

---

**Uji Aktivitas Serum Anti Aging Ekstrak Daun Salam  
(*Syzygium polyanthum*)**

Wahyu Purwanjani<sup>1</sup>

---

**ABSTRACT**

Published Online  
December 19, 2023  
This online publication has  
been corrected

**Authors**

<sup>1</sup> An Nuur University Lecturer,  
email : [wahyupurwanjani24@  
gmail.com](mailto:wahyupurwanjani24@gmail.com)

doi: -

**Correspondence to:**

Name : Wahyu Purwanjani  
Institusi :An Nuur University  
Address: Lingkungan Kwarungan  
RT01/RW 04 Email:  
[wahyupurwanjani24@  
gmail.com](mailto:wahyupurwanjani24@gmail.com)

**Background** : Skin aging is a natural process characterized by a decrease in skin elasticity, firmness, and moisture, as well as the appearance of wrinkles caused by both intrinsic and extrinsic factors such as UV exposure and free radicals. The use of natural ingredients as anti-aging agents is increasingly being explored, one of which is bay leaf (*Syzygium polyanthum*), known to contain active compounds such as flavonoids, tannins, and antioxidants that can combat free radicals and slow down the skin aging process. **Objective** : To evaluate the anti-aging activity of a serum formulation containing bay leaf extract as the main ingredient. **Method** : Bay leaf extract was obtained through a maceration process and then formulated into a serum with various concentrations. The effectiveness test was conducted on rabbits using a Skin Analyzer device to measure skin parameters such as moisture, elasticity, and wrinkle depth before and after serum application. **Results** : The study showed that the serum containing 4.5% extract concentration provided the most significant improvement in skin condition, with notable increases in moisture and elasticity and a marked reduction in wrinkle depth. Therefore, bay leaf extract has potential as an active agent in anti-aging skincare products.

**Keywords** : *Syzygium polyanthum*, anti-aging, Formulasi serum, uji mutu fisik serum, Skyn Analyzer

---

## PENDAHULUAN

Radikal bebas dapat diperoleh dari endogen dan eksogen. Sumber endogen berupa metabolik normal pada tubuh manusia seperti proses oksidasi xantin, oksidasi makanan, fagositosis, dan olahraga berlebihan. Sumber eksogen berasal dari asap tembakau, polusi udara, radiasi, terapi obat tertentu, bahan kimia, bakteri dan virus. Kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dapat dicegah dengan konsentrasi fitokimia yang tinggi. Kandungan fitokimia tumbuhan bermanfaat dalam melengkapi kebutuhan tubuh manusia dengan bertindak sebagai antioksidan alami seperti askorbat, enzim seperti glutathion (GSH), superoksida dismutase (SOD), glutathion peroxidase (GPx), dan katalase (CAT). Sedangkan antioksidan mikronutrien yakni, vitamin C (asam askorbat), vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol), beta-karoten, dan senyawa fenolik (flavonoid) ditemukan di makanan karena tidak dapat diproduksi oleh tubuh (Lobo V, 2010; Parwata, 2016; Phaniendra, 2014).

Penuaan kulit adalah proses alami yang terjadi pada usia ketika kulit mengalami perubahan struktur, elastisitas dan penampilan. Penuaan kulit (anti-agen) adalah indikasi biologis yang sangat kompleks yang disebabkan oleh banyak faktor internal dan eksternal, menyebabkan

hilangnya integritas struktural dan fungsi fisiologis kulit (Popoola et al., 2015).

Penggunaan bahan alam, baik sebagai obat maupun tujuan lain cenderung meningkat, terlebih dengan adanya isu *back to nature*. Obat tradisional dan tanaman obat banyak digunakan masyarakat dalam upaya preventif, promotif dan rehabilitative (Ulvi Aulia, 2016) salah satunya adalah ekstrak etanol daun salam.

Antioksidan juga dapat didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Antioksidan adalah zat yang dapat mencegah pembentukan radikal bebas (peroksida) selama oksidasi lipid. Menurut Maria (2023) Daun salam memiliki efektivitas sebagai antioksidan yang cukup kuat. Pada penelitian uji antioksidan menggunakan metode FRAP didapatkan hasil IC<sub>50</sub> yakni 13,197  $\mu$ g/mL.

Maka dari hasil antioksidan tersebut perlunya dikembangkan penelitian untuk sediaan serum terhadap *anti-aging* ekstrak daun salam.

## METODE

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan sebagai berikut: timbangan analitik merk ohaus, beaker glass pyrex, maserator, labu ukur pyrex, blender

cosmos, gelas ukur pyrex, kuvet, spektrofotometer UV-Vis (Ganesys 10 S).

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah Daun Salam (*Syzygium polyanthum*), kelinci New Zealand yang diinduksikan dengan sinar UV A. Etanol 70 %, CMC, metil paraben, gliserin, aqua dest.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan Serbuk

Teknik pengumpulan bahan yang dilakukan pada daun yaitu dimulai dari daun salam (*Syzygium polyanthum*) pada saat pagi hari, saat tanaman mengalami fotosintesis. Daun salam dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih untuk selanjutnya dijemur dibawah sinar matahari langsung. Setelah simplisia kering kemudian dihaluskan dan diayak dengan ukuran mesh 60 hingga didapat serbuk simplisia yang halus. Serbuk simplisia yang diperoleh disimpan dalam wadah bersih, kering dan tertutup rapat.

#### 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Salam

Serbuk simplisia daun salam sebanyak 150 g diekstraksi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 ml, rendam selama

$\pm 6 \times 24$  jam sambil sesekali diaduk, setelah itu disaring untuk memisahkan ampas dan filtratnya. Selanjutnya filtrat dievaporasi sehingga didapat ekstrak kental.

#### 3. Melakukan uji bebas etanol pada ekstrak

Memasukkan sedikit ekstrak ke dalam tabung reaksi, lalu menambahkan 2 tetes asam asetat dan 2 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Mengamati perubahan bau, jika tidak berbau etil asetat (ester) maka ekstrak terbebas dari etanol. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan di simpan dalam tempat tertutup rapat.

#### 4. Pembuatan Serum

Formula sediaan serum yang dibuat pada penelitian ini dibuat berdasarkan penelitian Putri (2017) sebagai berikut :

Table 1. Formulasi Sediaan Serum

Bahan	Konsentrasi
Ekstrak Daun Salam	9 gr
Tween 80	3 ml
HPMC	3 gr
Kitosan	0,5 gr
Asam Asetat	15 mL
Aquadest	Ad 100 mL

Sediaan dibuat dengan cara menimbang HPMC kemudian dikembangkan dalam

aquadest, diaduk homogen hingga menghasilkan basis gel lalu didiamkan beberapa saat agar busa hilang. Kitosan dilarutkan dalam larutan asam asetat 0,5% kemudian campurkan dengan ekstrak yang sebelumnya telah dilarutkan dalam tween 80. Campur hingga homogen.

## 5. Pengujian Sediaan Serum

### a. Uji Organoleptis

Pengujian dengan pengamatan secara visual dari pemerian serum ekstrak pegagan.

### b. Uji pH

Pengujian pH dengan menggunakan pH meter atau pH stick dan dibandingkan dengan pH literatur / pustaka.

### c. Uji homogenitas

Pengujian tentang homogenitas dari serum ekstrak pegagan. d. Pengukuran Daya Lekat Uji ini dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada lengan dengan jarak 3cm. Setelah itu dihitung selama 10 detik untuk melihat apakah sediaan menempel atau tetesan dari hasil semprotan menetes kebawah.

### d. Pengukuran Daya Lekat

Uji ini dilakukan dengan

menyemprotkan sediaan pada lengan dengan jarak 3cm. Setelah itu dihitung selama 10 detik untuk melihat apakah sediaan menempel atau tetesan dari hasil semprotan menetes kebawah.

## 6. Uji Aktivitas

*Anti-aging* Kelinci sebanyak 3 ekor diadaptasi terlebih dahulu selama satu minggu dalam kandang. Bulu punggung tiap kelinci kemudian dicukur dengan hati-hati. Kulit punggung kelinci selanjutnya dibagi menjadi 5 bagian, masing-masing bagian berbentuk lingkaran dengan diameter 2 cm. Kemudian tiap kelinci diberi 5 perlakuan sebagai berikut:

Formulasi serum : Gel ekstrak etanol 70% daun salam 4,5%

Kontrol Negatif : Basis gel

Kontrol Positif : *Serum Anti-aging* merk Wardah

Sebelum bulu punggung kelinci dicukur dan diukur persen kolagen, kelembaban, dan elastisitasnya kelinci diadaptasikan terlebih dahulu selama satu minggu. Setelah itu bulu punggung kelinci dicukur dengan hati – hati dan selanjutnya kulit punggung kelinci diinduksi sinar UV A. Induksi dengan cara penyinaran Exoterra

Daylight Basking Spot yang mengandung sinar UV A pada jarak 30 cm selama 2 minggu. Hewan uji kelinci yang telah diinduksi photoaging dan diamati parameter anti aging, selanjutnya diolesi gel sesuai perlakuan tiap kelompok sebanyak 1 kali sehari dalam 30 hari. Gel dioleskan sebanyak 0,5 gr pada setiap perlakuan (Putri, 2023)

#### 7. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan analisis deskriptif meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, skrining fitokimia, KLT, dan uji bebas etanol yang disajikan dalam bentuk tabel, sedangkan penetapan pH, uji daya sebar, uji daya lekat, menggunakan Test for normality untuk melihat data terdistribusi normal. Untuk menentukan hasil dari uji aktivitas anti aging ( persen kolagen, elastisitas, kelembaban) dari masing – masing hewan uji yang diperoleh sebelum dan sesudah induksi dengan skin analyzer dianalisa menggunakan paired t-test. Persen parameter yang sesudah induksi dan sesudah dioleskan gel kemudian dilakukan uji Paired T-Test, One Way Anova Dan Turkey (Putri, 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan daya antioksidan dari serum ekstrak daun salam. Sebanyak 9 1000 gram daun salam segar, didapatkan persentase susut pengeringan sebesar 80% setelah dikeringkan di dapatkan simplisia seberat 360 gram, dan setelah diserbukkan menjadi 320gram. Penurunan dapat terjadi karena dari bahan basah dan melalui proses pengeringan terjadi adanya pengupuan yang membuat kadar air dalam bahan tersebut menguap dan menjadikan kering. Selain itu dalam proses penyerbukan adanya pengurangan sebesar 10% karena kemungkinan tidak semua bagian daun mudah dihaluskan seperti tangkai daun.

### Hasil Pembuatan Ekstrak

Hasil pembuatan ekstrak melalui proses ekstraksi dengan menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 70% akan mempengaruhi hasil dari rendemen ekstrak. Menurut Fardin (2022) hasil rendemen ekstrak diperlukan untuk menentukan jumlah ekstrak kental yang dapat diperoleh selama proses ekstraksi dilakukan. Hasil dari rendemen ekstrak daun salam didapatkan sebesar 40% yaitu dari 200gram serbuk daun salam yang diesktraksi didapatkan sebanyak 55,5 gram ekstrak kental, Dimana hasil tersebut lebih besar dari 10% sehingga dapat dikatakan baik.

---

**Hasil Uji Bebas Etanol**

Hasil uji bebas etanol menunjukkan hasil pengujian diperoleh daun salam kental (*Syzygium polyanthum*) tidak berbau etanol 70%, berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan ekstrak daun salam kental sudah bebas etanol 70%. Ekstrak yang tidak mengandung etanol ditandai dengan tidak berbau ester pada saat dipanaskan setelah penambahan asam asetat dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Hasil Pengujian Sediaan Serum***Hasil Uji Organoleptik*

Berdasarkan hasil uji organoleptis sediaan serum ekstrak daun salam memberikan warna coklat, sedikit encer dan memiliki bau khas daun salam.

*Hasil Uji Homogenitas*

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada sediaan serum ekstrak etanol 70% daun salam menunjukkan bahwa formulasi dinyatakan homogen dan stabil karena fase terdispersi dapat menyebar merata dan tidak membentuk partikel yang memisah dari awal pembuatan hingga sesudah pengujian stabilitas. Homogenitas sediaan ditandai dengan tidak adanya partikel kasar pada sediaan.

*Hasil Uji pH*

Pada hasil pengukuran pH pada

sediaan serum ekstrak etanol 70% daun salam telah memenuhi persyaratan yaitu sebesar 5,4. Pada uji pH mengalami naik turun pada setiap replikasi tetapi masih memenuhi syarat pH kulit yaitu 4,5-6, hal ini disebabkan karena fluktuasi suhu dan kelembapan selama penyimpanan bisa mempengaruhi pH. Suhu yang lebih tinggi atau lebih rendah dari kondisi optimal bisa mempercepat reaksi kimia yang dapat mengubah pH.

*Hasil Uji Viskositas*

Hasil uji viskositas yang diperoleh telah memenuhi persyaratan sesuai dengan standar tentang nilai viskositas gel yaitu 800-3000 cps. Dari hasil yang diperoleh dari uji viskositas formula tersebut memiliki nilai viskositas yang memenuhi persyaratan sediaan serum yang baik yaitu sebesar 1500 cPs. Pada pengukuran viskositas mengalami kenaikan dan penurunan pada setiap siklus hal ini disebabkan karena adanya perubahan suhu karena suhu dapat mempengaruhi viskositas, peningkatan suhu biasanya mengurangi viskositas, sedangkan penurunan suhu bisa meningkatkan hasil viskositasnya.

*Hasil Uji Daya Lekat*

Hasil uji daya lekat bertujuan untuk menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan serum untuk menyebar dan

melekat pada permukaan kulit. Hasil uji daya lekat yang didapatkan dalam 3 kali replikasi pada waktu 10,15 detik menetes kebawah atau tidak menempel. Hasil kecepatan menetes yang dihasilkan kurang dari 10.15 detik.

Sebelu	52,6±2,	53,28±2,	50,3±4,7
m	51	915	2
diindu			
ksi			
Setela	25±0	25±0	27,3±13,
h			65
diindu			
ksi			

**Hasil Uji Anti Aging**

**a. Sebelum dan Sesudah di Induksi dengan Sinar UV A Selama 14 Hari**

Hasil persen kolagen setelah kulit punggung kelinci diinduksi dengan sinar UV-A mempunyai nilai rata-rata yaitu 25%, kontrol negatif 34%, dan kontrol positif 25%, dari hasil tersebut didapatkan bahwa persen kolagen sesudah diinduksi dengan sinar UV-A masuk kedalam parameter *Serious lock of elastic fiber* (mengalami pengurangan kolagen yang serius) yang memiliki nilai 25%-50% yang berarti tubuh mengalami penurunan yang signifikan dalam jumlah dan kualitas kolagen yang tersedia.

Elastisitas kulit yang normal biasanya tampak kencang, halus, dan bebas dari kerutan atau kendur. Namun, setelah mengalami induksi sinar UV-A, hasil pengukuran menunjukkan bahwa persentase elastisitas rata-rata sediaan mencapai 25,6%, sedangkan untuk kontrol positif sebesar 21,6%. Kedua nilai ini termasuk dalam kategori kulit kendur (*Loose skin*), yang memiliki rentang rata-rata antara 15% hingga 35%. Penurunan persentase elastisitas ini menunjukkan bahwa hilangnya elastisitas kulit dapat menyebabkan kulit menjadi kendur, yang membuatnya lebih rentan terhadap kerutan, garis halus, dan tanda-tanda penuaan lainnya. Kulit yang kendur umumnya tidak lagi mampu meregang dan kembali ke bentuk semula, dan kondisi ini dapat dipicu oleh faktor penuaan serta paparan sinar matahari yang berlebihan.

Tabel 2. Persentase Kolagen

Serum	K (+)	K (-)
Ekstrak		
Etanol		
Daun		
Salam		

Tabel 3. Persentase Elastisitas

	Serum	K (+)	K (-)
Ekstrak			
Etanol			
Daun			
Salam			
Sebelum diinduksi	53,12±2,988	53,28±2,915	53,33±12,013
Setelah diinduksi	25,6±7,62	21,6±11,5	34±15,58

Hasil pengukuran persen kelembapan kulit punggung kelinci sebelum diinduksi dengan sinar UV-A menunjukkan bahwa setiap formula memiliki nilai rata-rata yang berbeda. Formula serum mencatat kelembapan sebesar 17,6%, kontrol negatif 11,33%, dan kontrol positif 15%. Kelembapan kulit punggung kelinci sebelum induksi sinar UV-A untuk formula serum dan kontrol negatif tergolong dalam parameter kelembapan normal, yaitu antara 10-15%, yang menunjukkan kulit memiliki tingkat dehidrasi yang seimbang. Sementara itu, kontrol positif menunjukkan kelembapan yang tinggi (higher water), mengindikasikan bahwa kulit mengandung

lebih banyak air dan cenderung lembab atau basah.

Setelah diinduksi dengan sinar UV-A, nilai rata-rata kelembapan kulit punggung kelinci untuk setiap formula menunjukkan hasil yang lebih rendah, di mana formula serum mencapai 7,33%, kontrol negatif 7,33%, dan kontrol positif 6,33%. Nilai kelembapan ini termasuk dalam parameter penuaan (aging) dengan kisaran 4-10%.

Kelembapan kulit yang berada dalam kategori parameter penuaan ini menunjukkan bahwa tingkat kelembapan kulit sedang dievaluasi.

Tabel 5. Persentase Kelembaban

	Serum	K (+)	K (-)
Ekstrak			
Etanol			
Daun			
Salam			
Sebelum diinduksi	17,6±4,16	11,33±1,15	15±3,99
Setelah diinduksi	7,33±2,51	7,33±1,52	6,33±1,52

#### **b. Sesudah Induksi Sinar UV Selama 14 Hari dan Sesudah Pengolesan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Salam Selama 30 Hari**

Hasil persentase kolagen setelah pengolesan gel menunjukkan nilai rata-rata

sebagai berikut: formula I sebesar 60,66%, K (-) 50,66%, dan K (+) 65,33%. Dengan demikian, hasil uji persentase kolagen untuk Formulasi Serum, K (-), dan K (+) setelah diolesi serum termasuk dalam parameter normal serat elastis, yaitu 65% - 80%. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa persentase kolagen setelah pengolesan gel mengalami peningkatan. Kenaikan persentase kolagen ini dapat terjadi karena tubuh menghasilkan lebih banyak kolagen ketika asupan kolagen dari luar meningkat.

Tabel 6. Pesentase Kolagen Sesudah Pengolesan

	Serum	K (-)	K (+)
Ekstrak			
Etanol Daun			
Salam			
Setelah diinduksi	25,6±7,62	21,6±11,5	34±15,58
Sesudah Pengolesan	60,66±3,988	50,66±2,915	65,33±12,013

Hasil persen elastisitas setelah pengolesan selama 30 hari dengan nilai sediaan serum 53,33%, kontrol negatif 44,33%, dan kontrol positif 50% termasuk kedalam parameter elastisitas normal dengan nilai range 50 – 65%. Elastisitas kulit normal yaitu kemampuan kulit untuk kembali kebentuk semula dengan cepat tanpa menunjukkan adanya tanda- tanda kerusakan atau kendur. Hasil penelitian

diatas persen elastisitas mengalami kenaikan, kenaikan elastisitas terjadi Ketika tubuh memproduksi lebih banyak dari kedua protein ini, baik secara alami maupun melalui rangsangan dari luar.

Tabel 7. Persentase Elastisitas Sesudah Pengolesan

	Serum	K (-)	K (+)
Ekstrak			
Etanol			
Daun			
Salam			
Setelah diinduksi	25,6±7,62	27,6±13,5	21,6±13,2
Sesudah Pengolesan	53,33±5,7	44,3±2,08	55,11±,8
n	7	1	8

Persentase kelembapan pada kulit punggung kelinci setelah pengolesan gel menunjukkan rata-rata yang menarik. Serum memiliki nilai rata-rata sebesar 16%, kontrol negatif (-) 12%, dan kontrol positif (+) 15%. Rata-rata untuk kontrol positif berada dalam kisaran normal, yaitu antara 10% hingga 15%. Kondisi kelembapan normal biasanya ditandai dengan tekstur kulit yang halus dan tidak kering. Sementara itu, sediaan serum termasuk dalam kategori kelembapan yang lebih tinggi, dengan nilai berkisar antara 15% hingga 30%. Ini menunjukkan bahwa kondisi kulit memiliki kadar air yang lebih tinggi, menjadikannya kenyal dan bercahaya. Hasil persentase kelembapan dari penelitian ini menunjukkan peningkatan yang berarti, yang

mengindikasikan bahwa kulit mampu mempertahankan kadar air yang lebih baik, sehingga menjadi lebih terhidrasi, kenyal, dan tampak lebih sehat.

Tabel 8. Persentase Kelembapan sudah Pengolesan.

	Serum Ekstrak Etanol Daun Salam	K (+)	K (-)
Setelah diinduksi	5,66±3,05	7,33±1,52	7,33±1,52
Sesudah Pengolesan	16±1,52	12±0,52	15±0,52

### Analisis data

Hasil dari *Paired T Test* persen kolagen, elastisitas dan kelembapan menunjukkan formula sediaan serum  $0,001 < 0,05$ ,  $K (-) 0,003 < 0,05$ ;  $K (+) 0,003 > 0,05$  menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji *One Away Anova* dari persen kelembapan menunjukkan nilai signifikan  $0,002 < 0,05$  yang berarti formulasi sediaan serum memiliki perbedaan yang signifikan. Pada uji *Tukey* sediaan serum memiliki kemampuan peningkatan kolagen, elastisitas, dan kelembapan.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang didapatkan, maka serum ekstrak daun salam telah memenuhi persyaratan uji fisiknya namun mempunyai daya anti-aging yang cukup baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ulvi Aulia.2016.Uji Aktifitas Antioksidan Dan Penentuan Kadar Fenol Total Ekstrak Maserasi Pegagan (*Centella asiatica*).Karya Tulis Ilmiah.Politeknik Harapan Bersama Tegal
- Artanti, Nina dkk. 2014. Pengaruh Lokasi Dan Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kandungan Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L. Urb). JKTI, Vol 16, No 2, 88 92
- Winarsi, Hery., dkk. 2017. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas: Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan. Yogyakarta: Kanisius: 11, 13-15, 20-21, 79-81, 137
- Putri,Riona Desy.2017.Formulasi dan Evaluasi Antioksidan Serum Green Tea (*Camellia sinensis* L) Sebagai Anti Aging Dalam Sediaan Spray Gel Dengan

- 
- Metode DPPH.Universitas  
Indonesia Islam 2022 , pages 64-73 Terstandart  
Hepatoprotektor,JKTI Vol.17  
No.2 : 185-193
- Hanani, E., A. M. Abdul., dan S. Ryany.  
2015. Identifikasi Senyawa Putrawan Bahriul dkk,2014,Uji Aktivitas  
Antioksidan Dalam Spons Antioksidan Daun Salam  
Callyspongia SP Dari Kepulauan (Syzygium polyanthum) Dengan  
Seribu. Majalah Ilmu Menggunakan 1,1-Difenil-2-  
Kefarmasian II Pikrilhidrazil, Jurnal Akademia  
Kimia 3 (3) : 143-149
- Harbone, J.B. 2012. Metode Fitokimia,  
Penuntun Cara Modern  
Menganalisis Tumbuhan.  
Penerjemah: Padmawinata, K.  
Terbitan kedua. Bandung: ITB
- Yudistira A, dkk. 2013. Isolasi dan  
Identifikasi Flavonoid Dalam  
Daun Lamun (Syringodium  
isoefolium). Jurnal. FMIPA  
UNSRAT: Manado
- Chairunnisa, dkk,2019,Pengaruh Suhu dan  
Waktu Maserasi Terhadap  
Karakteristik Ekstrak Daun  
Bidara (Ziziphus mauritiana L)  
Sebagai Sumber Saponin, Jurnal  
Rekayasa dan Managemen  
Agroindustri,Vol 7 No.4 : 551-  
560
- Puspa Dewi N,dkk,2015,Standarisasi  
Ekstrak Pegagan Sebagai Obat  
Herbal Purgiyanti\*1, Heru  
Nurchahyo2, Tya Muldiyana3,  
Autri Nur Azizah4,Vol 11 ( 3 )
-