

## Perbandingan Kadar Tanin Ekstrak Etanol 70% Dan Etanol 96% *Eucheuma spinosum* dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Rezi Sevty Amielly. U<sup>1</sup>, Dwi Kurnia Putri<sup>2</sup>, Putri Mulia<sup>3</sup>, Rose Intan Perma Sari<sup>4</sup>, Oky Hermansyah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> D3 Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

Email: [dwikp15@unib.ac.id](mailto:dwikp15@unib.ac.id)

### Abstrak

Rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) merupakan salah satu sumber senyawa bioaktif yang mengandung tanin dan berpotensi sebagai antioksidan serta bahan pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar tanin serta membandingkan kadar tanin ekstrak etanol 70% dan etanol 96% rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) hasil maserasi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan 96%, kemudian dilakukan uji kualitatif dan kuantitatif tanin. Penetapan kadar tanin dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pengulangan menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu* pada panjang gelombang maksimum 775 nm, dengan operating time 70 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua ekstrak positif mengandung tanin. Kadar tanin pada ekstrak etanol 70% diperoleh sebesar  $4,0 \pm 0,022$  mg TAE/g, sedangkan pada ekstrak etanol 96% sebesar  $2,6 \pm 0,02$  mg TAE/g. Analisis statistik menggunakan uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi 0,463 ( $>0,05$ ) yang berarti data tersebut terdistribusi normal dan menggunakan uji independent sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ( $<0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua ekstrak. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelarut etanol 70% lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa tanin dibandingkan etanol 96%.

**Kata kunci:** Rumput Laut Merah, Tanin, Pelarut, Spektrofotometri UV-Vis

### Abstract

Red seaweed (*Eucheuma spinosum*) is a source of bioactive compounds containing tannins and has potential as an antioxidant and functional food ingredient. This study aimed to determine and compare the tannin content of 70% and 96% ethanol extracts of red seaweed (*Eucheuma spinosum*) obtained by maceration using the UV-Vis spectrophotometric method. This research was an experimental laboratory study with a quantitative approach. The extraction process was carried out using maceration with 70% and 96% ethanol as solvents, followed by qualitative and quantitative tannin analysis. Tannin determination was performed using the *Folin-Ciocalteu* reagent at a maximum wavelength of 775 nm with an operating time of 70 minutes. The results showed that both extracts were positive for tannin compounds. The tannin content of the 70% ethanol extract was  $4.0 \pm 0.022$  mg TAE/g, while the 96% ethanol extract was  $2.6 \pm 0.02$  mg TAE/g. Statistical analysis using an independent sample t-test showed a significance value of 0.001 ( $<0.05$ ), indicating a significant difference between the two extracts. Based on these results, it can be concluded that 70% ethanol is more effective in extracting tannin compounds compared to 96% ethanol.

**Keywords:** Red Seaweed, Tannin, Solvent, UV-Vis Spectrophotometry

## 1. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati laut Indonesia sangat melimpah, salah satunya yaitu tanaman rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) yang kini banyak diteliti sebagai bahan pangan fungsional dan sumber senyawa bioaktif. Tanaman ini mengandung metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, tanin, yang berpotensi sebagai antioksidan, antimikroba, serta pemberi aktivitas biologis lainnya. Penelitian terbaru juga menunjukkan potensinya dalam peningkatan nilai gizi serta aplikasi dalam pangan fermentasi dan uji biologis. Rumput laut merupakan sumber biomolekul fungsional yang semakin mendapat perhatian

karena kandungan polisakarida (carrageenan), pigmen, dan senyawa fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan, antimikroba, dan bahan pangan fungsional. Pemanfaatan rumput laut tidak hanya terbatas pada industri pangan tetapi juga kosmetik, farmasi, dan bioteknologi, sehingga studi tentang kandungan senyawa bioaktifnya penting untuk pengembangan aplikasi nilai tambah (Dewi, 2025).

Tanin merupakan senyawa yang mudah mengalami oksidasi, sehingga tingkat kestabilannya sangat dipengaruhi oleh paparan air panas maupun udara. Paparan tersebut dapat menyebabkan tanin mengalami perubahan menjadi asam tanat, yang termasuk ke dalam kelompok tanin terhidrolisis. Asam tanat adalah polimer yang tersusun atas asam galat dan glukosa, berbentuk serbuk amorf mengilap dengan warna kuning hingga cokelat muda, serta memiliki aroma khas. Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas farmakologis, salah satunya sebagai antidiare. Penggunaan asam tanat dipilih karena termasuk dalam golongan tanin terhidrolisis, sehingga sesuai digunakan sebagai standar pembandingan dalam penentuan kadar tanin total (Ulfasari, 2021)

Pada penelitian ini digunakan pelarut etanol untuk mengekstrak *E. spinosum*, etanol 70% dan etanol 96% merupakan dua konsentrasi pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan pengaruh kedua konsentrasi etanol tersebut dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari rumput laut merah masih terbatas. Perbedaan konsentrasi etanol 70% dan 96% dapat memengaruhi kemampuan pelarut dalam menarik senyawa bioaktif, sehingga berpengaruh terhadap hasil ekstrak yang diperoleh (Pramushinta *et al.*, 2025)

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pelarut, seperti etanol 70% dan etanol 96%, dapat menghasilkan nilai rendemen yang berbeda (Lupitasari & Azzahra, 2025). Penelitian oleh Pramudita *et al.*, (2020) juga menyatakan bahwa variasi konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap rendemen ekstrak rumput laut, di mana rendemen yang dihasilkan menggunakan etanol 70% sebesar 6,8362%, sedangkan etanol 96% menghasilkan rendemen sebesar 8,1027% (Pramudita *et al.*, 2020). Proses ekstraksi sangat dipengaruhi jenis dan konsentrasi pelarut. Maserasi dipilih karena metode ini sederhana, dapat dilakukan pada suhu kamar, dan cocok untuk membandingkan efektivitas pelarut tanpa pengaruh panas atau tekanan. Namun, waktu ekstraksi, rasio pelarut, dan penyaringan harus dikendalikan agar hasil akurat (Suhaenah *et al.*, 2024)

Ada dua metode umum yang digunakan untuk menetapkan kadar tanin yaitu metode Spektrofotometri UV-Vis dan permanganometri, dalam penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan karena cepat, sensitif, dan umum dipakai untuk analisis tanin dengan standar asam tanat dan kurva kalibrasi. Penentuan panjang gelombang dan reagen harus jelas untuk memastikan hasil valid. Suhaenah *et al.* (2023) melaporkan bahwa pengukuran tanin pada 772 nm memberikan hasil yang kredibel, sehingga metode ini digunakan untuk menganalisis dan membandingkan kadar tanin ekstrak etanol 70% dan 96% (*E. spinosum*) (Suhaenah *et al.*, 2024).

Sejauh ini belum ada penelitian mengenai Perbandingan Kadar Tanin Ekstrak Etanol 70% dan 96% Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosum*). Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang Perbandingan Kadar Tanin Ekstrak Etanol 70% dan 96% Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosum*) Hasil Maserasi Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh perbedaan konsentrasi larutan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar tanin pada ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*). Data yang diperoleh berupa hasil pengukuran absorbansi yang kemudian dikonversi menjadi kadar tanin menggunakan kurva standar asam tanat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi D3 Farmasi, Universitas Bengkulu.

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Timbangan Analitik (*Fujitsu*®), Rotary Evaporator (*Zhengzho Great Wall*®), Spektrofotometri UV-Vis (*Genesys 10s UV-VIS*), Kuvet (*Hebei Dingshenglonghua*®), Erlenmeyer (*Pyrex*®), Beaker Glass (*Pyrex*®), Gelas Ukur (*Pyrex*®), Labu Ukur (*Pyrex*®), Pipet Volume (*Iwaki*®), Tabung Reaksi (*Pyrex*®), Corong Pisah (*Pyrex*®), Hot plate (*IKA*®)

C-MAG HS7), Oven (PCD-E3000 Serials®), Pipet tetes, Rak Tabung Reaksi, Kertas Saring (Whatman), Aluminium Foil, Pisau, botol maserasi, ayakan mesh 40.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosum*), Etanol 70% (JKcare®), Etanol 96% (JKcare®), Aquadest (Merck®), FeCl 5% (Merck®), Gelatin 1%, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15% (Merck®), Asam tanat (Merck®), reagen Folin Ciocalteu (Merck®).

## 2.2 Pembuatan Simplisia

- 1) **Penyiapan Sampel**  
Rumput laut yang digunakan adalah rumput laut (*Eucheuma spinosum*), diambil dan ditimbang sebanyak 5 kg.
- 2) **Sortasi Basah**  
Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing yang yang tidak diinginkan dari sampel seperti karang, pasir atau yang ada kotoran.
- 3) **Pencucian**  
Proses pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran lain yang masih menempel pada simplisia. Pencucian ini dilakukan dengan air bersih mengalir.
- 4) **Perajangan**  
Setelah dicuci sampel dipotong-potong atau dirajang kecil menggunakan pisau. Perajangan ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengeringan.
- 5) **Pengeringan**  
Proses pengeringan untuk menurunkan kadar air pada bahan agar kualitasnya tetap terjaga, dengan cara dibawah sinar matahari dan ditutupi dengan kain hitam.
- 6) **Sortasi Kering**  
Setelah proses pengeringan selesai, dilakukan tahap sortasi kering, bertujuan untuk memisahkan bagian tanaman yang diinginkan dari kotoran atau bagian lain yang tidak diperlukan sehingga diperoleh bahan dengan kualitas yang lebih baik.
- 7) **Penghalusan**  
Rumput laut merah yang sudah dikeringkan dan disortasi selanjutnya ditimbang lalu dihaluskan menjadi serbuk dengan menggunakan blender. Serbuk yang telah dihasilkan kemudian disaring menggunakan mesh nomor 40 agar mendapatkan serbuk yang halus (Salsabila B.S, 2022).

## 2.3 Ekstraksi Maserasi

Serbuk simplisia Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosum*) ditimbang 200 gram. Masukkan masing-masing dalam 2 wadah dan diekstraksi secara maserasi selama 3 x 24 jam menggunakan pelarut etanol 2 variasi konsentrasi, yaitu etanol 70% dan etanol 96% sebanyak 2 L dimasing-masing wadah, kemudian ditutup dengan aluminium foil, sambil sesekali diaduk, lalu disaring menggunakan kertas saring. Lakukan remaserasi lagi dengan 2 konsentrasi larutan tersebut hanya setengah dari pelarut awal yaitu 1 L, pada wadahnya masing-masing, tutup dengan aluminium foil, selama 2 hari sambil sesekali di aduk kemudian disaring. Semua filtrate digabungkan untuk dipekatkan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 50°C dengan kecepatan 60 rpm, lalu dipekatkan lagi dengan menggunakan waterbath pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental. Hasil rendemen ekstrak dihitung dari perbandingan antra ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal dengan rumus berikut:

$$\text{Rendemen}(\%) = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot serbuk}} \times 100\% \quad (1)$$

## 2.4 Uji Kualitatif

Uji pertama dilakukan dengan mengambil 1 gram filtrat hasil maserasi yang kemudian ditambahkan 5 mL aquadest dan disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang dihasilkan selanjutnya diambil sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan dipanaskan selama kurang lebih 5 menit. Setelah pemanasan, ditambahkan 3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Sampel dinyatakan positif mengandung tanin apabila terjadi perubahan warna menjadi coklat kehijauan atau biru kehitaman (Arifah et al., 2023). Selanjutnya dilakukan uji reaksi kedua dengan menambahkan 3 tetes larutan gelatin 1% yang telah

dilarutkan dalam NaCl 1% ke dalam filtrat. Hasil uji dinyatakan positif tanin apabila terbentuk endapan berwarna putih (Rahmawati *et al.*, 2023).

## 2.5 Penetapan Kadar Tanin Metode Spektrofotometri UV-Vis

- 1) Pembuatan reagen Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
Sebanyak 15 gram natrium karbonat dilarutkan dalam 100 mL aquadest, kemudian larutan dipanaskan pada suhu 70–80°C dan didinginkan.
- 2) Pembuatan larutan induk asam tanat (200 ppm)  
Timbang 20 mg asam tanat dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Selanjutnya tambahkan aquadest hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan induk 200 ppm.
- 3) Penentuan Panjang gelombang maksimum  
Larutan baku standar induk asam tanat 200 ppm dipipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berukuran 10 mL. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL reagen *Folin Ciocalteu* ke dalam labu tersebut, diikuti dengan pengocokkan dan diamkan selama 5 menit. Setelah itu, ke dalam larutan tersebut ditambahkan 2 mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15%, lalu kocok hingga homogen dan didiamkan selama 5 menit. Kemudian, tambahkan aquadest sampai tanda batas dan ukur  $\lambda$  (absorbansi) pada panjang gelombang dalam kisaran 700 hingga 800 nm.
- 4) Penentuan Waktu Inkubasi Optimum Asam Tanat  
Larutan baku standar induk asam tanat 200 ppm dipipet sebanyak 0,4 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berukuran 10 mL. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL reagen *Folin Ciocalteu* ke dalam labu tersebut, diikuti dengan pengocokkan dan diamkan selama 5 menit. Setelah itu, ke dalam larutan tersebut ditambahkan 2 mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15%, lalu dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 5 menit. Kemudian, tambahkan aquadest sampai tanda batas. Lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum dengan interval waktu pengamatan 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 hingga 70 menit.
- 5) Deret Larutan Standar Asam Tanat  
Larutan induk asam tanat dengan konsentrasi 200 ppm dibuat seri pengenceran 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Dari semua pengenceran diambil 1 mL lalu masukkan ke dalam labu ukur 10 mL tambahkan 1 mL reagen *folin ciocalteu*, kocok dan diamkan selama 5 menit selanjutnya tambahkan cairan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15% 2 mL tambahkan aquadest sampai tanda batas, diamkan selama 30 menit dan baca serapan pada panjang gelombang.
- 6) Pembuatan kurva baku  
Larutan baku induk asam tanat dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm masing-masing dipipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Selanjutnya, ke dalam masing-masing labu ditambahkan 1 mL reagen *Folin–Ciocalteu*, kemudian larutan dikocok dan dibiarkan selama 5 menit. Setelah itu, ditambahkan 2 mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15%, dikocok hingga homogen, dan didiamkan kembali selama 5 menit. Larutan kemudian ditambahkan aquadest hingga mencapai tanda batas, dikocok hingga homogen, dan didiamkan selama 90 menit sebelum dilakukan pengukuran lebih lanjut.
- 7) Penetapan kadar tanin ekstrak anggur laut  
Sebanyak 3 gram ekstrak etanol 70% dan 2,5 gram ekstrak etanol 96% rumput laut masing-masing dilarutkan dalam aquadest menggunakan labu ukur 25 mL hingga tanda batas. Dari larutan tersebut, diambil 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Selanjutnya ditambahkan 1 mL reagen *Folin–Ciocalteu*, dikocok, dan didiamkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 2 mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15%, dikocok hingga homogen, dan didiamkan selama 30 menit. Setelah itu, ditambahkan aquadest hingga tanda batas dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Lakukan replikasi sebanyak tiga kali pengulangan pada prosedur yang sama. Konsentrasi sampel kemudian dihitung menggunakan kurva standar yang telah diperoleh (Nuraini, 2024).

Rumus perhitungan kadar tanin :

$$\text{Total tanin (\%)} = \frac{C \times V \times Fp}{g} \times 100 \quad (2)$$

## 2.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan perangkat lunak SPSS. Sebelum dilakukan pengujian tersebut, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro–Wilk* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, serta diuji homogenitas varians antar kelompok menggunakan uji *Levene*. Selanjutnya, analisis perbedaan antar kelompok dilakukan menggunakan uji *independent t-test* atau uji *Mann–Whitney*. Uji *independent t-test* digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji *Mann–Whitney* digunakan apabila data tidak berdistribusi normal.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini tumbuhan yang digunakan yaitu rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) yang diambil dari Pantai Panjang Kota Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa kadar tanin yang terdapat pada tumbuhan rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*). Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol pada dua variasi konsentrasi, yaitu etanol 70% dan etanol 96%. Perbedaan konsentrasi pelarut ini digunakan untuk membandingkan ekstrak mana yang menghasilkan kadar tanin total lebih tinggi pada tumbuhan rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, ekstrak etanol 70% dan 96% dari rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) terbukti sama-sama mengandung senyawa tanin, namun dengan kadar yang berbeda secara signifikan. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik pelarut, metode ekstraksi yang digunakan, serta sifat kimia dari senyawa tanin itu sendiri.

Sampel rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) kemudian diolah menjadi serbuk simplisia melalui beberapa tahapan perlakuan. Berat awal simplisia sebelum proses pengeringan sebesar 5000 gram. Berat awal ini merupakan massa bahan baku segar yang belum mengalami perlakuan pengeringan maupun ekstraksi. Setelah melalui proses pengeringan, diperoleh berat akhir simplisia 532 gram. Berat akhir tersebut menunjukkan massa bahan yang telah kehilangan sebagian besar kandungan air dan siap digunakan untuk tahap selanjutnya. Berdasarkan data tersebut, diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 89,36%. Proses pengeringan ini bertujuan untuk menjaga kualitas bahan, menghambat pertumbuhan mikroorganisme, serta menurunkan kadar air sehingga simplisia menjadi lebih stabil dan aman untuk digunakan dalam proses penelitian selanjutnya.

Tabel 1. Hasil Susut Pengeringan

Pengambilan sampel	Berat awal simplisia (gram)	Berat akhir simplisia (gram)	Susut Pengeringan (%)
1	5000	532	89,36

Perhitungan rendemen menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan etanol 70% menghasilkan nilai yang lebih besar yaitu 22,95% dibandingkan dengan etanol 96% dengan nilai 12,45%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017, nilai rendemen minimal sebesar 10% dianggap sebagai hasil yang baik untuk suatu ekstrak (Kemenkes, 2017). Oleh karena itu, rendemen yang diperoleh dari kedua ekstrak dalam penelitian ini dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan tersebut. Perbedaan ini dipengaruhi oleh tingkat polaritas masing-masing pelarut. Etanol 70% memiliki polaritas yang lebih tinggi karena adanya kandungan air, sehingga lebih efektif dalam melarutkan senyawa bioaktif yang bersifat polar, termasuk tanin. Sebaliknya, etanol 96% mengandung air lebih sedikit sehingga kemampuan pelarutannya terhadap senyawa polar menjadi kurang optimal. Menurut Lupitasari & Azzahra (2025), pelarut dengan kandungan air lebih tinggi cenderung menghasilkan rendemen lebih besar karena mampu mengekstraksi senyawa polar dan semi-polar secara lebih optimal (Lupitasari & Azzahra, 2025). Selain itu, penelitian Pramushinta *et al.*, (2023) juga menyatakan bahwa variasi konsentrasi pelarut sangat mempengaruhi jumlah senyawa yang terekstraksi (Pramushinta *et al.*, 2025).

Tabel 2. Hasil Rendemen

Konsentrasi Ekstrak Etanol	Berat serbuk yang diekstraksi (gram)	Berat ekstrak hasil ekstraksi (gram)	Nilai rendemen (%)
Etanol 70%	200	45,89	22,95
Etanol 96%	200	24,91	12,45

Uji organoleptik dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik bahan, seperti bau, warna, rasa, dan tekstur. Pemeriksaan ini memanfaatkan indera manusia, yaitu penglihatan, penciuman, dan pengecap. Berdasarkan hasil pengamatan, ekstrak etanol 70% memiliki tekstur kental, berwarna cokelat gelap, serta beraroma pahit dan amis khas yang menyerupai bau laut. Sementara itu, ekstrak etanol 96% menunjukkan tekstur padat dan menggumpal dengan warna coklat gelap dan aroma pahit dan amis yang serupa, yaitu khas bau laut.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif

Konsentrasi Ekstrak	Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	keterangan
Etanol 70%	Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1% - gelatin	Biru kehitaman, hijau kehitaman,	+	Coklat gelap
Etanol 96%			coklat gelap	+	Coklat gelap

Penelitian ini menunjukkan bahwa tumbuhan rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) mengandung senyawa tanin baik pada ekstrak etanol 70% maupun 96%. Hal tersebut dibuktikan melalui uji kualitatif menggunakan pereaksi FeCl<sub>3</sub> dan gelatin yang dilarutkan dengan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Hasil pengujian kualitatif menunjukkan terjadinya perubahan warna menjadi coklat gelap pada kedua ekstrak setelah penambahan pereaksi FeCl<sub>3</sub> dan terdapat endapan berwarna putih pada saat penambahan gelatin, yang menandakan adanya senyawa tanin. Perubahan warna tersebut terjadi karena tanin termasuk golongan polifenol yang memiliki gugus fenolik aktif, sehingga dapat bereaksi dengan ion logam seperti Fe<sup>3+</sup> dan membentuk kompleks berwarna (Kusumaningsih *et al.*, 2015).

Secara kimia, reaksi antara tanin dan FeCl<sub>3</sub> melibatkan pembentukan kompleks koordinasi, di mana ion Fe<sup>3+</sup> berperan sebagai pusat ikatan, sedangkan atom oksigen dari gugus hidroksil (-OH) pada tanin bertindak sebagai donor elektron. Interaksi ini menghasilkan kompleks dengan warna khas, seperti hijau kehitaman, biru tua, atau coklat gelap, yang bergantung pada jenis tanin yang terdapat dalam sampel. Perubahan warna tersebut juga menunjukkan adanya gugus fenol dalam sampel, mengingat FeCl<sub>3</sub> merupakan pereaksi yang umum digunakan untuk mendeteksi senyawa fenolik. Tanin sebagai bagian dari senyawa polifenol akan memberikan hasil positif berupa warna gelap akibat terbentuknya kompleks antara tanin dan ion Fe<sup>3+</sup> (Jati *et al.*, 2019). Selain itu, pengujian menggunakan gelatin dilakukan untuk memperkuat identifikasi tanin melalui mekanisme yang berbeda, yaitu pembentukan endapan. Tanin memiliki kemampuan untuk mengikat protein melalui interaksi ikatan hidrogen dengan gugus amina (-NH), sehingga membentuk kompleks yang tidak larut dan menghasilkan endapan berwarna putih atau kekuningan (Ikalinus *et al.*, 2015). Kemampuan tanin dalam mengendapkan protein merupakan salah satu sifat khas yang membedakannya dari senyawa fenolik lainnya. Oleh karena itu, penggunaan kombinasi uji FeCl<sub>3</sub> (berdasarkan perubahan warna) dan uji gelatin (berdasarkan pembentukan endapan) sering diterapkan dalam skrining fitokimia untuk memastikan keberadaan tanin dalam suatu sampel (Zakiah *et al.*, 2021).

Dengan demikian, hasil pengujian yang menunjukkan adanya perubahan warna setelah penambahan FeCl<sub>3</sub> serta terbentuknya endapan setelah penambahan gelatin dapat dijadikan indikator kuat bahwa ekstrak yang dianalisis mengandung senyawa tanin. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa tanin mampu membentuk kompleks dengan ion logam dan berinteraksi dengan protein melalui ikatan hidrogen.

Penetapan kadar tanin diawali dengan penentuan panjang gelombang maksimum menggunakan larutan standar asam tanat. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengukuran kadar tanin. Proses penentuan dilakukan melalui pemindaian (*scanning*) pada rentang panjang gelombang 700–800 nm (Nuraini, 2024). Berdasarkan hasil penelitian, panjang gelombang maksimum larutan baku asam tanat diperoleh pada 775 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,298. Panjang gelombang tersebut selanjutnya digunakan dalam pengukuran absorbansi untuk pembuatan kurva baku asam tanat.

Penentuan operating time dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan agar reaksi berlangsung secara optimal, sehingga menghasilkan intensitas warna maksimum dan nilai absorbansi yang stabil. Kondisi stabil ini ditandai dengan perubahan nilai serapan yang semakin kecil atau cenderung konstan, sehingga pengukuran dapat dianggap telah mencapai kondisi optimum (Nuraini, 2024). Penentuan waktu inkubasi optimum dilakukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah ditetapkan, yaitu 775 nm. Dalam penelitian ini, pengamatan dilakukan dengan mencatat nilai absorbansi setiap 5 menit kurang lebih 70 menit. Berdasarkan hasil yang diperoleh, waktu inkubasi optimum dicapai pada menit ke-70, yang ditunjukkan oleh nilai absorbansi yang mulai stabil. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nofita dan Dewangga., (2021) yang melaporkan waktu inkubasi optimum pada menit ke-65 (Nofita & Dewangga, 2021).

Pembuatan kurva baku bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi asam tanat dengan nilai absorbansi melalui persamaan regresi linear. Persamaan ini kemudian digunakan untuk menghitung kadar tanin dalam sampel serta memastikan ketepatan hasil analisis (Nuraini, 2024). Dalam penelitian ini, asam tanat digunakan sebagai larutan standar karena termasuk dalam golongan tanin dan umum digunakan sebagai pembanding dalam analisis kuantitatif. Penggunaan baku pembanding berupa asam tanat dalam penelitian ini bertujuan untuk membentuk kurva kalibrasi dalam penentuan kadar tanin secara kuantitatif. Kurva baku dibuat dengan memplot hubungan antara konsentrasi larutan standar (ppm) terhadap nilai absorbansi hasil pengukuran spektrofotometri UV-Vis.

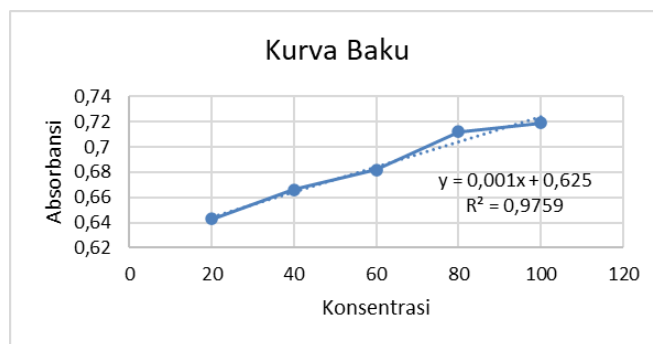
Larutan standar asam tanat dibuat dari larutan induk 200 ppm yang selanjutnya diencerkan menjadi beberapa variasi konsentrasi, yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Variasi konsentrasi tersebut digunakan untuk menyusun kurva baku dalam penentuan kadar tanin. Metode kurva baku dipilih karena mampu menunjukkan hubungan linear antara absorbansi dan konsentrasi, sehingga kadar tanin dalam sampel dapat dihitung berdasarkan persamaan regresi linear yang diperoleh (Fadhila, 2024). Secara teori, hubungan antara konsentrasi dan absorbansi mengikuti prinsip Hukum *Lambert-Beer*, yang menyatakan bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi zat pada kondisi tertentu. Oleh karena itu, kurva baku yang baik akan menghasilkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang mendekati 1, menandakan linearitas yang tinggi dan keandalan metode analisis (Skoog et al., 1996). Selain itu, penggunaan beberapa titik konsentrasi bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan presisi dalam penentuan kadar senyawa dalam sampel (Harris, 2010).

Tabel 4. Hasil Absorbansi Kurva Baku Asam Tanat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
20	0,643
40	0,666
60	0,682
80	0,712
100	0,719

Larutan standar asam tanat menunjukkan adanya hubungan linear antara konsentrasi dan nilai absorbansi, di mana peningkatan konsentrasi diikuti oleh kenaikan absorbansi. Dari data tersebut diperoleh persamaan regresi linear  $y = 0,001x + 0,625$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,9759. Nilai  $R^2$  yang mendekati 1 mengindikasikan adanya hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi dan absorbansi, sehingga kurva baku yang dihasilkan memiliki linearitas yang baik dan

dapat memenuhi persyaratan analisis (Fadhila, 2024). Nilai  $R^2 \geq 0,99$  umumnya menunjukkan linearitas yang sangat baik, sedangkan nilai di atas 0,97 masih dapat diterima dalam analisis kuantitatif karena menunjukkan hubungan yang kuat antara variabel (Harris, 2010). Dengan demikian, nilai  $R^2$  sebesar 0,9759 pada penelitian ini menandakan bahwa metode yang digunakan cukup valid dan dapat digunakan untuk penentuan kadar tanin dalam sampel. Selain itu, kemiringan (slope) pada persamaan regresi mencerminkan sensitivitas metode, sedangkan intersep menunjukkan adanya kemungkinan kontribusi absorbansi dari pelarut atau blanko (Rohman, 2019)



Gambar 1. Persamaan Regresi Linier Kurva Baku Asam Tanat

Tabel 5. Penetapan Kadar Tanin

Konsentrasi	Replikasi	Absorbansi (nm)	KTT	Rata-rata KTT	KTT (mg TAE/g)	SD (mg TAE/g)	KTT±SD (mg TAE/g)
Ekstrak etanol 70%	1	0,672	0,39	0,40	4,0	0,022	4,0±0,022
	2	0,673	0,4				
	3	0,677	0,43				
Ekstrak etanol 96%	1	0,649	0,24	0,26	2,6	0,02	2,6±0,02
	2	0,651	0,26				
	3	0,653	0,28				

Dalam penelitian ini, penetapan kadar tanin total pada ekstrak etanol 70% dan 96% dari tumbuhan rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 775 nm dengan *operating time* selama 70 menit. Berdasarkan kurva standar asam tanat, diperoleh persamaan regresi linear  $y = 0,001x + 0,625$  dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,9759, yang kemudian digunakan untuk menghitung kadar tanin dalam sampel berdasarkan nilai absorbansi yang diukur.

Dalam proses analisis, digunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu* yang berperan sebagai oksidator untuk membentuk kompleks senyawa berwarna. Reaksi oksidasi ini menghasilkan warna biru yang kemudian diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer. Senyawa fenolik, termasuk tanin, bereaksi dengan pereaksi *Folin-Ciocalteu* dalam kondisi basa, sehingga ditambahkan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  untuk menciptakan suasana basa agar reaksi dapat berlangsung secara optimal dan menghasilkan pengukuran yang lebih akurat (Hikma, 2024). Reaksi antara senyawa fenolik dan pereaksi *Folin-Ciocalteu* terjadi dalam suasana basa yang dibentuk oleh penambahan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Kondisi ini memungkinkan terjadinya proses reduksi pereaksi *Folin-Ciocalteu* oleh gugus hidroksil dari senyawa polifenol dalam sampel, sehingga terbentuk kompleks berwarna biru yang terdiri dari senyawa *molibdenum-tungsten* (Kurniawati *et al.*, 2024)

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar tanin pada ekstrak etanol 70% lebih tinggi dengan nilai  $4,0 \pm 0,022$  mg TAE/g dibandingkan ekstrak etanol 96% dengan nilai  $2,6 \pm 0,02$  mg TAE/g. Perbedaan kadar tanin yang signifikan antara penggunaan pelarut etanol 70% dan etanol 96% terutama dipengaruhi oleh perbedaan tingkat polaritas masing-masing pelarut. Tanin merupakan senyawa

golongan polifenol yang memiliki banyak gugus hidroksil (-OH), sehingga bersifat polar dan lebih mudah larut dalam pelarut yang juga bersifat polar (Iriany *et al.*, 2017). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Agustina *et al.* (2026) pada *Sargassum polycystum* yang menunjukkan bahwa etanol 70% menghasilkan kadar tanin lebih tinggi dibandingkan etanol 96%. Penelitian Rasyada *et al.* (2026) juga melaporkan bahwa ekstrak etanol 70% *Caulerpa racemosa* memiliki kadar tanin lebih tinggi dibandingkan etanol 96%, meskipun tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik.

Selain tanin, penelitian lain juga menunjukkan pengaruh variasi konsentrasi etanol terhadap senyawa metabolit sekunder lain seperti flavonoid dan saponin. Apriansyah *et al.* (2026) melaporkan bahwa ekstrak etanol 96% *Caulerpa racemosa* menghasilkan kadar flavonoid lebih tinggi dibandingkan etanol 70%, sedangkan Haryono *et al.* (2026) dan Dhyani *et al.* (2026) menunjukkan bahwa etanol 70% lebih optimal dalam ekstraksi saponin.

Secara kimia, keberadaan gugus hidroksil pada struktur tanin memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen dengan pelarut polar seperti air maupun campuran etanol-air. Interaksi ini dapat meningkatkan kelarutan tanin dalam pelarut tersebut, sehingga pelarut dengan polaritas lebih tinggi akan lebih efektif dalam proses ekstraksi dibandingkan pelarut dengan polaritas yang lebih rendah (Miranti *et al.*, 2016). Etanol 70% merupakan campuran etanol dan air yang memiliki tingkat polaritas lebih tinggi dibandingkan etanol 96%. Kandungan air dalam etanol 70% berperan penting dalam meningkatkan kemampuan pelarut untuk mengekstraksi senyawa polar. Air juga dapat menyebabkan pembengkakan jaringan sel tanaman (*swelling effect*), sehingga mempermudah pelepasan senyawa tanin dari matriks sel. Selain itu, keberadaan air turut meningkatkan difusi pelarut ke dalam sel, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih optimal (Niawanti & Putri, 2020). Sebaliknya, etanol 96% memiliki kandungan air yang lebih sedikit, sehingga tingkat polaritasnya lebih rendah dibandingkan etanol 70%. Kondisi ini menyebabkan kemampuan pelarut dalam melarutkan senyawa polar seperti tanin menjadi kurang maksimal, sehingga jumlah tanin yang terekstraksi juga lebih sedikit (Putri, 2020).

Dalam penelitian ini, analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics terhadap dua kelompok data, yaitu kadar tanin total pada ekstrak etanol 70% dan etanol 96% dari rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*). Tahapan analisis mencakup uji normalitas, uji homogenitas, serta uji independent sample t-test.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas  
Tests of Normality

Jenis pelarut	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Etanol 70%	.292	3	.	.923	3	.463
Etanol 96%	.175	3	.	1.000	3	1.000

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kadar tanin dari kedua kelompok ekstrak berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi ekstrak etanol 70% yaitu 0,463 dan ekstrak etanol 96% yaitu 1.000 ( $p > 0,05$ ).

Selanjutnya, uji homogenitas menghasilkan nilai signifikansi 0,801 ( $p > 0,05$ ), yang menandakan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen. Karena kedua hasil tersebut terpenuhi, analisis dilanjutkan menggunakan uji independent sample t-test. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,801 dan 0,001 ( $p > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar tanin pada ekstrak etanol 70% dan etanol 96%. Temuan ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi pelarut etanol dalam proses ekstraksi memberikan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap kadar tanin yang diperoleh.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas dan Uji *Independent sample T-Test*  
 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kadar Tanin Total	Equal variances assumed	.073	.801	8.800	4	.001	.14667	.01667	.10039	.19294
	Equal variances not assumed			8.800	3.994	.001	.14667	.01667	.10036	.19297

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar tanin pada ekstrak etanol 70% dan 96% berbeda, di mana ekstrak etanol 70% memiliki kadar tanin lebih tinggi yaitu sebesar  $4,0 \pm 0,022$  mg TAE/g, sedangkan ekstrak etanol 96% sebesar  $2,6 \pm 0,02$  mg TAE/g. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut etanol 70% lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa tanin dari rumput laut merah (*Euचेuma spinosum*). Berdasarkan hasil uji analitik menggunakan SPSS terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar tanin ekstrak etanol 70% dan 96%, dibuktikan dengan hasil uji *independent sample t-test* dengan nilai signifikansi  $0,001 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi pelarut berpengaruh nyata terhadap kadar tanin yang dihasilkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, F. N., Fitria, F., & Putri, D. E. (2023). Analisis Kadar Tanin Pada Ekstrak Etanol Daging Buah Maja (*Aegle marmelos* (L.) Corr) Asal Mlati Mojo Kediri. *Jurnal Pharma Bhakta*, 3(2).
- Agustina, N. D., Putri, D. K., Slamet, S., Rahmawati, S., & Mulia, P. (2026). Pengaruh variasi konsentrasi etanol 70% dan 96% terhadap kadar tanin total *Sargassum polycystum*. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 6(2), 1473–1482.
- Apriansyah, A., Putri, D. K., Mulia, P., Ikhsan, & Sari, D. K. (2026). Studi komparatif kadar flavonoid total makroalga *Caulerpa racemosa* asal Pantai Teluk Sepang melalui variasi konsentrasi pelarut etanol. *Jurnal Pharmacopoeia*, 5(1).
- Dewi, E. N., Susanto, E., & Purnamayati, L. (2025). Application of *Euचेuma spinosum* for Enhancing the Nutritional Value of Tempeh. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 48(2), 543–560. <https://doi.org/10.47836/pjtas.48.2.11>
- Dhyani, A. H., Putri, D. K., Kurniawan, T. D., Sari, R. I. P., & Hermansyah, O. (2026). Kajian komparatif kadar metabolit sekunder saponin pada anggur laut (*Caulerpa racemosa*): Analisis variasi konsentrasi etanol dengan metode spektrofotometri. *Jurnal Ventilator*, 4(2), 191–202.
- Fadhila, H. (2024). Analisis Kadar Flavonoid dan Tanin pada Ekstrak Tunggal dan Kombinasi Rambut Jagung (*Zea mays* L.) dan Sari Buah Lemon (*Citrus limon* L.). In *Skripsi*. Universitas Pakuan.
- Haryono, S. P., Putri, D. K., Ikhsan, Sari, R. I. P., & Komala, E. P. E. (2026). Potensi saponin rumput laut merah (*Euचेuma spinosum*) sebagai bahan aktif alami: Analisis kadar berdasarkan perbedaan variasi konsentrasi pelarut. *Jurnal Ventilator*, 4(2), 1–10.
- Harris, D. C. (2010). *Quantitative chemical analysis*. Macmillan.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. (2015). Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Iriany, Pandiangan, F., & Christina, E. P. (2017). Ekstraksi Tanin Dari Kulit Kayu Akasia Dengan Menggunakan Microwave: Pengaruh Daya Microwave, Waktu Ekstraksi Dan Jenis Pelarut. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(3), 52–57. <https://doi.org/10.32734/jtk.v6i3.1590>
- Jati, D. R., Susanti, R., & Lestari, S. (2019). Skrining fitokimia dan penentuan kadar flavonoid total ekstrak tanaman paku (*Nephrolepis biserrata*), 17(2), 172–178. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*

*Indonesia.*

- Kemenkes, R. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. Edisi II. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1201/b12934-13>
- Kurniawati, E., Lestari, T. P., & Hardini, P. (2024). Perbedaan kadar tanin total ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora* L.) varietas merah dan putih dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 329–343.
- Kusumaningsih, T., Asriyana, N. J., Wulandari, S., Wardani, D. R. T., & Fatikhin, K. (2015). PENGURANGAN KADAR TANIN PADA EKSTRAK STEVIA REBAUDIANA DENGAN MENGGUNAKAN KARBON AKTIF. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 11(1), 81–89.
- Lupitasari, H., & Azzahra, F. (2025). PERBANDINGAN KONSENTRASI PELARUT TERHADAP RENDEMEN DAN HASIL SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*) COMPARISON OF SOLVENT CONCENTRATION TO YIELD AND YIELD PHYTOCHEMICAL SCREENING OF KERSEN LEAVES EXTRACT (*Muntingia calabura*). *Akfarindo*, 10(1), 35–43.
- Miranti, Nugroho, T. T., & Teruna, H. Y. (2016). PENENTUAN KADAR TANIN DALAM PELARUT ETANOL 50% DARI KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DENGAN BANTUAN SELULASE *Trichoderma asperellum* LBKURCC1. *Jurnal Photon*, 6(02), 7–11. <https://doi.org/10.37859/jp.v6i02.434>
- Niawanti, H., & Putri, N. P. (2020). Pemilihan Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Tanin Dari Daun Averrhoa bilimbi Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Integrasi Proses*, 9(2), 15–20.
- Nofita, D., & Dewangga, R. (2021). Optimasi Perbandingan Pelarut Etanol Air Terhadap Kadar Tanin pada Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) Secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 9(3), 102–106.
- Nuraini, S. (2024). Optimasi Ekstraksi dan Penetapan Kadar Tanin Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Menggunakan Response Surface Methodology. In *Universitas Pakuan Bogor* (Vol. 4, Issue 1).
- Pramudita, R., Farizah, I., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura Pramudita. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 19(5), 1–23.
- Pramushinta, I., Ambarwati, N., & Jamlean, G. S. (2025). Perbandingan Uji Karakteristik Ekstrak Pelarut Etanol 70% dan Etanol 96% pada Perendaman Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(3), 13681–13689.
- Putri, T. M., Malis, E., & Ridho, R. (2020). Ekstraksi Senyawa Tanin Dari Mangrove (*Brugueria gymnorrhiza*) Menggunakan Pelarut Aquades dan Etanol Sebagai Pewarna Alami Dan Penguat Serat Kain. *Jurnal Crystal*, 2(1), 13–24.
- Rahmawati, S., Marliza, Sari, R. I. P., Wirahmi, N., Oktoviani, & Sipriyadi. (2023). Skrining Fitokimia Infusa Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Dengan Metode Reaksi Warna. In *Jurnal Pharmacopoeia* (Vol. 2, Issue 2).
- Rasyada, N., Putri, D. K., Saki, V. Y., Ikhsan, & Kurniawan, T. D. (2026). Analisis kadar tanin anggur laut (*Caulerpa racemosa*) pada variasi konsentrasi etanol. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 6(2), 1425–1434.
- Rohman, A. (2019). *Analisis Farmasi*. Pustaka Pelajar.
- Salsabila B.S, S. R. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) Pada Daun Benalu Mahoni (*Dendrophtho* sp). In *Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (1996). *Fundamentals of analytical chemistry* (Vol. 33). Saunders College Pub. Fort Worth.
- Suhaenah, A., Muflihunna, A., & Renhoran, A. A. (2024). PENENTUAN KADAR TANIN

PENENTUAN KADAR TANIN PADA EKSTRAK ETANOL DAUN KARET KEBO (*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis. *Makassar Pharmaceutical Science Journal (MPSJ)*, 2(3), 427–437. <https://doi.org/10.33096/mpsj.v2i3.281>

Ulfasari, S. (2021). PENETAPAN KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL 96 % DAUN KETEPENG CINA (*Cassia alata* L ) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis. In *UIN Allauddin Makassar*. UIN Allauddin Makassar.

Zakiyah, W., Agustin, A. E., Fauziyah, A., Maharani, D., & Mukti, G. I. (2021). Metode Pemisahan Fitokimia Tanin Pada Tanaman Herbal Indonesia. *PharmaCine : Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 02(1), 51–59.