

## OPTIMASI GELLING AGENT DAN HEMUKTAN SEDIAAN SEMI PADAT EKSTRAK KULIT KAYU SECANG (*Caesalpinia Sappan L.*)

Bagas ardiyantoro <sup>1)</sup> Rahmat Hidayat <sup>2)</sup> I Danang Raharjo <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta

<sup>2)</sup>Prodi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Penulis : [Bagas\\_ardiyantoro@udb.ac.id](mailto:Bagas_ardiyantoro@udb.ac.id) , [rahmat\\_hidayat@udb.ac.id](mailto:rahmat_hidayat@udb.ac.id)

### ABSTRAK

Kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) umumnya digunakan untuk obat tradisional guna mengobati banyak sekali penyakit. Secang sendiri mengandung senyawa fenolik misalnya asam gallat, brazilin dan brazilein. Senyawa tersebut dikenal sebagai senyawa intermediet antioksidan, dan memiliki fungsi sebagai penangkal radikal bebas serta serta reactive oxygen spesies (ROS) secara langsung, sehingga menghambat regenerasi ROS dan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan enzim antioksidan seluler secara tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan manfaat ekstrak kulit kayu secang sebagai antioksidan alami, menemukan formula terbaik ekstrak kayu secang , dan mengevaluasi sediaan gel terbaik ekstrak kayu secang. Optimasi ekstrak kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Untuk evaluasi yang digunakan sebagai parameter penelitian menggunakan uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, dan uji sebar. Dengan optimasi menggunakan geling agent dan hemuktan gel, komposisi HPMC 4,210 % dan propilenglikol 14,790 % sebagai formula gel yang di gunakan. Kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah 10,145 EQ/g sampel, dan aktivitas antioksidan metode DPPH (1,1- Diphenyl-2 Picrylhrazyil) menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 48,14 ppm, sediaan gel F1 sebesar 48,21 ppm dan F0 sebesar 563,03 ppm yang tidak memiliki antioksidan aktif karena >500.

**Kata kunci:** Antioksidan, Ekstrak Kulit Kayu Secang, Flavonoid Total, DPPH.

### ABSTRACT

*Sappan bark (Caesalpinia sappan L.) is commonly used for traditional medicine to treat many diseases. Sappan bark contains phenolic compounds including gallic acid, brazilin and brazilein.. These compounds are known as antioxidant intermediates, and have functions as antidotes to free radicals and reactive oxygen species (ROS) directly, thus inhibiting the regeneration of ROS and can increase antioxidant activity and cellular antioxidant enzymes indirectly. This study aims to find the benefits of seppan bark extract as a natural antioxidant, find the best formula of seppan bark extract, and evaluate the best gel preparation of sappan bark extract. Optimization of*

*seppan bark extract (Caesalpinia sappan L.) using DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. For evaluation used as research parameters using organoleptic test, pH test, viscosity test, adhesion test, and spread test. With optimization using gelling agent and gel humectan, the composition of HPMC 4.210% and propylenglycol 14.790% as the gel formula used. Total flavonoid content of ethanol extract of sappan bark (Caesalpinia sappan L.) was 10.145 EQ/g sample, and antioxidant activity of DPPH (1,1- Diphenyl-2 Picrylhdrazyl) method showed very strong antioxidant activity with IC50 value of 48.14 ppm, gel preparation F1 of 48.21 ppm and F0 of 563.03 ppm which did not have active antioxidants because >500.*

**Keyword:** Antioxidant, Seppan Bark Extract, Total Flavonoids, DPPH.

## PENDAHULUAN

Sebagian besar orang di Indonesia menggunakan tumbuhan sebagai obat tradisional, jamu, dan minuman herbal. Indonesia, sebagai negara berkembang, memiliki kesulitan dalam menangani masalah kesehatan karena radikalisme (Suharti *et al.*, 2018). Terpapar radikal bebas pada kulit manusia masih menjadi penyebab penuaan dini di Indonesia. Senyawa ini mengeluarkan reaksi yang mencari sumber elektron. Saat ini terjadi di tubuh, akan ada reaksi berantai yang menghasilkan radikal bebas baru. Pada akhirnya, jumlah radikal bebas akan terus meningkat. Stres oksidatif adalah istilah untuk kondisi di mana kulit terpapar radikal bebas lebih banyak daripada yang dapat ditoleransi manusia. Oleh karena itu, kulit membutuhkan zat bermanfaat seperti antioksidan untuk melindungi kulit dari radikal bebas. Antioksidan membantu melindungi kulit dari efek buruk radikal bebas (Suharti *et al.*, 2018).

Salah satu zat yang diperlukan badan untuk menangkal radikal bebas adalah antioksidan. Antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas di kulit dengan melepaskan elektron. Banyak tanaman yang mengandung flavonoid dan fenol dengan sifat antioksidan telah diteliti seiring dengan kemajuan pemakaian senyawa antioksidan. Menurut Suharti *et al.* (2018), senyawa fenolik dengan sifat oksidatifnya memiliki kemampuan untuk

menetralkan radikal bebas sebagai hasil dari sifat antioksidannya. Dengan menghentikan radikal bebas dan senyawa yang sangat reaktif, antioksidan menonaktifkan jalannya reaksi oksidatif pada kulit. Ini dapat mengurangi jumlah sel yang rusak. Menghambat proses penuaan kulit manusia, juga dikenal sebagai antiaging, adalah fungsi antioksidan lainnya (Haliza *et al.*, 2020).

Pada penelitian Tanzaq (2018), kayu secang mengandung alkaloid dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Karena gugus hidroksil di karbon cincin aromatiknya dan kemampuan mereka untuk menangkap radikal bebas yang akan terbentuk selama peroksidasi lemak, flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan. Hasil uji ekstrak etanol kayu secang menunjukkan sifat antioksidannya yang kuat. Sifat antioksidannya dianggap sebagai faktor utama dalam meningkatkan kinerja antioksidan ekstrak etanol kayu secang (Ade Kurniawan *et al.*, 2018).

Menurut latar belakang yang diuraikan, gel kulit kayu secang dioptimalkan dengan mengoptimalkan HPMC dan propilenglikol sebagai gelling agent dan humektan. Sediaan gel, menurut Farmakope Indonesia Edisi V, adalah sistem semi padat yang terdiri dari suspensi cairan dan partikel anorganik kecil atau molekul organik besar. Formulasi gel dipilih karena memiliki keunggulan dibandingkan formulasi lain. Industri farmasi atau kosmetik sering menggunakan gel karena mudah dioleskan, mendinginkan kulit, dan

mengeluarkan bahan aktif dengan baik (Tsabitah *et al.*, 2020).

Menurut informasi sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat antioksidan gel ekstraksi etanol kulit secang dan jumlah fenolik total dalam ekstraksi etanol kulit secang. dengan mengoptimalkan gel dengan dasar konsentrasi yang berbeda dari HPMC (hidroksipropil metilselulosa) dan propilen glikol. Selain itu, untuk melakukan uji mutu fisik sediaan gel yang berasal dari ekstraksi etanol dari kayu secang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini menyelidiki sediaan gel yang diproses yang diformulasikan dengan konsentrasi HPMC dan propilenglikol yang berbeda sebagai gelling agent dan humektan. Untuk determinasi tanaman kulit kayu secang, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) di Tawangmangu. Selain itu, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Duta Bangsa Surakarta untuk pembuatan gel, uji parameter, dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl) dengan spektrofotometer UV-Visible. Dimulai dengan persiapan sampel, maserasi, skrining fitokimia, pembuatan gel, uji evaluasi mutu fisik, optimalisasi gel, dan uji efektivitas antioksidan.

### Alat

Peralatan yang dipakai untuk praktik ini adalah, timbangan analitik (*FUJITSU*), pH ukur (*HANNA*), viskometer (*Brookfield DV2T*), seperangkat alat *rotary evaporator* (*IKA HB10*), seperangkat alat Spektrofotometer UV-Vis (*Faithful Fuv-1800*).

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang di ambil di daerah Kecamatan Masaran, Sragen, Jawa Tengah, HPMC (*Hydroxy Propyl*

*Methyl Cellulose*), propilenglikol, nipagin (*MethylParaben*), nipasol (*Propil Paraben*), aquadest.

## Prosedur Penelitian

### Determinasi tanaman

Determinasi sampel kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dilakukan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) di Tawangmangu.

### Pembuatan simplisia

Tanaman yang dipakai pada penelitian ini ialah kayu secang yang diambil di Kecamatan Masaran, Sragen. Batang kayu secang dibersihkan dengan air bersih, selanjutnya didiamkan pada suhu ruangan untuk menghilangkan kadar air dalam sampel agar terhindar dari perkembangbiakan mikroba dan agar senyawa aktif pada sampel tidak rusak. Selanjutnya kulit batang dibuang, kemudian kayu diserut tipis dengan ketebalan 3-5 mm. Dan dikeringkan dengan oven pada 60°C. Akhir pengeringan ditandai dengan permukaan serutan kayu yang kering. Kelebihan dari pengeringan oven adalah lebih singkat yaitu sekitar 6 jam, dibandingkan dengan sinar matahari yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu (Sembiring, 2019). Selanjutnya kayu secang diblender dan diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh (Simplicity, 2018).

### Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi, Kayu secang sebotot 500 gram direndam dalam 8 liter etanol 96% dengan waktu 3 x 24 jam di suhu kamar. Maserat yang dihasilkan dijadikan pada satu tempat, dipekatkan menggunakan *rotary vacumevaporator* temperatur 50°C dengan kecepatan 120 rpm, selanjutnya uapkan diatas *waterbath* dengan suhu 50°C sampai dihasilkan ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh ditimbang kemudian dihitung jumlah randemen (Rina, 2018).

### Penetapan kadar air

Penetapan kadar air dilaksanakan menggunakan metode *gravimetri* menggunakan *moisture balance* dengan cara menghitung 2g kayu secang kemudian dimasukkan dalam lempengan, lalu diratakan. Standar kadar air yang memenuhi syarat adalah tidak lebih dari 10 % (Diana Febriani *et al.*, 2023). Menurut (Muslim *et al.*, 2021) perhitungan penetapan susut pengeringan :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

a= bobot kurs kering konstan

b= bobot simplisia awal

c= bobot kurs dan simplisia kering konstan

### Penetapan susut pengeringan

Susut pengeringan ialah parameter yang memiliki tujuan untuk memberikan batas maksimum mengenai banyaknya zat yang musnah di proses pengovenan. Penetapan dengan menghitung 2g simplisia bubuk kemudian di masukkan kedalam oven lalu keringkan di temperatur 105°C sekitar 30 menit (Rachman *et al.*, 2018).

$$\text{Susut pengeringan (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a= Bobot Awal Sampel (g)

b= Bobot Akhir Sampel (g)

### Identifikasi Flavonoid

Pengujian flavonoid dikerjakan menggunakan cara 1 mlsampel ditambahi sedikit tetesan HCl pekat serta logam Mg, jika positif berubahnya warna jadi merah seperti hitam (Marsya *et al.*, 2020).

### Identifikasi Alkaloid

Pengujian alkaloid menggunakan cara ekstrak ditambahi 2 ml reagen HCl selanjutnya panasi sekitar 5 menit lalu difiltrasi. Filtrat ditambahi 3 tetes Dragendorf, jika positif ditandai adanya sedimen coklat (Yasotha *et al.*, 2019).

### Identifikasi Saponin

Pengujian saponin dengan mengambil 1 ml larutan ditempatkan

kedalam tabung reaksi lalu ditambahi 2 ml mayer. Jika hasilnya positif maka ditunjukkan dengan terbentuknya busa (Hanani, 2020).

### Identifikasi Tanin

Penambahan 3 tetesan FeCl<sub>3</sub> 1 %. Jika hasilnya teridentifikasi tanin maka larutan tersebut menunjukkan dengan terbentuknya warna hijau kehitaman (Hanani, 2020).

### Penentuan konsentrasi HPMC dan Propilen glikol

HPMC serta propilenglikol ditetapkan menggunakan pertimbangan batas atas dan batas bawah yang pemakaian didasarkan pedoman teoritis, berdasarkan *Handbook of Pharmaceutical Excipient* Edisi 9, sehingga di dapat hasil sebagai berikut:

Table 1. Batas Bawah dan Batas Atas Komponen HPMC dan Propilen glikol (Rowe *et al.*, 2020)

Komponen	Batas Bawah	Batas Atas
HPMC	4%	6%
Propilen glikol	13%	15%

Selanjutnya, proporsi HPMC dan propilen glikol di formulasi diputuskan *software Design Expert version 13* menggunakan *Simplex Lattice Design* menghasilkan 5 formula dengan konsentrasi HPMC serta Propilen glikol seperti terlampir (anwar, 2020).

Tabel 2. Optimasi Formula dengan SLD

Komponen	Nilai Kode				
	I	II	III	IV	V
HPMC	0.5	0	1	0.25	0.75
Propilenglikol	0.5	1	0	0.75	0.25

### Konsentrasi gelling agent

Dari formula yang didapat, maka dapat dihitung besar konsentrasi *gelling agent* dari masing-masing formula yang digunakan dalam pembuatan gel menggunakan rumus yaitu:

$$\% \text{ konsentrasi} = f \times (\text{b atas} - \text{b bawah})$$

**+ b bawah**

Dimana f adalah nilai *gelling agent* pada formula. Ketentuannya adalah batas bawah merupakan nilai 0 pada formula dan batas atas merupakan nilai 1 pada formula

Tabel 3 Proporsi HPMC dan Propilenglikol dalam Formula

Komponen	Perbandingan dalam Formula				
	I	II	III	IV	V
HPMC	5	4	6	4.5	5.5
Propilenglikol	14	15	13	14.5	13.5

**Rancangan sediaan gel**

Tabel 4 Rancangan Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Nama Bahan	Jumlah (%)				
	I	II	III	IV	V
Ekstrak etanol kulit kayu secang	1	1	1	1	1
HPMC	5	4	6	4.5	5.5
Propilenglikol	14	15	13	14.5	13.5
Nipagin	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Nipazol	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Aquadest ad	100	100	100	100	100

**Formulasi sediaan gel**

Nipagin serta nipazol ditempatkan ke mortir, diputar hingga homogen. Propilenglikol dimasukkan, selanjutnya diaduk sampai homogen lalu dikeluarkan. HPMC dikembangkan menggunakan air panas, dicampur sampai membesar. nipagin serta nipazol sebelumnya dimasukkan, diaduk sampai tercampur. Propilenglikol ditambahkan, diaduk rata. Dikit demi sedikit aquadest dimasukkan, diaduk rata hingga menjadikan basis gel. Ekstrak kulit kayu secang ditambahkan dengan basis gel selanjutnya dikocok rata. Sediaan gel selanjutnya dikeluarkan ke tempat tertutup rapat lalu disimpan di suhu kamar (Cahyani *et al.*, 2022).

**Evaluasi Fisik Sediaan Gel**

**1. Uji Organoleptis**

Pengujian organoleptis dapat dilihat melalui mata langsung meliputi warna dari sediaan gel, bentuk dan bau. Umumnya gel

jernih dan berbentuk ssemi padat (Cahyaningsih, 2018).

**2. Uji pH**

Uji pH menggunakan pH universal yang dimasukkan di dalam geli sampai benar-benar basah. Selesai perendaman sempurna, perubahan warna diperiksa pada pH universal, selanjutnya ditetapkan pH formulasi dengan mengontraskan warna dengan ketentuan warna pH (Rahayu *et al.*, 2022). Agar terhindar dari terjadinya iritasi. Kisaran pH yang sesuai bagi geli menurut SNI 16-3499-1996 yaitu pH 4,5 hingga 5,9 baik untuk kulit

**3. Uji Viskositas**

Pengukuran viskositas suatu gel dilaksanakan dengan memakai peralatan yang disebut viskometer. Dengan cara rotor dipasangkan pada alat dengan menguncinya berlawanan arah jarum jam. Gelas kimia tersebut diisi dengan sediaan gel yang akan diujikan. Selanjutnya, letakkan rotor di tengah gelas kimia yang terdapat gel dan nyalakan perangkat. Rotor akan memutar lalu jarum indikator kekentalan otomatis bergerak ke kanan.

Apabila sudah stabil, bacalah viskositas pada skala rotor. Viskositas gel harus berada pada kisaran 200-400 dPas (Cahyaningsih, 2018).

#### 4. Homogenitas

Pengujian homogenitas melalui cara memoleskan gel ke permukaan kaca objek, amati gel secara visual. Dicermati adakah partikel atau area yang tidak homogen dengan baik. Bila tidak ditemui artinya sediaan gel dikatakan homogen (Tambunan, 2018).

#### 5. Uji Daya Sebar

Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat-alat seperti sepasang cawan petri, anak timbang gram dan *stop watch* kemudian dilakukan dengan cara menimbang 0,5 g gel, diletakkan dengan kaca yang lainnya, diletakkan kaca tersebut di atas massa gel dan dibiarkan 1 menit. Diameter gel yang menyebar (dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi) diukur, kemudian ditambahkan 50g, 100g, 150g, 200g, sebagai bahan tambahan, setiap penambahan beban didiadakan selama 1 menit sesudah itu dicatat diameter gel yang menyebar seperti sebelumnya. Daya sebar sediaan semipadat berkisar pada diameter 5-7 cm. (Meilani, 2019).

#### 6. Uji Daya Lekat

Tes daya lekat memakai alat seperti alat uji adhesi gel. Uji daya rekat dilaksanakan dengan memberikan 0,25 gram gel di atas dua objek glas yang telah ditentukan lalu ditekan menggunakan beban sebanyak 1 kg dengan waktu 5 menit. Selanjutnya benda kaca diletakkan pada alat uji, kemudian beban sebanyak 80 gram diletakkan pada alat uji, dan ditulis waktu pelepasan benda kaca tersebut (Tunjungasari 2022). Persyaratan untuk daya rekat formulasi luar yang bagus ialah tidak lebih dari 4 detik (Apitalau *et al.*, 2021).

#### Analisa Data

Pada penelitian ini dilakukan optimasi dengan metode *simplex lattice design* dengan metode *Design Expert 13 (Trial)*. Data yang dihasilkan dimasukkan

ke dalam persamaan. Temukan setiap rumus reaksi berdasarkan rumus reaksi yang diinginkan (uji pH, viskositas, perpanjangan, kelengketan). Sebagian besar jawaban dari pengujian properti fisik yang dioptimalkan terkait dengan rasio optimal kombinasi HPMC dan propilen glikol untuk mencapai kualitas fisik yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan validasi formulasi optimal dengan mengevaluasi mutu fisik formulasi terpilih. Hasilnya dibandingkan dengan hasil teoritis menggunakan uji-t (*T-test*). Uji memakai SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara sampel dengan kontrol positif serta negatif (Nur Cahyani, 2022).

### HASIL DAN DISKUSI

#### 1. Hasil determinasi tanaman

Determinasi dilaksanakan di Laboratorium B2P2TOOT (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional) Tawangmangu, Karanganyar. Hasil dari determinasi dengan nomor surat TL.02.04/D.XI.6/5434.399/2024 menunjukkan bahwa kulit kayu secang tersebut benar sesuai dengan ciri-ciri kulit kayu secang.

#### 2. Hasil uji kadar air simplisia

Pengujian kadar air kulit batang secang dikerjakan dengan maksud agar menurunkan kadar air simplisia agar mencegah tumbuhnya jamur di simplisia. Penentuan kadar air penting dilakukan sebagai penentuan kadar air maksimum suatu bahan, karena air dalam jumlah besar pada dasarnya dapat menjadi tempat berkembang biaknya bakteri dan jamur. Cara yang dipakai untuk menguji kadar air ialah dengan menggunakan *Moisture Balanz*. Pada cara ini, air pada sampel dihilangkan dengan memanaskannya hingga suhu 105 °C. Dengan cara menguapkan air yang terikat secara fisik dalam sampel, menghasilkan berat yang konstan. Berdasarkan peraturan Kementerian Kesehatan RI tahun 2017, simplisia diketahui memiliki kadar air sebesar 8,60%.

Tabel 6 Hasil uji Kadar Air Simplisia

Bobot Awal (g)	Kadar Air (%)
----------------	---------------

2,005	8,60 %
-------	--------

### 3. Hasil susut pengeringan

Tujuan dari uji susut pengeringan untuk menghasilkan batasan berapa banyaknya zat yang hilang di proses pengeringan. Uji susut simplisia dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Duta Bangsa Surakarta. Uji susut pengeringan simplisia bisa dilihat di tabel 7.

Tabel 7 Uji Susut Pengeringan Simplisia

Replikasi	Susut Pengeringan (%)
I	6,20 %
II	5,80 %
III	5,80 %
<b>Rata-rata</b>	<b>5,90 %</b>

Hasil uji standarisasi simplisia kulit kayu secang memiliki hasil rata-rata 5,90 %. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017), nilai dari susut pengeringan tidak >10%. Dari hasil penelitian susut pengeringan berdasarkan tabel diatas diperoleh susut berat senyawa selama pengeringan sebesar 5,90 dan nilai tersebut sesuai dengan literatur Farmakope Herbal Indonesia Edisi II 2017.

### Skrining fitokimia

Skirining fitokimia ekstrak kulit kayu secang dilakukan agar mengetahui ada atau tidak ada zat berkhasiat yang terkandung pada ekstrak, yang berkhasiat sebagai antioksidan antara lain: flavonoid, alkaloid, saponin, tanin. Hasil dari uji skirining fitokimia bisa dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Skirining Fitokimia

No.	Pengujian	Pereaksi	Hasil Uji	Uji	Referensi (Rohmah et al., 2018)
1.	Flavonoid	Etanol + Mg + HCl pekat	Terbentuk warna kemerahan	+	Warna merah
2.	Alkaloid	Dragendorf	Terbentuk endapan coklat	+	Endapan coklat
3.	Saponin	Aquadest + HCl	Terbentuk busa yang stabil	+	Terbentuk buih Permanen
4.	Tanin	Etanol + FeCl <sub>3</sub>	Warna hijau Kehitaman	+	Hijau Kehitaman

Hasil pengujian yang dihasilkan sesuai dengan penelitian sebelumnya dan menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang secang memiliki beberapa senyawa seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin.

### Penentuan kadar flavonoid total

### 4. Hasil ekstraksi Etanol Kulit Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*)

Metode maserasi digunakan untuk proses ekstraksi kulit kayu secang. Metode ini dipakai karena kelebihan dari metode maserasi yang sederhana dan mudah. Maserasi dilakukan menggunakan cara merendam dalam larutan selama 3 hari, selanjutnya proses maserasi baru sekitar 2 hari, selanjutnya diuapkan menggunakan *Rotary Evaporator* dan dipekatkan dalam *waterbath* hingga dipekatkan sampai ekstrak kental terbentuk. Pelarut yang digunakan untuk maserasi adalah 8 liter etanol 96%.

Tabel 8 Hasil Randemen Ekstrak Kulit kayu Secang

Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Nilai Randemen (%)
500 g	38 g	7,6 %

Berdasarkan Tabel diatas dilihat bobot ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 38 g memiliki nilai randemen sebanyak 7,6 %. Jumlah dari randemen ekstrak ialah perbandingan jumlah bobot akhir ekstrak kental yang diperoleh dengan bobot simplisia kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*).

### 5. Hasil uji identifikasi fitokimia

Hasil penentuan absorbansi kadar fenolik sampel pada  $\lambda$  maksimum yaitu 435 nm dapat dilihat di table 10.

Tabel 10. Kadar Total Fenolik Ekstrak Kulit Kayu Secang

Sampel	Absorbansi	Mg EQ/g sampel	Rata-rata mg EQ/g sampel
Ekstrak	0,375	10,858	
Kulit Kayu	0,361	9,912	10,06
Secang	0,354	9,439	

Hasil analisis total kandungan senyawa flavonoid total pada ekstrak etanol kulit batang secang (*Caesalpinia sappan* L.) adalah sebesar 10,06 EQ/g yang dihitung terhadap kuersetin. Pada penelitian yang sebelumnya, yaitu penelitian oleh Ulfa (2022) dilakukan penentuan kadar fenolik pada ekstrak

etanol kulit batang secang didapatkan hasil berkisar 11.36 mg EQ/g apabila dibandingkan dengan ekstrak etanol kulit kayu secang yang diteliti tidak jauh berbeda. Hal ini dapat terjadi diduga karena adanya proses perbedaan perlakuan pada sampel seperti metode ekstraksi dan jenis pelarut.

## 6. Hasil uji fisik optimasi sediaan gel

Hasil uji mutu fisik formula optimum terlampir pada tabel 11 berikut:

Tabel 11 Hasil Uji Sifat Fisik Formula Optimum Sediaan Gel

Uji Mutu Fisik	Hasil Uji Formulasi Optimum
Bau	Fruity
Warna	Merah muda
Bentuk	Semi-padat
Homogenitas	Homogen
Viskositas (cPs)	208,202 cPs
Daya Lekat (detik)	0,924 detik
Daya Sebar (cm)	7,006 cm
pH	5,587

Sediaan yang dihasilkan dengan menggunakan *simplex lattice design* menghasilkan uji mutu fisik yang sesuai dengan respon dari prediksi dan tidak adanya perbedaan signifikan terhadap respon verifikasi.

## 7. Hasil verifikasi formula optimum

Analisis menggunakan *one sample t*-tes dengan tingkat kepercayaan 95% pada program *IBM SPSS Statistics versi 23* menunjukkan respons yang diprediksi dan diverifikasi sebagai berikut untuk gel secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang diekstraksi dengan etanol. Tidak terdapat perbedaan nyata di parameter viskositas, dayasebar, daya lekat, dan nilai pH.

One-Sample Test

	Test Value = 208.195					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Viskositas	1,000	1	,500	103993,392	-1217368,20	1425354,98



Test Value = 7.006						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
DayaSebar	1,000	1	,500	3499,473	-40966,16	47965,10

  

Test Value = 5.587						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
pH	1,000	1	,500	2790,698	-32668,70	38250,09

**Gambar 1. Hasil Uji Analisis Respon Prediksi dan Verifikasi dengan OneSample T-Test**

Jika *p-value* >0,05 maka tidak ada perbedaan signifikan antara respon yang diprediksi dengan respon sebenarnya.

Jika *p-value* <0,05 maka ada perbedaan signifikan antara respon yang diprediksi dengan respon sebenarnya.

**Hasil Uji Antioksidan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2Picrylhrazyl)**

Uji aktivitas antioksidan metode DPPH terhadap ekstrak etanol kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) diperoleh IC50 sebesar 48,14 ppm. Aktivitas antioksidan dari kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) berpotensi mempunyai nilai antioksidan yang tergolong sangat kuat.

Nilai IC50 pada sediaan gel F1 ekstrak etanol kulit kayu secang yaitu sebesar 48,21 ppm. Perhitungan nilai antioksidan sediaan gel F1 dapat dilihat pada lampiran 18. Semakin sedikit nilai IC50 berarti semakin besar daya antioksidannya.

Hasil uji antioksidan memakai metode DPPH terhadap gel ekstrak etanol

kulit batang secang (*Caesalpinia sappan* L.) diperoleh IC50 F0 sebesar 563,03 ppm. Yang artinya F0 tidak memiliki antioksidan aktif karena >500 ppm.

**Hasil Analisis nilai IC50**

Perhitungan hasil metode DPPH adalah dengan menghitung nilai IC50 yang menyatakan konsentrasi substrat yang dapat mengurangi aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50%.

Hasil pengukuran serapan dipakai sebagai penentuan nilai % inhibisi. Nilai persen inhibisi dipakai sebagai penentuan nilai IC50 untuk mengetahui aktivitas antioksidan senyawa uji yang dihitung. Nilai IC50 ditentukan berdasarkan persamaan regresi linier yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi sampel dengan persentase ikatan radikal yang ada dalam sampel. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar ekstrak tumbuhan tersebut sebagai antioksidan. Hasil IC50 ditunjukkan ditabel 12.

Tabel 12 Hasil IC50 Sampel Uji dan Perbandingan Metode DPPH

Larutan Uji	IC50 (ppm)
Vitamin C	10.29
Ekstrak Kayu Secang	48.14
F1	48.21
F0	563.03

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pengujian yang telah dilaksanakan maka dihasilkan kesimpulan bahwa:

1. Konsentrasi optimasi HPMC dan Propilenglikol pada formulasi gel ekstrak etanol kulit kayu secang

(*Caesalpinia sappan* L.) yang di hasilkan dari metode *Simplex Lattice Design* yaitu HPMC 4,210 % serta Propilenglikol 14,790 %.

2. Berdasarkan hasil analisis formula optimal gel ekstrak kulit batang secang (*Caesalpinia sappan* L.)

menghasilkan pengujian sifat fisik yang sesuai dengan respon dari prediksi dan tidak adanya perbedaan signifikan terhadap respon verifikasi.

3. Kadar Total Fenolik ekstrak etanol kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebanyak 10,145 EQ/g sampel.
4. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2 Picrylhdrazyl) menunjukkan antioksidan yang sangat aktif dengan nilai IC50 sebanyak 48,14 ppm, sediaan gel F1 sebesar 48,21 ppm dan F0 sebesar 563,03 ppm yang tidak memiliki antioksidan aktif karena >500.

#### SARAN

1. Perlu dilakukan uji hedonik dan uji stabilitas fisik lebih lanjut mengenai sediaan optimasi gel ekstrak kulit batang secang (*Caesalpinia sappan* L.).
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai uji antibakteri penyebab jerawat seperti *Propionibacterium acnes* pada sediaan gel kulit batang secang (*Caesalpinia sappan* L.).
3. Perlu dilakukan penelitian pembuatan formulasi gel dengan HPMC dan propilen glikol yang dioptimalkan tanpa harus dilakukan menggunakan perangkat lunak *Design Expert versi 13*

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bhernama, B. G. (2020). Skrining fitokimia ekstrak etanol rumpun laut *Gracilaria*. 2.
- Cahyani, M. N. U. R., Farmasi, P. S., Farmasi, F., & Surakarta, U. M. (2022). Optimasi formula gel ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) basis HPMC dan propilenglikol serta aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*.
- Cahyaningsih, N. (2018). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dengan Basis HPMC Sebagai Anti Bakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*.
- Daun, D. A. N., Dengan, K., & Ekstraksi, M. (2019). *Prosiding SNST ke-10 Tahun 2019 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*.
- Febriyenti, F., Suharti, N., Lucida, H., Husni, E., & Sedona, O. (2018). Karakterisasi dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*.
- Gel, A., Optimasi, F., Ethanolic, F., & Benincasa, E. (2018). *Optimasi Formula Gel Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Bligo ( Benincasa hispida ) dengan Metode Simplex Lattice Design ( SLD )*.
- Haliza, M. N., Amananti, W., & Santoso, J. (2020). Formulasi sediaan serum spray ekstrak pegagan (*Centella asiatica* L.) sebagai anti aging alami.
- Listiana, F. I. (2022). Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap *Streptococcus mutans* potensi antimikroba ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap *Streptococcus mutans*.
- Meilani, D., & Kusumastuti, M. Y. (2019). Optimasi Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Prosiding Sains Tekes Semnas MIPAKes UMRI, I*.
- Nikmah, S. (2022). *Optimasi Konsentrasi Gelling Agent Dan Humektan Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Gel Daun Beluntas (Pluchea Indica L.)*.
- Rahmi, M. 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Kayu Secang (*Caesalpiniasappan* L.) Secara *In Vitro*.
- Rudy,. (2020). *Identifikasi Fitokimia dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.)*.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Owen, S. C. (n.d.).(2020) *Handbook of Excipient*.
- Sari, A. K., & Saryanti, D. (2021). Optimasi

- Penggunaan Karbopol dan Na CMC Pada Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Kayu Putih ( *Melaleuca leucadendra* L .) dengan Metode *Simplex Lattice Design*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(2), 175–181.
- Sari dan Suhartati, R., Sari, R (2020). Suhartati Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar Jl Perintis Kemerdekaan Km, dan, Selatan, S., & pos, K. (n.d.). *Secang (Caesalpinia sappan L.) : Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan*.
- Simplicity, W., & Semarang, U. M. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Absorbansi Brazilin pada Simplisia Kayu Secang ( Caesalpinia sappan L.) The Effect of Ethanol Solution Concentration on Brazilin Absorbability of Secang dibandingkan dengan negara lain di Asia seperti Cina*.
- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*.
- Setyawati, (2020). Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, D. (n.d.).
- Studi, (2023). (*Acalypha wilkesiana Müell . Arg .*) dan uji aktivitas antibakteri *in vitro* terhadap *Escherichia coli* (*Acalypha wilkesiana Müell . Arg .*) dan uji aktivitas antibakteri *in vitro* terhadap *Escherichia coli*.
- Suharti, N., Lucida, H., Husni, E., Sedona, O., Farmasi, F., & Andalas, U. (2018). *Karakterisasi dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Secang ( Caesalpinia sappan L.)*.
- Suryo, D., Aji, T.R.I., Pertanian, F., & Maret, U. S. (2021). *perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id*.
- Tanzaq, T. T., Agustina, R. D., Setiawati, K. E., & Cahyani, I. M. (2018). *Ekstrak Etanol Kayu Secang ( Caesalpinia sappan L.)*.
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*.
- Ulfa, (2022) *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang ( Caesalpinia sappan L. ) Menggunakan Metode DPPH , ABTS , dan FRAP*. (n.d.).