

## Analisis Fitokimia dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelapa Bido (*Cocos nucifera* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*

Syahdina Hissa Aditama<sup>1\*</sup>, Annisa Khumaira<sup>2</sup>, Arif Bimantara<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Aisyiyah Yogyakarta  
syahdinaaditama@gmail.com

### Abstrak

Kelapa Bido (*Cocos nucifera* L.) adalah kelapa super unggul yang berasal dari Morotai dengan kelebihan dalam hal kecepatan berbuah, kuantitas buah dalam satu pohon, kandungan kopra, minyak dan nira serta kemudahan panen karena berbatang pendek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan fitokimia serta menguji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ekstrak etanol daun kelapa bido. Metode yang digunakan ialah uji fitokimia kandungan senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin serta uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram pada daun kelapa bido umur 7, 9 dan 11 bulan. Hasil penelitian menandakan bahwa ekstrak etanol daun kelapa bido pada umur 7, 9 dan 11 bulan positif mengandung alkaloid, tanin dan flavonoid. Sedangkan saponin terdapat pada umur 7 dan 9 bulan. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak daun kelapa bido umur 7 bulan menunjukkan hasil yang terbaik dengan daya hambat 4,36 mm. Daun kelapa bido memiliki potensi menjadi sumber bahan aktif antibakteri karena memiliki kandungan alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin.

**Kata Kunci** : Antibakteri, Fitokimia, Kelapa bido (*Cocos nucifera* L.), *Staphylococcus aureus*

### Abstract

*Bido coconut (Cocos nucifera L.) is a super superior coconut originating from Morotai with advantages in terms of speed of fruiting, quantity of fruit on one tree, content of copra, oil and sap and ease of harvest because it has a short trunk. This study aims to analyze the phytochemical content and test the antibacterial activity against Staphylococcus aureus from the ethanol extract of Bido coconut leaves. The method used was a phytochemical test for the content of alkaloids, tannins, flavonoids and saponins as well as an antibacterial test using the disc diffusion method on Bido coconut leaves aged 7, 9 and 11 months. The results of the study indicated that the ethanol extract of Bido coconut leaves at the age of 7, 9 and 11 months positively contained alkaloids, tannins and flavonoids. Meanwhile, saponin is found at the age of 7 and 9 months. The results of the antibacterial activity test against Staphylococcus aureus showed that 7 month old Bido coconut leaf extract showed the best results with an inhibitory power of 4.36 mm. Bido coconut leaves have the potential to be a source of active antibacterial ingredients because they contain alkaloids, tannins, flavonoids and saponins.*

**Keywords:** Antibacterial, Bido coconut, (*Cocos nucifera* L.), Phytochemicals, *Staphylococcus aureus*

## 1. Pendahuluan

Kelapa bido (*Cocos nucifera* L.) dilihat dari aspek agronomis memiliki karakter yang berbeda dengan yang lainnya. Karakter tersebut diantaranya memproduksi buah banyak, berbatang pendek, dapat berbuah pada umur 3 tahun, serta memiliki kandungan minyak lebih tinggi serta memproduksi nira yang lebih banyak. Kelapa bido juga memiliki nilai dari aspek wisata karena dapat dijadikan sebagai alternatif produk wisata kuliner kelapa muda yang

disukai pengunjung. Kelapa bido dalam rencana pengembangan direncanakan menjadi komoditas unggulan daerah dengan alasan dan berbagai argument bahwa tanaman ini hanya tumbuh secara endemik di Desa bido sehingga perlu strategi yang baik dalam pengembangan konservasi, perlindungan plasma nutfah maupun sebagai komoditas alternatif untuk menunjang pariwisata. (Lohor *et al.*, 2022). Suatu ciri karakter spesifik utama kelapa bido yang membedakan dengan varietas kelapa lainnya adalah karakter jarak antar bekas pelepah daun yang sangat rapat yaitu sekitar + 3 cm. Panjang batang pada 11 bekas daun ini tergolong pendek dibandingkan varietas kelapa lainnya. Dengan karakter bekas daun yang rapat seperti ini, maka kelapa bido memiliki ukuran batang relatif pendek dan penambahan tinggi batang lebih lambat dibandingkan kelapa Dalam, Genjah atau Hibrida (Tulalo *et al.*, 2019).

Tanaman kelapa mengandung berbagai senyawa fitokimia potensial, seperti fenolik, alkaloid, terpenoid, dan steroid, yang terdapat pada akar, batang, ranting, dan daun, terutama pada tanaman yang tumbuh di daerah tropis (Katja & Suryanto, 2008). Produk dari kelapa diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri adalah daun kelapa. Daun kelapa, yang biasanya dianggap limbah perkebunan, memiliki banyak manfaat, termasuk sebagai antibakteri berkat kandungan fitokimianya, seperti fenolik, flavonoid, tanin, kumarin, alkaloid, saponin, terpenoid, dan steroid (Aritonang dkk., 2021). Oleh karena itu, dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan kimia daun kelapa bido. Skrining fitokimia adalah metode untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam tanaman (Vifta & Advistasari, 2018), yang pada dasarnya adalah analisis kualitatif terhadap kandungan senyawa bioaktif, seperti alkaloid, flavonoid, kumarin, saponin, tanin, dan polifenol (Marjoni & Ismail, 2016).

Daun kelapa memiliki manfaat sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang menginfeksi manusia, salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat menyerang tubuh manusia (Gannon *et al.*, 2000). Kelompok kuman piogenik terdiri dari banyak spesies yang tersebar luas di tubuh manusia diantaranya yang paling umum adalah bakteri *Staphylococcus aureus* ((Ekawati, 2018);(Fauzana *et al.*, 2021)). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh optimum pada suhu 37°C dan pH 7.4 (Gupte, 1990). *Staphylococcus sp.* bersifat katalase positif, hal ini yang membedakan bakteri *Staphylococcus sp.* dengan *Streptococcus sp.* Bakteri ini mampu menfermentasikan karbohidrat, menghasilkan asam laktat dan tidak menghasilkan gas (Brooks *et al.*, 2005). *Staphylococcus aureus* pada tes koagulasi menunjukkan hasil positif. Bakteri ini melindungi diri terhadap fagositosis dan respon imun hospes dengan cara menggumpalkan fibrinogen di dalam plasma menggunakan faktor koagulasi darah yang dimilikinya. Koagulasi merupakan salah satu faktor virulensi bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini juga menghasilkan eksotoksin sitolitik, leukosidin dan exfoliatin yang dapat merusak sel hospes (Soedarto, 2015).

Daun kelapa dilaporkan memiliki kandungan antioksidan, antijamur, maupun antibakteri. Uji fitokimia penting guna memahami senyawa aktif yang

ada pada tanaman. Hingga saat ini belum terdapat penelitian mengenai kandungan fitokimia daun kelapa bido. Selain itu pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelapa bido juga belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia dan aktivitas ekstrak etanol daun kelapa bido terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai pada studi ini meliputi erlenmeyer, gelas takar, gelas kimia, tabung reaksi, pipet tetes, blender, ayakan mesh 65, kaca arloji, timbangan analitik, labu ekstraksi, batang pengaduk, vortex, *ceramic magnetic hotplate stirrer* (Dragonlab 22CZ35, China), cawan petri, *rotary evaporator* (IKA RV10, Germany), jarum ose, pinset, inkubator, *laminair air flow* (ESCO LHS 4AG, Indonesia), spektrofotometer UV-VIS (Labo Model 7809, China) dengan rentang 190-1100 nm, termometer, autoklaf (GEA LS-100LJ, Indonesia), mikropipet, dan mistar berskala. Bahan yang dipakai yakni daun kelapa bido usia 7, 9, dan 11 bulan, HCl 1%, HCl pekat, pereaksi Wagner, Dragendorff, FeCl<sub>3</sub> 1%, logam magnesium (Mg), bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, akuades steril, etanol 96%, tablet *Ciprofloxacin* 500 mg, *Carboxymethyl cellulose* (CMC) Nutrient Agar (NA), NaCl 0,9%, BaCl<sub>2</sub> 1%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, kertas saring, kertas label, dan aluminium foil.

### 2.2. Determinasi Tanaman

Tanaman yang akan diteliti dikumpulkan dan kemudian dilakukan penentuan spesies. Penentuan dilakukan dengan mengambil sampel dari bagian daun usia 7, 9 dan 11 bulan, serta buah, batang, sabut, pelepah, tempurung, dan akar kelapa bido. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Maluku Utara, Kabupaten Pulau Morotai.

### 2.3. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kelapa Bido

#### 2.3.1. Persiapan Sampel

Sampel daun kelapa bido segar yang berumur 7, 9 dan 11 bulan dibersihkan menggunakan air mengalir, kemudian ditiriskan dan dijemur hingga kering. Sampel kering dihancurkan menggunakan blender dan disaring dengan ayakan mesh 65 untuk memperoleh serbuk halus. Serbuk tersebut lalu disimpan dalam wadah gelas tertutup (Gunawan & Mulyani, 2004).

#### 2.3.2. Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun kelapa bido dibuat dengan maserasi. Serbuk daun (60 g) direndam dalam 225 ml etanol 96% selama 5 hari sambil diaduk, pengadukan dilakukan setiap 24 jam sekali. Setelah disaring, ampas

pertama direndam lagi dengan 75 ml etanol selama 2 hari, disaring untuk memperoleh filtrat kedua. Kedua filtrat digabungkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 45°C hingga menjadi ekstrak kental. Ekstrak dibiarkan mengering pada suhu ruangan, ditimbang, dan disimpan untuk pengujian (Departemen Kesehatan RI, 1986).

## **2.4. Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelapa Bido**

### **2.4.1. Pengujian Alkaloid**

Sebanyak 5 ml ekstrak etanol daun kelapa bido dicampur dengan 5 ml HCl 1%, kemudian dihomogenkan dan disaring. Campuran filtrat tersebut dibagi ke dalam dua tabung reaksi: A dan B, masing-masing 1 ml. Tabung A diberi pereaksi Wagner, sedangkan tabung B diberi pereaksi Dragendorff. Adanya endapan cokelat pada tabung A atau endapan cokelat kemerahan pada tabung B menunjukkan positif alkaloid (Pagarra dkk., 2022).

### **2.4.2. Pengujian Tanin**

Sebanyak 1 ml ekstrak etanol daun kelapa bido ditambahkan ke dalam tabung berisi 10 ml akuades, lalu diteteskan 2 tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Hasil positif terdapat kandungan tanin ditunjukkan dengan munculnya warna kehitaman atau biru kehijauan (Marlinda *et al.*, 2012).

### **2.4.3. Pengujian Flavonoid**

Sebanyak 2 ml ekstrak etanol daun kelapa bido dipanaskan selama 5 menit, lalu ditambahkan 0,1 gram bubuk logam Mg dan 3 tetes HCl pekat. Hasil positif terdapat kandungan flavonoid ditunjukkan dengan munculnya perubahan warna menjadi jingga hingga merah (Ergina *et al.*, 2014).

### **2.4.4. Pengujian Saponin**

Sebanyak 1 ml ekstrak etanol daun kelapa bido ditambahkan dengan 1 mL akuades, lalu dikocok. Hasil positif terdapat kandungan saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih (Riaz *et al.*, 2015).

## **2.5. Uji Antibakteri**

### **2.5.1. Pembuatan Larutan Uji**

Kontrol negatif dibuat dengan melarutkan 1 g CMC 1% dalam 100 ml akuades steril, kocok hingga homogen. Kontrol positif dibuat dengan menggiling 1 tablet *Ciprofloxacin* 500 mg, timbang, dan larutkan dalam CMC untuk mendapatkan larutan *Ciprofloxacin* 50 µg/50 µl. Larutan uji dari ekstrak kelapa bido dibuat dengan melarutkan 0,8 g ekstrak etanol daun kelapa bido dalam 1 ml CMC (Mpila *et al.*, 2012).

### **2.5.2. Media Agar Miring**

Larutkan 0,4 g NA dalam 20 ml akuades, sterilkan, dan tuang 5 ml ke dalam tabung reaksi yang dimiringkan 30°. Inokulasi bakteri dilakukan setelah media memadat (Halifah & Sahribulan, 2022).

2.5.3. Suspensi Bakteri Uji

Suspensikan bakteri dalam 2 ml NaCl 0,9% hingga kekeruhannya sesuai standar *McFarland* 0,5 (Mpila *et al.*, 2012)

2.5.4. Standar Kekeruhan *McFarland*

Campurkan 50 µl BaCl<sub>2</sub> 1% dengan 9,95 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, ukur absorbansi larutan *McFarland* dan suspensi bakteri pada 625 nm (Rosmania & Yanti, 2020).

2.5.5. Media Perbanyak *Staphylococcus aureus*

Larutkan 5,75 g NA dalam 250 ml akuades, sterilkan, dan tuang 25 ml ke dalam cawan petri. Tambahkan 300 µl suspensi bakteri sesuai standar *McFarland* (Mpila *et al.*, 2012).

2.5.6. Uji Aktivitas Antibakteri

Tetaskan 50 µl larutan uji ekstrak etanol, CMC 1% (kontrol negatif), dan *Ciprofloxacin* (kontrol positif) pada kertas cakram. Inkubasi cawan petri pada suhu 37°C selama 24 jam (Mpila *et al.*, 2012). Berikut rancangan penelitian pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Umur Daun (Bulan)	Konsentrasi (%)	Ulangan
7 Bulan (P1)	80%	3
9 Bulan (P2)	80%	3
11 Bulan (P3)	80%	3

**Keterangan:** P1 (7 Bulan) P2 (9 Bulan) P3 (11 Bulan)

2.5.1. Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilaksanakan 24 jam se usai inkubasi. Daerah bening menunjukkan bakteri sensitif pada antibakteri, ditandai dengan lebar zona hambat (Vandepitte *et al.*, 2005). Diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* diukur dengan rumus:

$$\frac{(DV - DV) + (DH - DC)}{2} = \text{Zona hambat (mm)}$$

Deskripsi:

DV : Diameter vertikal

DH : Diameter horizontal

DC : Diameter cakram (Magvirah *et al.*, 2020)

Data uji ekstrak etanol daun kelapa bido terhadap zona hambat *Staphylococcus aureus* dianalisis dengan One-Way ANOVA menggunakan SPSS 26 (Mpila *et al.*, 2012).

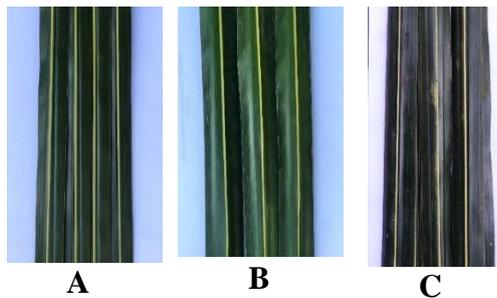
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Determinasi

Determinasi tumbuhan ialah tahapan untuk menentukan nama atau jenis tanaman secara spesifik. Proses ini dilakukan di Laboratorium Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Maluku Utara, Kabupaten Pulau Morotai. Hasil determinasi menunjukkan bahwasannya tanaman yang dipakai ialah daun kelapa bido (*Cocos nucifera L.*). Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### 3.2. Pembuatan Ekstrak Daun Kelapa Bido

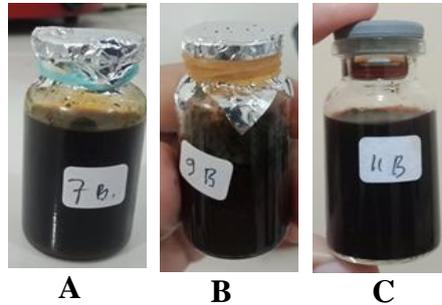
Daun kelapa bido diperoleh dari Maluku Utara, Kabupaten Pulau Morotai, dengan tiga jenis daun berumur 7, 9 dan 11 bulan dalam kondisi segar, hijau, dan tanpa bagian yang kering ditunjukkan pada Gambar 1. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol sebagai pelarut. Etanol merupakan pelarut yang bersifat polar dan merupakan pelarut yang serba guna dan sangat baik digunakan sebagai ekstraksi. Pelarut etanol memiliki sifat untuk menembus bahan dinding sel sehingga mampu melakukan difusi sel dan menarik senyawa bioaktif lebih cepat (Prayitno & Rahim, 2020). Dari 60 g daun kelapa bido untuk masing-masing umur, diperoleh rendemen ekstrak sebanyak 140 ml. Ekstrak kemudian dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan pelarut dan menghasilkan ekstrak kental.



Gambar 1. Daun kelapa bido umur 7 bulan (A), daun kelapa bido umur 9 bulan (B), dan daun kelapa bido umur 11 bulan (C).

Hasil ekstraksi daun kelapa bido menunjukkan berat ekstrak kental masing-masing 11,18 gram (umur 7 bulan), 8,12 gram (umur 9 bulan), dan 9,08 gram (umur 11 bulan). Ekstrak berwarna hijau dengan perbedaan intensitas warna: ekstrak daun 7 bulan lebih hijau pekat, sedangkan ekstrak 9 bulan lebih pucat, dan ekstrak 11 bulan berwarna merah kecoklatan. Meskipun daun kelapa bido berwarna hijau, perbedaan warna ekstrak disebabkan oleh kandungan klorofil dan senyawa lain seperti tanin. Klorofil

memberikan warna hijau, sedangkan tanin pada ekstrak daun umur 11 bulan memberi warna merah kecoklatan (Permadi *et al.*, 2022; Sulistiyawati *et al.*, 2021). Ekstrak yang dihasilkan dibiarkan dalam suhu ruangan hingga pelarut etanol menguap, seperti yang ada di Gambar 2.



Gambar 2. Ekstrak kental daun kelapa bido setelah di rotary, (A) ekstrak daun kelapa bido umur 7 bulan, (B) ekstrak kental daun kelapa bido umur 9 bulan, dan (C) ekstrak kental daun kelapa bido umur 11 bulan.

### 3.3. Uji fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelapa Bido

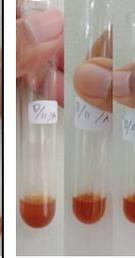
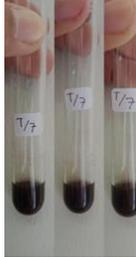
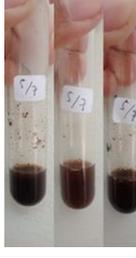
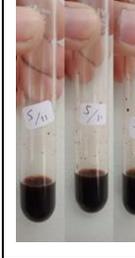
Dalam memahami jenis senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kelapa bido, dilakukan analisis fitokimia. Hasil penelitian mengenai uji fitokimia ekstrak etanol daun kelapa bido yang diekstraksi dengan pelarut etanol disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol serbuk daun kelapa bido

Senyawa Aktif	Umur Daun	Hasil		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
Alkaloid (Wagner)	P1	+	+	+
	P2	+	+	+
	P3	+	+	+
Alkaloid (Dragendorff)	P1	+	+	+
	P2	+	+	+
	P3	+	+	+
Tanin	P1	+	+	+
	P2	+	+	+
	P3	+	+	+
Flavonoid	P1	+	+	+
	P2	+	+	+
	P3	+	+	+
Saponin	P1	+	+	+
	P2	+	+	+
	P3	-	-	-

**Keterangan :** (+) Ada senyawa dan (-) tidak ada senyawa.

Tabel 3. Hasil pengujian kandungan senyawa aktif pada ekstrak etanol daun kelapa bido

Senyawa Aktif	Umur Daun		
	P1	P2	P3
Alkaloid (Wagner)			
Alkaloid (Dragendorff)			
Tanin			
Flavonoid			
Saponin			

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun kelapa bido umur 7, 9 dan 11 bulan menggunakan pelarut etanol menunjukkan adanya senyawa alkaloid, yang terdeteksi pada uji Wagner dengan terbentuknya endapan coklat. Endapan ini

menunjukkan adanya kompleks kalium-alkaloid, yang terbentuk akibat ikatan kovalen antara elektron bebas pada atom nitrogen alkaloid dan ion kalium ( $K^+$ ) dari reagen Wagner. Menurut Putriantari & Santosa (2014), reaksi ini melibatkan kalium tetraiodomerkurat (II) yang membentuk kompleks berwarna coklat yang mengendap. Pada uji alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorff, ekstrak daun kelapa bido juga menunjukkan reaksi positif, dengan terbentuknya endapan coklat kemerahan, yang juga merupakan kalium alkaloid. Reagen Dragendorff mengandung bismut nitrat, yang terhidrolisis membentuk ion  $Bi^{3+}$ . Ion ini berikatan dengan kalium iodida, menghasilkan endapan hitam Bismut (III) iodida yang larut membentuk kalium tetraiodobismutat. Reaksi ini menunjukkan bahwa ion logam  $K^+$  berperan dalam pembentukan ikatan kovalen dengan nitrogen dari alkaloid (Khafid *et al.*, 2023).

Hasil uji tanin pada ekstrak daun kelapa bido umur 7, 9 dan 11 bulan menunjukkan hasil positif, dengan penambahan  $FeCl_3$  1% yang menghasilkan warna biru kehitaman. Perubahan warna ini mengindikasikan adanya gugus hidroksil pada senyawa polifenol dan tanin (Simaremare, 2014). Tanin, yang termasuk golongan polifenol polar, membentuk kompleks dengan  $FeCl_3$ , menghasilkan warna biru kehitaman akibat ikatan kovalen koordinat antara ion logam dan atom non-logam (Niawanti & Putri, 2020). Tanin adalah metabolit sekunder pada tanaman yang berfungsi sebagai respon terhadap stres biotik dan abiotik, serta memiliki sifat antioksidan dan pengikat protein berkat cincin fenolik dan gugus hidroksil dalam strukturnya (Fraga-Corral *et al.*, 2021).

Uji flavonoid juga menunjukkan hasil positif pada ekstrak daun kelapa bido umur 7, 9 dan 11 bulan, dengan terbentuknya warna jingga. Ini mengindikasikan bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid. Selain itu, terbentuk gelembung gas  $H_2$  setelah pencampuran Mg dan HCl pekat, yang terjadi karena penambahan logam Mg dan HCl untuk menghilangkan inti benzopiron dalam struktur flavonoid (Fitiyanti, Nasruddin, & Rudi, 2019). Penambahan Mg bertujuan mengikat gugus karbonil flavonoid, sementara HCl membentuk garam flavilium berwarna jingga kemerahan (Nurjannah *et al.*, 2022). Flavonoid adalah senyawa polifenol dengan manfaat kesehatan berkat sifat antioksidannya yang kuat (Tow *et al.*, 2021).

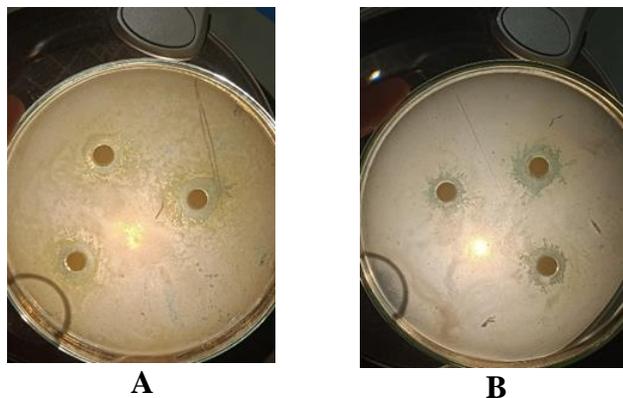
Saponin adalah sejenis glikosida yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Saponin bersifat aktif permukaan yang mempunyai sifat amfifilik, berat molekul tinggi, dan struktur molekul terdiri dari sapogenin dan glikogen (Sirohi, Goel & Singh, 2014). Pengujian kandungan senyawa saponin menunjukkan hasil positif pada ekstrak etanol daun kelapa bido umur 7 dan 9 bulan. Sedangkan pada ekstrak etanol daun kelapa bido umur 11 bulan tidak menunjukkan adanya buih. Hasil uji menunjukkan negatif, karena ekstrak etanol daun kelapa bido umur 11 bulan tidak mengandung senyawa saponin. Saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik, yang menyebabkan

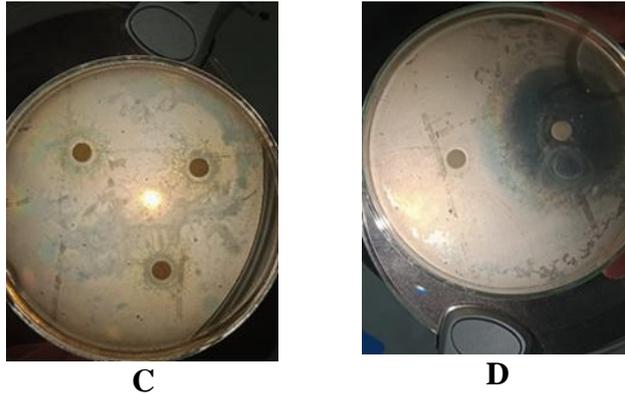
terbentuknya buih saat larutan dikocok. Buih terbentuk karena gugus hidrofilik berikatan dengan air, sementara gugus hidrofobik berikatan dengan udara, membentuk struktur misel, di mana gugus non-polar menghadap ke dalam dan gugus polar ke luar (Simaremare, 2014). Terbentuknya busa ini mengindikasikan hasil positif pada uji saponin, karena buih tersebut bertahan hingga 30 detik pada ekstrak daun kelapa bido (Fadhiah *et al.*, 2018). Saponin sensitif terhadap suhu tinggi dan dapat rusak jika dipanaskan. Saponin diketahui memiliki efek antibakteri, menghambat jamur, melindungi tanaman dari serangan serangga, menurunkan kadar kolesterol, memiliki efek antioksidan, antivirus, dan antikarsinogenik, serta memanipulasi fermentasi rumen. Saponin juga memiliki fungsi lain seperti menurunkan kadar kolesterol, efek antivirus, efek buih, dan efek perangsang kekebalan tubuh (Suparjo, 2008).

### **3.4. Uji Efektivitas Antibakteri**

Uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram, dengan ekstrak etanol daun kelapa bido pada kertas cakram yang diletakkan pada media yang terinfeksi bakteri dan diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C. Zona bening diukur untuk menilai hambatan ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus*.

Hasil uji antibakteri menandakan bahwasannya ekstrak etanol daun kelapa bido punya kegiatan antibakteri, terbukti dengan terbentuknya zona hambat. Rata-rata diameter zona hambat untuk tiga ulangan adalah 4,36 mm pada daun umur 7 bulan, 2,3 mm pada umur 9 bulan, dan 1,2 mm pada umur 11 bulan. Sebagai perbandingan, kontrol positif *Ciprofloxacin* menunjukkan zona hambat terbesar, yaitu 14,5 mm, dengan kategori kuat terhadap bakteri, sementara kontrol negatif menggunakan *Carboxymethyl cellulose* (CMC) tidak menunjukkan zona hambat, membuktikan bahwa CMC tidak memiliki efek antibakteri. Pengaruh ekstrak etanol daun kelapa bido terhadap *Staphylococcus aureus* ditampilkan pada Gambar 3.





Gambar 3. Zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* oleh ekstrak etanol daun kelapa bido umur 7 bulan (A), 9 bulan (B), 11 bulan (C), serta kontrol negatif dan kontrol positif (D).

Uji *one way* anova (analisis varian linear) digunakan pada uji antibakteri dalam memahami perbedaan jumlah koloni bakteri yang dihambat oleh konsentrasi ekstrak etanol daun kelapa bido. Berikut hasil uji *one way* anova uji homogenitas dan uji hipotesis dengan memakai analisis statistik dengan program IBM Statistical *Product Services Solution* (SPSS) 26 :

Tabel 4. Uji homogenitas pengaruh aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelapa bido terhadap *Staphylococcus aureus*

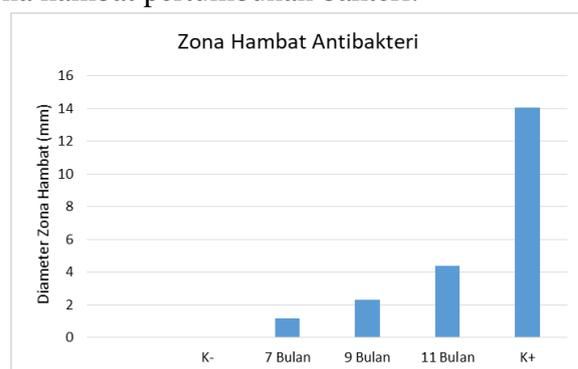
Variabel	Sig.	Keputusan
Diameter Zona Hambat	0.104	Homogen

Hasil uji homogenitas pada Tabel 4 menunjukkan nilai probabilitas (p) atau Sig untuk diameter zona hambat sebesar 0,104, yang berarti nilai Sig > 0,05, sehingga bisa diambil simpulan bahwasannya data bersifat homogen.

Tabel 5. uji hipotesis pengaruh aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelapa bido terhadap *Staphylococcus aureus*

Umur Daun Kelapa Bido	Mean ± SD	Sig.
P1	4.367 ± 0.305	0.027
P2	2.333 ± 0.404	
P3	1.200 ± 0.100	

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh informasi bahwa umur daun kelapa bido 7 bulan memiliki nilai mean sebesar 4.367, umur daun 9 bulan memiliki nilai mean sebesar 2.333, dan umur daun 11 bulan memiliki nilai mean sebesar 1.200. Selain itu, nilai Sig. yang diperoleh adalah 0,027, yang lebih kecil dari 0,05. Dengan tingkat kepercayaan 95%, hasil uji menunjukkan H0 ditolak dan H1 diterima, yang berarti ekstrak etanol daun kelapa bido berpengaruh terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk data yang lebih jelas bisa dilihat pada lampiran Nomor 5. Berikut merupakan grafik dari zona hambat pertumbuhan bakteri:



Gambar 4. Diagram batang zona hambat ekstrak etanol daun kelapa bido terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Zona hambat ekstrak etanol daun kelapa bido kemungkinan disebabkan oleh senyawa aktif seperti alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin, yang memiliki efek antibakteri. Alkaloid, sebagai senyawa yang mengandung nitrogen, berfungsi melawan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker. Mekanisme antibakterinya termasuk mengganggu peptidoglikan dinding sel bakteri, menghambat pembentukan dinding sel, dan menginterkalasi DNA serta menghambat topoisomerase (Maisarah & Chatri, 2023).

Tanin, senyawa polifenol, menghambat enzim reverse transkriptase dan topoisomerase DNA, yang mengganggu pembentukan sel bakteri. Tanin juga dapat merusak dinding sel bakteri dengan mengubah permeabilitas dan menghambat sintesis polipeptida, menyebabkan dinding sel tidak terbentuk dengan sempurna dan akhirnya pecah (Tilarso dkk., 2023).

Flavonoid yakni kelompok senyawa metabolit sekunder yang melimpah dalam tumbuhan. Flavonoid memiliki tiga mekanisme utama sebagai antimikroba: menghambat sintesis asam nukleat, merusak fungsi membran sel, dan mengganggu metabolisme energi. Gugus OH pada struktur flavonoid mengganggu pembentukan peptidoglikan pada dinding sel bakteri, menyebabkan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri (Ningsih dkk., 2023).

Saponin, glikosida alami yang terkait dengan steroid atau triterpena, ditemukan pada banyak tanaman. Mekanisme antibakterinya melibatkan kerusakan membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran protein dan enzim. Saponin berfungsi seperti deterjen, menurunkan tegangan permukaan dan merusak permeabilitas membran bakteri (Mien dkk., 2015).

Ekstrak etanol daun kelapa bido memiliki potensi antibakteri, yang diduga berasal dari senyawa metabolit sekunder yang ada di dalamnya. Hasil uji fitokimia menandakan bahwasannya ekstrak ini mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, yang mendasari dugaan bahwa daun kelapa bido dapat berfungsi sebagai antibakteri. Penelitian sebelumnya juga mendukung hal ini, menyebutkan bahwa tumbuhan sering kali mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder contohnya alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin (Agustina dkk., 2016).

Perbedaan aktivitas antibakteri pada ekstrak daun kelapa bido umur 7, 9 dan 11 bulan kemungkinan terkait dengan proses penuaan daun yang menyebabkan penurunan kandungan zat aktif. Produksi senyawa metabolit sekunder umumnya menurun seiring bertambahnya usia daun (Hans & Heldt, 2005). Konsentrasi ekstrak 80% terbukti sebagai konsentrasi optimal dalam menghalangi perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*, karena semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan, semakin banyak senyawa aktif yang ada, sehingga daya antibakterinya tergolong kuat (Wulandari dkk., 2018).

#### **4. Simpulan**

Daun kelapa bido mengandung senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin. Senyawa-senyawa ini dapat berfungsi sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil uji hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelapa bido umur 7 bulan dengan konsentrasi 80% memberikan hasil terbaik, dengan diameter zona hambat sebesar 4,36 mm.

#### **5. Ucapan Terima Kasih**

Penulis berterima kasih pada Laboratorium Bioteknologi Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang sudah bersedia memberi sarannya demi penelitian ini.

#### **6. Rujukan**

- Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran 1 (Medical Microbiology)* (22nd ed.; Bag. Mikrobiologi FK. Unair, Ed.). Jakarta: Salemba Medika
- Departemen Kesehatan RI. (1986). *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ergina, Nuryanti, S., dan Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3 (3).

- Fadhiah, S., Mu'nisa, A., and Rachmawaty, R. (2018). Analisis Fitokimia Air Rebusan Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). *Jurnal Bionature*, 19(1), 73–77. Retrieved from <https://eprints.unm.ac.id/20870/1/A. Munisa Jurnal Analisis Fitokimia Air Rebusan Daun Kayu.pdf>
- Fauzana, N., Pertiwi, A. A., and Ilmiyah, N. (2021). Etnobotani Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Desa Sungai Kupang Kecamatan Kandangan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 1(1). Retrieved from <http://103.180.95.17/index.php/alkawnu/article/download/5073/2704>
- Fitriyanti, N., and Rudi, L. (2019). Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Imbang Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica*) Dan Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*). *Jurnal Pendidikan Kimia Universita Halu Oleo*, 4(2), 102–109.
- Fraga-Corral, M., Otero, P., Cassani, L., Echave, J., Garcia-Oliveira, P., Carpena, M., and Simal-Gandara, J. (2021). Traditional applications of tannin rich extracts supported by scientific data: *Chemical composition, bioavailability and bioaccessibility*. *Foods*, 10(2), 251.
- Gannon, C. J., Bochicchio, G., Genuit, T., McCarter, R., Madayag, H., and Napolitano, L. (2000). *Methicillin resistant Staphylococcus aureus: Persistent increase despite infection control measures*. In *Critical Care Medicine (Vol. 28, No. 12, pp. A169-A169)*. 530 Walnut ST, Phila Adelpia, pa 19106-3621 USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Gunawan, D., and Mulyani, S. (2004). *Farmakognosi*. Jakarta: Swadaya.
- Harmileni, H., Saragih, G., Hidayani, T. R., and Mirnandaulia, M. (2023). Aktivitas Antibakteri Bakteri Endofit Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Prima Medika Sains*, 5(1), 42–47. Retrieved from <https://doi.org/10.34012/jpms.v5i1.3755>
- Imam, M. Z., and Moniruzzaman, M. (2014). Antinociceptive effect of ethanol extract of leaves of *Lannea coromandelica*. *Journal of Ethnopharmacology*, 154(1), 109–115.
- Iwansyah, A. C., Damanik, M. R. M., Kustiyah, L., and Hanafi, M. (2017). Potensi Fraksi Etil Asetat Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* L.) dalam Meningkatkan Produksi Susu, Bobot Badan Induk, dan Anak Tikus. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(1), 61-68., 12(1), 61–68. Retrieved from <https://www.academia.edu/download/85205374/12880.pdf>
- Katja, D. G., and Suryanto, E. (2008). Analisis Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Penstabil Oksigen Singlet dari Daun Kelapa. *Chem. Prog*, 1(2). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/chemprog/article/download/4955/4471>
- Khafid, A., Wiraputra, M. D., Putra, A. C., Khoirunnisa, N., Putri, A. A. K., Suedy, S. W. A., and Nurchayati, Y. (2023). Uji Kualitatif Metabolit Sekunder pada

- Beberapa Tanaman yang Berkhasiat sebagai Obat Tradisional. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 8(1), 61–70. Retrieved from <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/baf/article/view/12448>
- Lohor, N., Tilaar, W., and Walangitan, H. D. (2022). Strategi Pengembangan Kelapa Bido (*Cocos Nucifera. L*) Sebagai Komoditas Unggulan Daerah Desa Bido Kabupaten Pulau Morotai Profinsi Maluku Utara. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 17(3 MDK SE-Articles), 935–942. Retrieved from <https://doi.org/10.35791/agrsosek.17.3 MDK.2021.37247>.
- Lubis, A. U. (1992). *Kelapa Sawit di Indonesia*. Bandar Kuala: Pusat Penelitian Perkebunan Marihat.
- Magvirah, T., Marwati, M., & Ardhani, F. (2020). Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita L.*). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), 41–50.
- Marjoni, R., and Ismail, T. (2016). *Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi / Riza Marjoni ; cpy editor, Taufik Ismail (T. Ismail (ed.); 1st ed.)*. Jakarta: Trans Info Media.
- Marlinda, M., Sangi, M. S., and Wuntu, A. D. (2012). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa*, 1(1), 24–28. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo/article/download/427/340>
- Maryani, S., Aritonang, H. F., and Kamu, V. S. (2021). Sintesis Komposit Kitosan/MgO/Ag dan Analisis Efektivitasnya sebagai Antibakteri. *CHEMISTRY PROGRESS*, 14(1). Retrieved from <https://doi.org/10.35799/cp.14.1.2021.34291>
- Mpila, D., Fatimawali, F., and Wiyono, W. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in-vitro*. *Pharmacon*, 1(1). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/download/440/351>
- Niawanti, H., and Putri, N. P. (2020). Pemilihan Jenis Pelarut pada Ekstraksi Tanin dari Daun Averrhoa bilimbi dengan metode soxhletasi. *Jurnal Integrasi Proses*, 9(2), 15–20. Retrieved from <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip/article/download/9391/6612>
- Nurjannah, I., Mustariani, B. A. A., and Suryani, N. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai Zat Aktif pada Sabun. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(1), 23–36. Retrieved from <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin>
- Nursyam, M., and Alam, M. N. (2013). Analisis Titik Pulang Pokok Usaha Virgin Coconut Oil (Vco) Pada IKM Pengais Jaya Di Desa Ampibabo Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Agro Teknologi Bisnis*, 1(4), 384–390.

- Permadi, A., Suhendra., Ahda, M., Zufar, A. F., Padya, S. A., Anugrah, N., Suharto, T. E. (2022). Perbandingan Kandungan Klorofil dan Antioksidan Spirulina dengan Beberapa Jenis Sayuran. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1(1). Retrieved from <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>.
- Prayitno, S. A. and Rahim, A. R. (2020). *The comparison of extracts (Ethanol and aquos solvents) muntingia calabura leaves on total phenol, flavonid and antioxidant (Ic50) Properties', Kontribusi (Research dissemination for community development)*, 3(2), p. 319. doi: 10.30587/kontribusi.v3i2.1451.
- Putriantari, M., and Santosa, E. (2014). Pertumbuhan dan Kadar Alkaloid Tanaman Leunca (*Solanum americanum* Miller) pada Beberapa Dosis Nitrogen. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 5(3), 175–182. Retrieved from <https://www.academia.edu/download/85780273/7646.pdf>
- Riaz, H., Begum, A., Raza, S. A., Khan, Z. M. U. D., Yousaf, H., and Tariq, A. (2015). Antimicrobial property and phytochemical study of ginger found in local area of Punjab, Pakistan. *International Current Pharmaceutical Journal*, 4(7), 405–409. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/5cf8/c1f09f2aa550aedf45430491e0ab2c93b8f4.pdf>
- Rindengan, B., Lay, A., Novarianto, H., Kembuan, H., and Mahmud, Z. (1995). *Karakterisasi Daging Buah Kelapa Hibrida untuk Bahan Baku Industri Makanan. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Proyek Pembinaan Kembangan Penelitian Pertanian Nasional. Badan Litbang 49p.*
- Rosmania, R., and Yanti, F. (2020). Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76–86. Retrieved from <https://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/download/564/565>
- Sangkoy, W. J., Simbala, H., and Rumondor, E. (2023). Antibacterial activity of ethanol extract of areca vestiaria leaves (*Areca vestiaria*) against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. *Pharmacon*, 12(1), 133–139. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/download/42307/41938>
- Selin, C. A., Wisnu, C. P., Angga, C. N., Riski, S., and Helmi. (2021). Optimasi Konsentrasi VCO Terhadap Stabilitas Fisik Facewash dan Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelapa Sawit (*Eleais Guineensis* Jacq.) pada Bakteri Penyebab Jerawat. *Journal Homepage*. Retrieved from <https://prosiding.farmasi.unmul.ac.id>
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 11(1). Retrieved from <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Pharmacy/article/view/855/795>
- Sirohi, S. K., Goel, N. and Singh, N. (2014). Utilization of saponins, a plant secondary metabolite in enteric methane mitigation and rumen modulation“,

Annual Research & Review in Biology, 4(1), pp. 1–19.

- Soedarto. (2015). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sulistiyawati, R. R., Saleh, C., and Kartika, R. (2021). Uji Fitokimia dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* Linn). *Jurnal Atomik*, 6(2), 60–63. Retrieved from <https://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA/article/download/899/711>
- Suparjo. (2008). Saponin: peran dan pengaruhnya bagi ternak dan manusia. Jambi: Fakultas Peternakan.
- Tow, W. K., Goh, A. P. T., Sundralingam, U., Palanisamy, U. D., and Sivasothy, Y. (2021). Flavonoid composition and pharmacological properties of *Elaeis guineensis* Jacq. *Leaf Extracts: A Systematic Review. Pharmaceuticals*, 14(1), 961. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1424-8247/14/10/961/pdf>
- Tulalo, M. A., Mawardi, S., Santosa, B., Maskromo, I., Hosang, M. L. A., and Novariant, H. (2019). Characteristic and potential for the development of bido tall coconut. *Buletin Palma*, 20(1), 11–18. Retrieved from <https://scholar.archive.org/work/zo3kgewkrnbzliuyrgco3e3zse/access/wayback/http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/palma/article/download/8781/pdf>
- Vandepitte, J., Verhaegen, J., and Engbaek, K. (2005). *Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis (2nd ed.)*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Vifta, R. L., and Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). In *Prosiding Seminar Nasional Unimus, 1*. Retrieved from <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/viewFile/19/116>