

# Potensi Antibakteri Minyak Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata D*) terhadap Penghambatan Bakteri Gram Positif

## Antibacterial Potential of Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata D*) Seed Oil against Inhibition of Gram-Positive Bacteria

Istianatus Sunnah\*, Ghina Atika Fadiyah, Wiwin Anuggerah Silmi, Agitya Resti Erwiyani

Program Studi Farmasi, Universitas Ngudi Waluyo, Semarang, Indonesia

\*E-mail: istihizna@yahoo.com

### ABSTRAK

Minyak biji labu kuning merupakan minyak nabati yang memiliki kandungan senyawa metabolit yang bermanfaat bagi kesehatan, salah satunya untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik dan potensi minyak biji labu kuning dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Minyak diperoleh melalui proses ekstraksi sokletasi menggunakan pelarut n-heksana, kemudian dilakukan skrining fitokimia flavonoid, saponin, dan tanin, serta penentuan karakteristik fisik meliputi uji organoleptis, pH, bobot jenis, bilangan asam, bilangan iodium, dan bilangan penyabunan. Metode difusi cakram digunakan untuk mengevaluasi potensi antibakteri dengan kontrol positif doksisisiklin 30 µg. Perbedaan potensi dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan minyak biji labu kuning memiliki kandungan flavonoid dan saponin, namun tidak memiliki kandungan tanin. Minyak biji labu kuning memiliki warna kuning, bau khas labu, dengan pH  $5 \pm 0$ , bobot jenis 0,89 g/mL, bilangan asam  $6 \pm 0$  mg NaOH/g, bilangan iodium  $14,63 \pm 0,77$  g I<sub>2</sub>/100g, dan bilangan penyabunan 449 mg KOH/100g. Diameter zona hambat minyak biji labu kuning terhadap bakteri *S. aureus* sebesar  $1,89 \pm 0,703$  mm dan *P. acnes* sebesar  $0,6 \pm 0,06$  mm. Kontrol positif doksisisiklin memiliki diameter zona hambat sebesar  $28,19 \pm 2,959$  mm terhadap *S. aureus* dan  $27,8 \pm 1,21$  mm terhadap *P. acnes*. Minyak biji labu kuning memiliki kandungan senyawa flavonoid dan saponin yang berperan menghambat pertumbuhan bakteri, namun memiliki potensi lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *S. aureus* dan *P. acnes*.

Kata Kunci: Antibakteri, gram positif, minyak biji labu kuning, zona hambat

### ABSTRACT

Yellow pumpkin seed oil is a vegetable oil that containing metabolite compounds with beneficial health effects, including bacterial growth inhibition. This study aimed to evaluate the physical characteristics and antibacterial potency of yellow pumpkin seed oil against gram-positive bacteria *S. aureus* and *P. acnes*. Oil was obtained through a soxhlet extraction process using n-hexane as a solvent. Phytochemical screening for flavonoids, saponins and tannins, was conducted, along with the determination of physical characteristics such as organoleptic tests, pH, specific gravity, acid number, iodine number and saponification number. Antibacterial potential was evaluated using the disc diffusion method, with doxycycline (30 µg) as a positive control. One-way ANOVA was used to analyze the differences in potency at a 95% confidence level. Results showed yellow pumpkin seed oil contains flavonoids and saponins. The oil exhibited a yellow color, a characteristic smell of pumpkin, a pH of  $5 \pm 0$ , a density of 0.89 g/mL, an acid number of  $6 \pm 0$  mg NaOH/g, an iodine number of  $14.63 \pm 0.77$  g I<sub>2</sub>/100g, and a saponification number of 449 mg KOH/100g. The inhibitory zone of yellow pumpkin seed oil against *S. aureus* bacteria was  $1.89 \pm 0.703$  mm, and against *P. acnes* it was  $0.6 \pm 0.06$  mm. Doxycycline demonstrated inhibition zones of  $28.19 \pm 2.959$  mm against *S. aureus* and  $27.8 \pm 1.21$  mm against *P. acnes*. Although yellow pumpkin seed oil contains flavonoids and saponins, compounds known to inhibit bacterial growth, it exhibited weak antibacterial activity against *S. aureus* and *P. acnes* in this study.

Keywords: Antibacterial, positive gram, pumpkin seed oil, inhibition zone

Submitted: May 20<sup>th</sup> 2024 | 1<sup>st</sup> Revised: May 22<sup>nd</sup> 2024 | 2<sup>nd</sup> Revised: November 18<sup>th</sup> 2024 |  
Accepted: December 2<sup>nd</sup> 2024 | Published: December 31<sup>th</sup> 2024

### Pendahuluan

Pengobatan penyakit dengan memanfaatkan bahan alam saat ini sedang diminati oleh masyarakat. Masyarakat saat ini lebih memilih mengonsumsi obat herbal dibandingkan obat

kimia. Minyak nabati merupakan salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai terapi. Minyak biji labu kuning, minyak biji alpukat, minyak biji bunga matahari, dan minyak biji anggur merupakan minyak nabati yang memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan. Labu kuning sebagai salah



satu golongan sayur, memiliki manfaat bagi kesehatan pada semua bagiannya. Biji labu kuning yang selama ini dianggap sebagai hasil limbah sayuran, memiliki kandungan senyawa metabolit betakaroten, vitamin, asam amino esensial, asam lemak, flavonoid, fitosterol, dan fenolik yang memiliki banyak manfaat [1].

Senyawa fenolik dan tokoferol dalam labu kuning dapat bermanfaat sebagai antidiabetes, antioksidan, antibakteri dan antifungi [2], [3]. Bijinya mengandung peptid yang memiliki aktifitas sebagai antifungi dan antibakteri. Minyak labu kuning yang diekstraksi menggunakan pelarut polar, pada konsentrasi 2% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas veronii biogroup sobria*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella enterica subsp. Enterica serotype typhimurium*, dan *Serratia marcescens* [2].

Infeksi merupakan penyakit yang ditimbulkan adanya paparan bakteri dan harus diberikan terapi menggunakan antibiotik. Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif memiliki ciri khas lebih rentan terhadap antibiotik karena memiliki membran yang tipis [4]. *Staphylococcus aureus* dan *P. acnes* merupakan contoh bakteri gram positif yang sering menyebabkan infeksi kulit maupun bagian hidung [5]. Untuk mengatasi infeksi oleh bakteri tersebut maka perlu diberikan antibiotik yang poten sehingga tidak menyebabkan resistensi antibiotik. Salah satu permasalahan kesehatan dan rasionalitas antibiotik yang harus ditangani secara serius adalah resistensi antibiotik. Masalah ini merupakan permasalahan yang serius dan harus ditangani dengan tepat karena pengobatan dengan antibiotik akan menjadi lebih sulit dan membutuhkan waktu lama untuk sembuh [6]. Perlu adanya solusi lain untuk mengurangi penggunaan antibiotik sebagai terapi infeksi dengan pemanfaatan bahan alam seperti minyak nabati.

Biji labu kuning dari hasil industri rumah tangga di Desa Getasan, Kabupaten Semarang selama ini belum pernah dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi antibakteri minyak biji labu kuning yang masih dianggap sebagai limbah. Evaluasi karakteristik fisik minyak yang dihasilkan juga dilakukan untuk mendukung data potensi minyak yang dihasilkan.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Biji labu kuning yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari hasil panen petani labu kuning Desa Getasan, Kabupaten Semarang. Determinasi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemik Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro Semarang.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *S. aureus*, *P. acnes*, n-heksana (teknis), kloroform (teknis), larutan kalium iodida (KI) 15%, amilum (food), larutan natrium tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 0,1 N (teknis), etanol 96% (food), fenolftalein (pro analisis), larutan NaOH 0,1 N (food),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (pro analisis), larutan HCl 2 N (teknis), larutan  $\text{FeCl}_3$  1% (teknis), aqua pro injeksi (pro analisis), nutrient agar (teknis), dan NaCl 0,9% (pro analisis).

Alat-alat yang digunakan adalah *beakerglass* (Iwaki®), pipet tetes, gelas ukur (Iwaki®), ayakan ukuran 60 mesh, kertas

saring, jarum, benang, botol gelap, kertas pH, erlenmeyer (Iwaki®), alat sokletasi, alat titrasi, tabung reaksi (Iwaki®), panci, cawan petri, jarum ose, pinset, jangka sorong, corong kaca, pembakar spirtus, cakram (Oxoid®), *rotary evaporator* (Biobase RE-2000E®), *waterbath* (Mettler®), penangas air, *blender*, autoklaf (Hirayawa®), oven (Mettler®), *laminar air flow* (Airtech®), inkubator (Mettler®), mikropipet (Socorex®), *vortex mixer* (DLAB®), *McFarland Densitometer* (Biosan®).

## Metode

### 1. Pembuatan Minyak Labu Kuning

Biji labu kuning yang diperoleh dari petani diekstraksi dengan metode sokletasi menggunakan pelarut n-heksana dalam proses pembuatan minyak. Sebanyak 75 g serbuk biji labu kuning diekstraksi dengan 300 mL n-heksana selama satu jam pada suhu 60°C dengan 10 kali siklus [7]. Minyak hasil ekstraksi kemudian diuapkan dan dievaporasi hingga pelarutnya habis. Minyak yang didapatkan selanjutnya diidentifikasi bebas n-heksana dengan cara dipanaskan sebanyak 2 mL minyak diatas api dan diamati terdapat/tidaknya bau n-heksana selama proses pemanasan.

### 2. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada minyak biji labu kuning hasil ekstraksi sokletasi dilakukan secara kualitatif menggunakan uji tabung flavonoid, tanin, dan saponin. Ditetaskan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat pada minyak untuk identifikasi adanya senyawa flavonoid. Bila terdapat warna kuning yang tetap, maka minyak positif mengandung flavonoid [8]. Ditambahkan 10 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  10% pada 1 mL minyak untuk identifikasi adanya senyawa tanin. Positif tanin ditunjukkan dengan adanya warna biru kehijauan [9]. Ditambahkan 1 tetes larutan HCL 2N pada minyak, positif saponin ditunjukkan dengan adanya buih yang konstan [10].

### 3. Organoleptis

Uji organoleptis minyak biji labu kuning dilakukan dengan diamati bentuk, bau, dan warna secara visual.

### 4. Penentuan pH

Penentuan pH minyak biji labu kuning dilakukan dengan disiapkan 10 mL minyak hasil ekstraksi, dan diukur pH menggunakan pH meter [7].

### 5. Penentuan Bobot Jenis

Penentuan bobot jenis minyak biji labu kuning dilakukan menggunakan piknometer pada suhu 25°C [11]. Bobot jenis minyak biji labu kuning dihitung menggunakan persamaan (1):

$$\text{Bobot jenis} = \frac{\text{bobot pikno dan minyak (g)} - \text{bobot pikno kosong (g)}}{\text{volume minyak pada suhu } 25^\circ\text{C (mL)}} \quad (1)$$

### 6. Penentuan Bilangan Iodium

Sebanyak 0,5 g minyak biji labu kuning ditambahkan 10 mL kloroform dan 25 mL larutan KI 15%, kemudian disimpan selama 30 menit di tempat gelap [7]. Proses selanjutnya, ditambahkan 10 mL larutan KI 15% dan 50 mL aquadest. Dilakukan titrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N, kemudian ditambahkan amilum sebagai indikator setelah titrasi pertama. Dilanjutkan titrasi kembali sampai warna biru kehitaman

hilang. Bilangan iodium dihitung menggunakan persamaan (2) berikut:

$$\text{Bilangan iodium} = \frac{126,9(Vb - Vs)N}{10W} \quad (2)$$

Keterangan:

126,9 = berat atom bilangan iod

Vb = volume titrasi blanko (mL)

Vs = volume titrasi sampel (mL)

N = normalitas larutan natrium tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )

W = berat sampel minyak atau lemak yang digunakan (gram)

### 7. Penentuan Bilangan Asam

Bilangan asam minyak biji labu kuning ditentukan dengan ditambahkan sebanyak 2,5 mL etanol 96% panas pada 0,2 g minyak. Selanjutnya ditambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda [7]. Bilangan asam dihitung menggunakan persamaan (3):

$$\text{Bilangan asam (\%)} = \frac{(\text{ml NaOH} \times n \times 40)}{\text{berat sampel (g)}} \quad (3)$$

### 8. Penentuan Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan pada minyak biji labu kuning ditentukan dengan cara ditambahkan 25 mL KOH-etanol 0,5 N pada 1,5 g minyak. Selanjutnya campuran tersebut dipanaskan selama 30 menit dengan dilakukan pengadukan supaya homogen. Campuran didiamkan sebentar hingga dingin kemudian ditambahkan 3 tetes indikator fenolftalein dan dititrasi menggunakan HCl 0,5 N [7]. Bilangan penyabunan dihitung menggunakan persamaan (4) berikut:

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{56,11 (V \text{ blanko} - V \text{ titran})N}{W} \quad (4)$$

Keterangan:

V blanko = volume larutan baku KOH atau NaOH (mL)

V titran = volume larutan baku HCl untuk titrasi balik (mL)

56,11 = berat ekuivalen KOH

N = normalitas larutan baku KOH atau NaOH

W = massa sampel (gram)

### 9. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji potensi penghambatan bakteri minyak biji labu kuning dilakukan dengan metode difusi cakram. Proses pengujian dimulai dengan disterilisasi alat dan bahan, kemudian dibuat media NA, diinokulasi bakteri menggunakan larutan normal salin, dibuat suspensi bakteri, dan dilakukan uji difusi cakram [12]. Bakteri yang digunakan yakni bakteri gram positif *S. aureus* dan *P. acnes*. Digunakan aquadest 10  $\mu\text{L}$ /disk sebagai kontrol negatif dan doksisisiklin 30  $\mu\text{g}$ /disk sebagai kontrol positif. Konsentrasi minyak biji labu kuning yang digunakan sebesar 10  $\mu\text{L}$ /disk. Penentuan zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong dengan diukur area bening di sekitar cakram [13], [14]. Potensi daya hambat ditentukan dari diameter zona hambat terhadap antibiotik doksisisiklin. Diameter  $\leq 12$  mm (resisten), diameter 13-15 mm (potensi menengah), diameter  $\geq 21$  mm (rentan/sangat kuat) [15].

### 10. Analisis Data

Data hasil penelitian berupa skrining fitokimia dan karakteristik fisik minyak biji labu kuning, dibahas secara deskriptif. Hasil uji potensi penghambatan terhadap bakteri

dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%.

### Hasil

Hasil uji organoleptis yang telah dilakukan dapat diamati pada **Gambar 1**. Karakteristik fisik minyak biji labu kuning hasil ekstraksi sokletasi berbentuk cair, kental, berwarna kuning, dengan bau khas labu kuning.



**Gambar 1.** Hasil ekstraksi minyak biji labu kuning

Hasil skrining fitokimia senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang telah dilakukan dapat diamati pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil skrining fitokimia

Senyawa	Hasil	Keterangan
Flavonoid	warna kuning	positif flavonoid
Saponin	terdapat buih konstan	positif saponin
Tanin	tidak terbentuk warna coklat hijau	negatif tanin

Hasil uji mutu fisik minyak biji labu kuning dapat diamati pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil mutu fisik minyak biji labu kuning

Parameter	Hasil
Organoleptis	bentuk cair, minyak, warna kuning bau khas labu kuning
pH	$5 \pm 0$
Bobot jenis (g/mL)	0,89
Bilangan asam (mg NaOH/g)	$6 \pm 0$
Bilangan iodium (g L/100g)	$14,63 \pm 0,77$
Bilangan penyabunan (mg KOH/100g)	449

Hasil uji aktivitas antibakteri berdasarkan diameter zona hambat dapat diamati pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Diameter zona hambat minyak biji labu kuning

Sampel	Diameter zona hambat (mm)	
	<i>S. aureus</i>	<i>P. acnes</i>
Kontrol negatif	$0,000 \pm 0,000$	$0,000 \pm 0,000$
Kontrol positif	$28,19 \pm 2,959$	$27,8 \pm 1,21$
Minyak biji labu kuning	$1,89 \pm 0,703$	$0,6 \pm 0,06$

## Pembahasan

Determinasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa biji labu kuning yang digunakan merupakan biji *Cucurbita moschata*, genus *Cucurbita*, famili Cucurbitaceae. Minyak biji labu kuning diperoleh dari proses ekstraksi sokletasi biji labu kuning dengan pelarut n-heksana. Pelarut n-heksana merupakan pelarut non polar yang dapat menyari kandungan senyawa metabolit non polar pada minyak biji labu kuning yang berperan sebagai antibakteri [16]. Proses ekstraksi sokletasi dilakukan pada suhu 60°C sehingga tidak merusak kandungan flavonoid yang terdapat dalam biji labu kuning. Hasil penelitian Chaves *et.al* [17] menunjukkan bahwa flavonoid dapat diekstraksi pada suhu dan waktu yang berbeda-beda bahkan pada suhu 80°C. Proses ekstraksi sokletasi minyak biji labu kuning juga dapat dilakukan pada suhu di atas 60°C [18]. Minyak biji labu kuning yang dihasilkan berwarna kuning, berbentuk cair dengan bau khas labu yang dapat diamati pada **Gambar 1**.

Analisis fitokimia suatu tanaman sangat penting dilakukan karena digunakan sebagai dasar penentuan aktivitas farmakologi. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif sebagai uji pendahuluan untuk menentukan kandungan senyawa metabolit tanaman. Penentuan fitokimia tanaman secara konvensional dipilih karena selain ekonomis, mudah dilakukan, dan dapat digunakan sebagai data awal penentuan senyawa metabolit secara kuantitatif menggunakan HPLC maupun densitometri. Hasil skrining fitokimia (**Tabel 1**) menunjukkan bahwa minyak biji labu kuning memiliki kandungan senyawa metabolit golongan fenolik yaitu flavonoid dan saponin, tetapi tidak mengandung tanin. Flavonoid memiliki aktivitas dalam penghambatan bakteri baik gram negatif maupun gram positif. Beberapa golongan flavonoid yang memiliki aktivitas terhadap penghambatan bakteri *S. aureus*, *E. coli* dan *P. aeruginosa* antara lain kaempferol, kuersetin, rutin, apigenin, viteksin, dan isoviteksin [19]. Studi literatur yang telah dilakukan juga membuktikan bahwa biji labu kuning memiliki aktivitas penghambatan pada bakteri *S. aureus* dan *E. coli* [2].

Minyak biji labu kuning hasil ekstraksi sokletasi memiliki nilai pH 5, dan bobot jenis 0,89 g/mL. Bobot jenis yang diperoleh hampir mendekati bobot jenis minyak hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Can-Cauich *et.al* [18]. Nilai bobot jenis dipengaruhi oleh suhu, dimana suhu yang rendah akan menyebabkan minyak mengental dan suhu tinggi dapat menyebabkan minyak menjadi lebih encer. Bilangan asam yang dihasilkan belum sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Can-Cauich *et.al* [18] yakni sebesar 1,6 mg KOH/g. Peneliti lain mengenai bilangan asam minyak biji labu kuning yang diperoleh dari hasil fraksinasi memiliki bilangan asam antara 1,6 - 6 mg KOH/g [20]. Bilangan asam yang kecil ini menunjukkan bahwa minyak lebih stabil dan lebih berkualitas karena bebas dari ketengikan [21].

Minyak biji labu kuning hasil ekstraksi sokletasi memiliki bilangan iodium yang lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian Can-Cauich *et.al* [18] yakni sebesar 145,09 g I<sub>2</sub>/100g. Normalitas bilangan iodium pada minyak biji labu kuning hasil sokletasi antara 108-110 g I<sub>2</sub>/100g [20]. Bilangan iodium menunjukkan asam lemak tak jenuh yang menyusun minyak. Asam lemak ini sangat bermanfaat digunakan sebagai suplemen kesehatan. Minyak biji labu kuning yang dihasilkan oleh penelitian Can-Cauich *et.al* [18] memiliki kandungan asam lemak, asam miristat, asam palmitat, asam oleat, asam

stearat, PUFA, dan MUFA yang berfungsi sebagai minyak nabati yang dapat dikonsumsi untuk kesehatan.

Bilangan penyabunan minyak biji labu kuning melalui proses ekstraksi sokletasi memiliki nilai 449 mg KOH/100g yang lebih besar dari hasil penelitian Can-Cauich *et.al* [18] yakni 210,57 mg KOH/100g. Bilangan penyabunan merupakan identifikasi adanya reaksi penyabunan yang terjadi pada minyak. Asam lemak pada minyak yang terhidrolisis akan bereaksi dengan basa sehingga menghasilkan penyabunan [22]. Hasil bilangan penyabunan yang tinggi disebabkan oleh kadar air yang tinggi serta kandungan asam lemak jenuh yang tinggi sehingga bobot molekul dari minyak besar [23].

Hasil uji aktivitas antibakteri minyak biji labu kuning menggunakan metode cakram dapat diamati pada **Tabel 3**. Metode cakram telah banyak digunakan untuk menentukan resistensi terhadap bakteri di beberapa laboratorium mikrobiologi. Metode ini dilakukan dengan meletakkan cakram yang telah berisi sampel antibiotik maupun minyak biji labu kuning kemudian diletakkan di media agar yang sebelumnya diinokulasi dengan bakteri. Sampel akan berdifusi ke luar melalui media agar, sehingga menghasilkan gradien konsentrasi antibiotik. Zona hambat akan terbentuk dalam waktu 24 jam inkubasi pada 35 ± 1°C [24]. Metode ini banyak dilakukan karena memiliki keuntungan sedikit biaya, mudah dilakukan, serta dapat digunakan untuk berbagai bakteri dan antibiotik. Selain itu, banyak pilihan disk antibiotik bersifat fleksibel yang dapat digunakan dan interpretasi hasilnya lebih sederhana. Metode ini memiliki kelemahan tidak dapat digunakan untuk menentukan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) [25].

Evaluasi efektivitas minyak biji labu kuning terhadap penghambatan bakteri menggunakan dua jenis bakteri gram positif yaitu bakteri *S. aureus* dan *P. acnes*. Dapat diamati pada **Tabel 3**, minyak biji labu kuning dengan konsentrasi 10µg/disk memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri *S. aureus* maupun *P. acnes* meskipun tergolong kategori lemah. Hal ini disebabkan karena minyak biji labu kuning yang dihasilkan belum murni dan masih terdapat pengotor-pengotor serta memiliki kadar air yang tinggi yakni sebesar 6%. Minyak biji labu kuning memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, tetapi lebih poten minyak labu kuning yang berasal dari daging buah labu [26]. Potensi penghambatannya terhadap bakteri ditunjukkan dengan adanya zona hambat maksimal sebesar 15,00 mm.

Minyak biji labu lebih efektif terhadap penghambatan fungsi seperti *Aspergillus niger* dengan diameter zona hambat sebesar 12,00 mm [26]. Biji labu kuning yang diekstraksi menggunakan pelarut metanol memiliki zona penghambatan terhadap fungi *Fusarium oxysporum* (7.80 ± 0.06 mm), *Trichoderma spp* (6.24 ± 0.02 mm) dan *Candida albicans* (9.34 ± 0.06 mm) [27]. Kontrol positif menggunakan antibiotik doksisisiklin dilakukan karena berdasarkan panduan CLSI, doksisisiklin memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri *S. aureus* dengan diameter zona hambat > 16 mm. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa antibiotik doksisisiklin bekerja sangat efektif dan potensi kuat untuk menghambat *S. aureus* dan *P. acnes*. Hal ini dapat dianalisis dari diameter zona hambat yang diukur > 21 mm. Doksisisiklin dengan konsentrasi 30 µg memiliki potensi kuat terhadap penghambatan bakteri *Acinetobacter spp*, *Enterococcus spp*, dan *S. aureus* [28].

Analisis data hasil potensi penghambatan terhadap bakteri gram positif antara sampel minyak biji labu kuning, kontrol negatif, dan kontrol positif berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ). Konsentrasi yang berbeda pada pemberian sampel menyebabkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap diameter zona hambat yang diukur. Konsentrasi minyak biji labu kuning yang digunakan sebesar  $10 \mu\text{g/disk}$  memiliki potensi lemah terhadap penghambatan bakteri *S. aureus* dan *P. acnes* meskipun memiliki kandungan flavonoid dan saponin sebagai antibakteri.

## Kesimpulan

Minyak biji labu kuning memiliki kandungan flavonoid dan saponin sebagai senyawa metabolit yang berperan dalam penghambatan bakteri, tetapi memiliki potensi lemah untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *S. aureus* dan *P. acnes*.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Ngudi Waluyo dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## Referensi

- [1] Leichtweis MG, Molina AK, Pires TC., Dias MI, Calhelha R, Bachari K, et al. Biological Activity of Pumpkin Byproducts: Antimicrobial and Antioxidant Properties. *Molecules*. 2022;27(23):1–15. doi: <https://doi.org/10.3390/molecules27238366>
- [2] Yadav M, Jain S, Tomar R, Prasad GBK., Yadav H. Medicinal and Biological Potential of Pumpkin: An Updated Review. *Nutr Res Rev*. 2010;23(2):184–90. doi: <https://doi.org/10.1017/s0954422410000107>
- [3] Rohman A, Irnawati I. Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Seed Oil: Chemical Composition, Antioxidant Activities and Its Authentication Analysis. *Food Res*. 2020;4(3):578–84. doi: [http://dx.doi.org/10.26656/fr.2017.4\(3\).242](http://dx.doi.org/10.26656/fr.2017.4(3).242)
- [4] Panawala L. Difference Between Gram Positive and Gram negative Bacteria. 2017.
- [5] Missiakas DM, Schneewind O. Growth and Laboratory Maintenance of *Staphylococcus aureus*. *Curr Protoc Microbiol*. 2013;Chapter 9(Unit-9C). doi: <https://doi.org/10.1002/9780471729259.mc09c01s28>
- [6] Kumar A, Shukla A, Pottathil S, Mathew B. Rationalization of Antibiotic Prescription: Modulation of the Gut Microbiome and Possibilities of Minimizing the Risks for the Development of Antibiotic Resistance—A Narrative Review. *J Pharmacol Pharmacother*. 2023;14(4). doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0976500X231189341>
- [7] Rahmayana J, Kurniasih E, Sami M. Pemanfaatan Biji Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Sebagai Sumber Minyak Nabati Menggunakan Metode Ekstraksi Soxhletasi. *J Teknol*. 2021;21(1):46–51. doi: <http://dx.doi.org/10.30811/teknologi.v21i1.2210>
- [8] Shaikh JR, Patil MK. Qualitative Tests for Preliminary Phytochemical Screening: An Overview. *Int J Chem Stud*. 2020;8(2):603–8. doi: <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>
- [9] Pelu AD. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Kuning (*Curcubita moschata*) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Sains dan Kesehat*. 2020;4(1):61–70. doi: <https://doi.org/10.57214/jusika.v4i1.151>
- [10] Chen YF, Yang CH, Chang MS, Ciou YP, Huang YC. Foam Properties and Detergent Abilities of the Saponins from *Camellia oleifera*. *Int J Mol Sci*. 2010;11(11):4417–25. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms11114417>
- [11] Ariani T, Gumay OPU. Pengaruh Absorben terhadap Kualitas Fisik Minyak. *Sci Phys Educ J*. 2017;1(1):1–6. doi: <https://dx.doi.org/10.31539/spej.v1i1.74>
- [12] Hudzicki J. American Society For Microbiology. 2009. p. 1–23 Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol Author Information.
- [13] Petrova M, Petrov P. a New Method for Manual Measurements of Inhibition Zones With the Bauer-Kirby Disk Susceptibility Test. In: *Proceedings of the Fiftieth Spring Conference of the Union of Bulgarian Mathematicians*. 2021. p. 185–90.
- [14] Bhargav HS, Shastri SD, Poornav SP, Darshan KM, Nayak MM. Measurement of the Zone of Inhibition of an Antibiotic. In: *IEEE 6th International Conference on Advanced Computing (IACC)*. 2016. p. 409–14. doi: <https://doi.org/10.1109/IACC.2016.82>
- [15] Fouad Z. Antimicrobial Disk Diffusion Zone Interpretation Guide. 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.13801.70240>
- [16] Manshi, Chaturvedi N. Potential Pharmacological Activities of Pumpkin Seeds as a Functional Food: A Comprehensive Review. *J Ayurvedic Herb Med*. 2023;9(2):101–7. doi: <http://dx.doi.org/10.31254/jahm.2023.9209>
- [17] Chaves JO, Souza MC de, Silva LC da, Lachos-Perez D, Torres-Mayanga PC, Machado AP da F, et al. Extraction of Flavonoids From Natural Sources Using Modern Techniques. *Front Chem*. 2020;8:1–25. doi: <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.507887>
- [18] Can-Cauich CA, Sauri E, Cuevas-Glory L, Betancur D, Ortiz-Vasquez E, Rios-Soberanis CR, et al. Physicochemical properties and stability of pumpkin seed oil as affected by different extraction methods and species. *Int Food Res Journa*. 2021;28(1):148–60. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms11114417>
- [19] Adamczak A, Ozarowski M, Karpinski TM. Antibacterial Activity of Some Flavonoids and Organic Acids Widely Distributed in Plants. *J Clin Med*. 2019;9(1):109. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm9010109>
- [20] Kalyna VS, Kondratiuk N V., Uvarova N V., Rozghon OG, Bohuslavskyi V V., Lytsenko M V. Characteristics and Composition of Fractional Products From Pumpkin Seeds. *J Chem Technol*. 2021;29(4). doi: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v29i4.243302>
- [21] Abdillah MN, Musfiroh I, Indriyati W. Karakterisasi Minyak Biji Labu Kuning (*Cucurbita pepo* L.) Hasil Ekstraksi dengan Alat Soxhlet. *J Farm Galen*. 2014;1(1):1–7.
- [22] Azman AN, Sumarto, Edison. Ekstraksi dan Karakteristik Minyak Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dengan Bahan Pelarut yang Berbeda. *Berk Perikan Terubuk*. 2018;46(1):19–27.
- [23] Rusmalina S. Studi Peninjauan Kualitas Minyak Goreng Hasil Pemanasan Berdasarkan Pada Bilangan

- Penyabunan. *Pena Med J Kesehat.* 2019;9(2). doi: <https://doi.org/10.31941/pmjk.v9i2.957>
- [24] Balouri M, Sadiki M, Ibsouda SK. Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A review. *J Pharm Anal.* 2016;6(2):71–9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- [25] Gajic I, Kabic J, Kekio D, Jovicevic M, Milenkovic M, Culafic DM, et al. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Comprehensive Review of Currently Used Methods. *Antibiot.* 2022;11(4):427. doi: <https://doi.org/10.3390/antibiotics11040427>
- [26] Yusuf Z, Mustefa A, Desta M, Teneshu J, Seyida S, Mengistu S, et al. Physicochemical Properties, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill) Seed and Leaf Oils. *Arch Ecotoxicol.* 2021 Dec 31;3(4):125–9. doi: <https://doi.org/10.36547/ae.2021.3.4.125-129>
- [27] Hussain A, Kausar T, Din A, Murtaza MA, Jamil MA, Noreen S, et al. Antioxidant and Antimicrobial Properties of Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Peel, Flesh and Seeds Powders. *J Biol Agric Healthc.* 2021 Mar;11(6):42–51. doi: <https://doi.org/10.7176/JBAH/11-6-05>
- [28] Rao S. [www.microrao.com](http://www.microrao.com). 2012. p. 1–13 Zone Diameters of Antimicrobial Agents According to CLSI Guidelines 2011 Zone Diameters are in mm Antimicrobial Agent Disc Content When Testing Susceptible Intermediately Susceptible Resistant.