	0,078		0,347	0,040*	0,020*	0,007*	0,007*	0,007*	0,017*	0,007*
25%	0,010*	0,347		0,032*	0,009*	0,004*	0,004*	0,004*	0,006*	0,004*
12,5%	0,007*	0,040*	0,032*		0,023*	0,002*	0,002*	0,002*	0,007*	0,002*
6,25%	0,004*	0,020*	0,009*	0,023*		0,002*	0,002*	0,002*	0,005*	0,002*
3,125%	0,003*	0,007*	0,004*	0,002*	0,002*		-	0,003*	-	-
1,56%	0,003*	0,007*	0,004*	0,002*	0,002*	-		0,003*	-	-
K(+)	0,277	0,017*	0,006*	0,007*	0,005*	0,003*	0,003*	0,003*		0,003*
K(-)	0,003*	0,007*	0,004*	0,002*	0,002*	-	-	0,001*		

Keterangan :

\*: Menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ )Tabel 8 Hasil Analisis *Post Hoc* Menggunakan *Dunnet T3* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Kelompok	Kelompok Uji 2									
	Uji 1	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	1,56%	K(+)	K(-)
100%		0,040*	0,050	0,001*	0,002*	0,000*	0,000*	0,000*	0,034*	0,000*
50%	0,040*		0,384	0,009*	0,002*	0,003*	0,003*	0,003*	0,015*	0,003*
25%	0,050	0,384		0,202	0,036*	0,008*	0,008*	0,008*	0,007*	0,008*
12,5%	0,001*	0,009*	0,202		0,061	0,002*	0,002*	0,002*	0,012*	0,002*
6,25%	0,003*	0,002*	0,036*	0,061		0,006*	0,006*	0,006*	0,008*	0,006*
3,125%	0,000*	0,003*	0,008*	0,002*	0,006*		-	0,007*	-	-
1,56%	0,000*	0,003*	0,008*	0,002*	0,006*	-		0,007*	-	-
K(+)	0,034*	0,015*	0,007*	0,012*	0,008*	0,007*	0,007*	0,007*		0,007*
K(-)	0,000*	0,003*	0,008*	0,002*	0,006*	-	-	0,007*		

Keterangan :

\*: Menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ )



Tabel 9 Hasil Analisis *Post Hoc* Menggunakan *Dunnet T3* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Kelompok

Kelompok Uji 2

Uji 1	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	1,56%	K(+)	K(-)
100%		0,076	0,021*	0,027*	0,020*	0,006*	0,006*	0,003*	0,006*
50%	0,076		0,408	0,003*	0,001*	0,001*	0,001*	0,003*	0,001*
25%	0,021*	0,408		0,258	0,068	0,007*	0,007*	0,000*	0,007*
12,5%	0,027*	0,003*	0,258		0,010*	0,001*	0,001*	0,002*	0,001*
6,25%	0,020*	0,001*	0,068	0,010*		0,001*	0,001*	0,003*	0,001*
3,125%	0,006*	0,001*	0,007*	0,001*	0,001*		-	0,002*	-
1,56%	0,006*	0,001*	0,007*	0,001*	0,001*	-		0,002*	-
K(+)	0,003*	0,003*	0,000*	0,002*	0,003*	0,002*	0,002*		0,002*
K(-)	0,006*	0,001*	0,007*	0,001*	0,001*	-	-	0,002*	

Keterangan :

\*: Menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ )

## 5. Pembahasan

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri penyebab jerawat. Pengujian dilakukan dengan melihat adanya zona hambat bakteri atau daerah yang tidak ditumbuhi bakteri pada cakram disk. Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*. Pada tabel hasil pengujian dapat dilihat bahwa ekstrak daun kelor menghasilkan zona hambat bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* yang berbanding lurus dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak.

Pada penelitian ini dilakukan proses ekstraksi yang bertujuan untuk memperoleh bahan aktif yang diperlukan. proses ekstraksi menggunakan Teknik maserasi dimana dilakukan perendaman pada bagian tanaman yang sudah dikeringkan dan dihaluskan terlebih dahulu dalam suatu wadah tertutup selama 3 hari dengan dilakukan pengadukan agar senyawa dalam tanaman yang dibutuhkan dapat larut dalam cairan pelarut yang digunakan. Cairan pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Pemilihan etanol 70% sebagai pelarut karena etanol 70% merupakan pelarut yang dapat digunakan dalam mengekstraksi bahan kering, daun –daunan, batang, dan akar tumbuhan. Campuran ini kemudian disaring sehingga diperoleh cairannya saja. Setelah penyaringan tersebut, dilakukan proses penguapan pelarut yang bertujuan untuk memperoleh ekstrak kental yang murni dengan konsentrasi yang tinggi. Ekstrak daun kelor kemudian dilakukan pemeriksaan fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Hasil pemeriksaan fitokimia menunjukkan ekstrak daun kelor mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin. Hal ini sejalan dengan penelitian Mario (2020) yang menyatakan ekstrak daun kelor mengandung senyawa alkaloid,

flavonoid, tanin, terpenoid, dan saponin<sup>(8)</sup>. Senyawa flavonoid, saponin, dan terpenoid yang terkandung dalam ekstrak daun kelor berperan merusak membrane sel pada bakteri. Flavonoid bekerja merusak membrane sel bakteri pada bagian fosfolipid sehingga mengurangi permeabilitas karena senyawa fenolik mengakibatkan perubahan komposisi fosfolipid membrane sehingga mengalami pembengkakan dan terjadi lisis sel bakteri<sup>(9)</sup>. Saponin berperan sebagai antibakteri yang dapat mengakibatkan kerusakan membrane sel bakteri sehingga menyebabkan keluarnya komponen penting dari tubuh bakteri, seperti asam nukleat, protein, dan nukleotida<sup>(10)</sup>. Efek antimikroba dari senyawa terpenoid adalah mempunyai kemampuan merusak membrane sel pada bakteri, dan senyawa ini juga mudah larut dalam lipid yang mengakibatkan senyawa ini mudah menembus dinding sel bakteri gram positif dan gram negatif<sup>(11)</sup>. Senyawa dengan efek antimikroba yang juga terkandung dalam ekstrak daun kelor adalah alkaloid dan tanin. Senyawa alkaloid merupakan senyawa organik terbanyak yang ditemukan di alam. Senyawa alkaloid pada ekstrak daun kelor bekerja dengan cara mengganggu terbentuknya jembatan silang komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan dinding sel terbentuk tidak utuh dan menyebabkan sel bakteri lisis<sup>(12)</sup>. Tanin pada daun kelor berperan sebagai pendenaturasi protein serta mencegah proses pencernaan bakteri<sup>(13)</sup>. Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria daya antibakteri adalah sebagai berikut, diameter zona hambat kurang atau sama dengan 5 mm dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat, dan lebih dari sama dengan 20 mm dikategorikan sangat kuat. Menurut kriteria tersebut maka berdasarkan Tabel hasil pengukuran rata – rata diameter zona hambat ekstrak kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% (15,5 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 50% (13,6 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 25% (11,5 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 12,5% (8,73 mm) dikategorikan sedang, konsentrasi 6,25% (7,23 mm) dikategorikan sedang, dan konsentrasi 3,125%, 1,56%, dan kontrol (-) dikategorikan lemah karena diameter zona hambat memiliki nilai 0, serta kontrol (+) yang menggunakan antibiotik klindamisin dikategorikan kuat karena diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 18,6 mm. Selanjutnya, pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* berdasarkan Tabel hasil pengukuran rata – rata diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 100% (15,1 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 50% (12,53 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 25% (11,06 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 12,5% (9,13 mm) dikategorikan sedang, konsentrasi 6,25% (7,43 mm) dikategorikan sedang, konsentrasi 3,125%, 1,56%, dan kontrol (-) dikategorikan lemah karena diameter zona hambat memiliki nilai 0, serta kontrol (+) yang menggunakan antibiotik klindamisin dikategorikan sangat kuat memiliki diameter zona hambat yang dihasilkan 26,3 mm. Selanjutnya, berdasarkan tabel hasil pengukuran rata – rata diameter zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 100% (15,93 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 50% (11,9 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 25% (10,7 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 12,5% (9,16 mm) dikategorikan sedang, konsentrasi 6,25% (7,6 mm) dikategorikan sedang, konsentrasi 3,25%, 1,56%, dan kontrol (-) dikategorikan lemah karena diameter zona hambat memiliki nilai 0, serta kontrol (+) yang menggunakan antibiotik klindamisin dikategorikan kuat karena diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 25,16 mm. dengan demikian, hasil pengujian potensi antibakteri ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki potensi antibakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian Wulandari pada tahun 2020 yang menyatakan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*<sup>(14)</sup>. Penelitian oleh Yulis pada tahun 2019 juga menunjukkan bahwa ekstrak daun

kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*<sup>(15)</sup>. Penelitian oleh Savitri pada tahun 2018 mengenai uji antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan ekstrak daun kelor memiliki antibakteri terhadap perumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80%, 60%, 40% dan 20%<sup>(16)</sup>. Selanjutnya pada penelitian Wulandari (2020) mengenai perbandingan aktivitas ekstrak daun kelor dan teh hijau serta kombinasi sebagai antibakteri penyebab jerawat menunjukkan ekstrak daun kelor memiliki antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% dan 10%<sup>(14)</sup>. Selanjutnya pada penelitian Yulis tahun 2019 mengenai formulasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada sediaan krim wajah terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan formula yang menggunakan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 5%, 6%, dan 7% memiliki kemampuan antibakteri.

Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan uji *One Way Anova* kemudian dilanjutkan uji *Post Hoc* menggunakan uji *Dunnett T3*. Uji *One Way Anova* dapat dilakukan dengan syarat persebaran data harus terdistribusi normal. Uji normalitas penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena penelitian ini menggunakan sampel kurang dari 50. Hasil uji normalitas pada data penelitian ini memenuhi syarat persebaran data normal karena nilai  $p > 0,05$ . Hasil uji *One Way Anova* didapatkan nilai  $p = 0,000$  lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang berarti dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata diameter zona hambat yang signifikan antara kelompok perlakuan. Selanjutnya, untuk mengetahui kelompok perlakuan mana saja yang mempunyai perbedaan rerata diameter zona hambat yang signifikan dilakukan uji *Post Hoc* menggunakan uji *Dunnett T3* karena data bersifat non-homogen. Pada hasil uji *Dunnett T3* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* kelompok perlakuan yang tidak mempunyai perbedaan rerata yang signifikan atau nilai  $p > 0,05$ , yaitu konsentrasi 100% dengan konsentrasi 50%, konsentrasi 100% dengan Kontrol (+), dan konsentrasi 50% dengan konsentrasi 25%, sedangkan antara kelompok perlakuan lainnya mempunyai perbedaan rerata yang signifikan atau nilai  $p < 0,05$ . Pada hasil uji *Dunnett T3* terdapat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* kelompok perlakuan yang tidak mempunyai perbedaan rerata yang signifikan atau nilai  $p > 0,05$ , yaitu antara konsentrasi 100% dengan konsentrasi 25%, konsentrasi 50% dengan konsentrasi 25%, konsentrasi 25% dengan konsentrasi 12,5%, dan konsentrasi 12,5% dengan konsentrasi 6,25%, sedangkan antara kelompok perlakuan lainnya mempunyai perbedaan rerata yang signifikan atau nilai  $p < 0,05$ . Pada hasil uji *Dunnett T3* terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* kelompok perlakuan yang tidak mempunyai perbedaan rerata yang signifikan atau nilai  $p > 0,05$ , yaitu konsentrasi 100% dengan konsentrasi 50%, konsentrasi 50% dengan

konsentrasi 25%, konsentrasi 25% dengan konsentrasi 12,5%, dan konsentrasi 25% dengan konsentrasi 6,25%, sedangkan antara kelompok perlakuan lainnya mempunyai perbedaan rerata yang signifikan atau nilai  $p < 0,05$ .

Zona hambat yang dihasilkan dari pengujian ekstrak daun kelor bertambah luas seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun kelor. Hal ini sesuai dengan pernyataan Brooks et al. (2019) bahwa efektivitas suatu zat antimikroba dipengaruhi oleh konsentrasi zat yang diberikan. Meningkatnya konsentrasi ekstrak mengakibatkan tingginya kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai antimikroba sehingga kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba juga semakin besar<sup>(5)</sup>. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Wulandari (2020) yaitu semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar pula aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*<sup>(14)</sup>. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Fadilah (2018) yaitu semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar pula aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*<sup>(16)</sup>. Pengujian zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan

*Propionibacterium acnes* menunjukkan nilai yang berbeda. Besar diameter zona hambat berdasarkan bakteri uji dari yang terbesar berturut-turut *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*, dan kemudian *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini menggunakan kontrol positif antibiotik klindamisin dan kontrol negatif aquades steril. Klindamisin digunakan sebagai uji kontrol positif (pembanding) karena klindamisin utamanya digunakan dalam pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri anaerob. Klindamisin juga sangat aktif terhadap bakteri gram positif. Klindamisin berikatan secara eksklusif pada subunit 50S ribosom bakteri dan menekan sintesis protein<sup>(17)</sup>. Pada penelitian ini klindamisin yang digunakan adalah kapsul klindamisin dan perlakuan kontrol positif ini menunjukkan hasil terbentuknya diameter zona hambat yang menandakan adanya aktivitas antibakteri dari klindamisin. Sedangkan pada kontrol negatif menunjukkan hasil tidak terdapat diameter zona hambat karena aquades steril tidak memiliki potensi sebagai antibakteri.

Berdasarkan pembahasan diatas, ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) teruji mempunyai aktivitas antibakteri sehingga terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Ekstrak daun kelor diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat dengan menggunakan daun kelor sebagai antibakteri alami dalam mengatasi infeksi bakteri penyebab jerawat. Selain itu, penggunaan ekstrak daun kelor ini juga dapat digunakan sebagai bahan masker wajah yang dinilai ekonomis, dengan harga yang murah, dan mudah didapat untuk semua kalangan masyarakat.

## 6. KESIMPULAN

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) mempunyai potensi antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*

## 7. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dari potensi ekstrak daun kelor terhadap bakteri lainnya dan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai ekstrak daun kelor yang sudah diformulasi menjadi obat antibakteri pada jerawat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sawarkar HA, Khadabadi SS, Mankar DM, Farooqui IA, Jagtap NS. Development and biological evaluation of herbal anti-acne gel. Int J PharmTech Res. 2010;2(3):2028–31.
- [2] Menaldi S, Bramono K, Indriatmi
- [3] W. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Edisi 7. Badan Penerbit FK UI; 2017.
- [4] Heng AHS, Chew FT. Systematic review of the epidemiology of acne vulgaris. Sci Rep. 2020;10(1):1– 29.
- [5] Radji M. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2011.
- [6] Brooks GF, Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology. 28th ed. McGraw Hill; 2019.
- [7] Yenny SW. Resistensi Antibiotik Pada Pengobatan Akne Vulgaris. Media Derm Venereol Indones. 2019;45(2):111–5.
- [8] Totipah S, Jemmy A, Wehantouw Frenly. Aktivitas Antioksidan Dan

- [9] Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam). [Internet]. Vol. 3, Jurnal Ilmiah Farmasi. 2014. p. 37–43. Diakses online:
- [10] <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/6043>
- [11] Thaal M bernardo. UJI POTENSI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI BAHAN AKTIF HAND SANITIZER ALAMI. Universitas Nusa Cendana; 2020.
- [12] Kumar S, Pandey AK. Review Article Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview Shashank. Sci World J [Internet]. 2013;2013:162750. Diakses online:
- [13] <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3891543&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- [14] Amalia A, Sari I, Nursanty R. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumeabalsamifera*(L.) DC.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*(MRSA). Pros Semin Nas Biot. 2017;387– 91.
- [15] Tagousop CN, Tamokou J de D, Kengne IC, Ngnokam D, Voutquenne-Nazabadioko L. Antimicrobial activities of saponins from *Melanthera elliptica*.