



Penetapan Kadar Tanin Dalam Daun Mangkoka (*Nothopanax scutellarium Merr*) Perasan Dan Rebusan Dengan Spektrofotometer UV-Vis

Lisna Listiana¹, Panji Wahlanto¹, Susan Sintia R¹ Rian Ismail¹

¹STIKes Muhammadiyah Clamis, Ciamis, Indonesia

Korespondensi: Nama Koresponden

Email: lstiana16okto@gmail.com

Alamat : Jl. K.H. Ahmad Dahlan No.20, Ciamis, Kec. Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat



Pharmacy Genius Journal is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ABSTRAK

Pendahuluan: Tanin merupakan senyawa aktif Tujuan penelitian ini untuk mengetahui metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Daun mangkoka mengandung senyawa alkaloid, tannin, saponin dan flavonoid.

Tujuan: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa besar kadar tanin yang terkandung dalam daun mangkoka (*Nothopanax scutellarium Merr*) Perasan dan rebusan.

Metode: Daun mangkoka di ekstraksi dengan perasan dan rebusan lalu diuji kualitatif dengan pereaksi FeCl₃ lalu diidentifikasi menggunakan metode spektrofotometer. Pengukuran absorbansi untuk mengetahui aktivitas Panjang gelombang maksimum yaitu 675 nm.

Hasil: Berdasarkan hasil skrining fitokimia rebusan daun mangkoka dan perasan daun mangkoka mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu tanin ditandai dengan warna hijau kehitaman. Pada uji kuantitatif panjang gelombang maksimum asam galat dengan pelarut aquades yaitu 675 nm, sehingga diperoleh kurva baku asam galat adalah $y = 0,1081x + 0,1352$ dengan nilai $r = 0,9903$. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh kadar tanin metode rebusan daun mangkoka 0,38% ; 0,30% ; 0,29% dengan rata-rata 0.32%.

Kesimpulan: metode perasan 0,86% ; 0,61% ; 0,52% dengan rata-rata 0.66%. Perbandingan dari kedua metode yang digunakan lebih tinggi senyawa tanin yang terkandung adalah pada metode perasan.

Kata Kunci: Daun Mangkoka, Tanin, Spektrofotometer UV-Vis

Pendahuluan

Tanin merupakan senyawa alami dengan gugus hidroksi fenol bebas terbentuk ikatan stabil dengan protein. Secara umum tanin digunakan sebagai astrigent. Gangguan gastrointestinal tract, abrasi kulit, antiseptik lemah untuk pengobatan luka bakar, antidotum keracunan glikosida alkaloida dan reagent untuk destilasi gelatin, protein dan alkaloida (Ryanata, 2015).

Tanin biasanya terdapat pada bagian tanaman seperti daun, buah, kulit dahan dan batang. Tanin adalah polifenol tanaman yang berfungsi mengikat dan mengendapkan protein. Tanin juga dipakai untuk menyamak kulit. Dalam dunia pengobatan, tanin berfungsi untuk mengobati diare, menghentikan pendarahan, dan mengobati ambeien (Dewi Andriyani & Pri Iswati Utami, 2010). Proses pertumbuhan yang begitu rumit dari tanaman hijau itu tumbuh lalu berbuah matang. Salah satu tumbuhan hijau itu ialah daun mangkokan yang merupakan bagian dari tumbuhan yang Allah tumbuhkan di bumi.

Daun mangkokan atau *Nothopanax scutellarium* Merr. (Familia Araliaceae) merupakan satu diantara kekayaan flora di Indonesia, yang digunakan sebagai obat tradisional. Umumnya tanaman ini dijadikan tanaman hias dan tanaman pagar. Berdasarkan pemeriksaan secara kimia, daun mangkokan mengandung flavonoid yang cukup tinggi (Rika, 2011). Hasil Skrining fitokimia yang dilakukan oleh Febriyanda (1999) terhadap ekstrak etanol daun mangkokan menunjukkan bahwa daun mangkokan positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin sedangkan untuk alkaloida menunjukkan hasil negatif. Secara empiris daun mangkokan banyak digunakan sebagai obat tradisional diantaranya sebagai pengobatan untuk mengobati radang panyudara, pembengkakan dan melancarkan pengeluaran ASI, rambut rontok, sukar kencing, bau badan dan luka (Asmoro, 2014).

Penelitian ini dilakukan dengan cara menetapkan kadar tanin dengan menggunakan metode spektrofotometri. Spektrofotometri merupakan metode analisis yang didasarkan pada absorpsi radiasi elektromagnetik spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer, metode yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri (Manuhara, 2017). Pada penelitian ini penulis melakukan pengujian terhadap daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS.

Tujuan

Mengetahui perbandingan besar kadar tanin yang terkandung dalam daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium Merr*) perasan dan dalam daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium Merr*) rebusan.

Metode

Determinasi Tanaman

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium Merr*) yang diambil dari Universitas Galuh Ciamis. Tujuan dilakukan determinasi adalah menentukan nama atau jenis tumbuhan secara spesifik, karena dalam proses pemanfaatannya tumbuhan memiliki berbagai varietas sehingga tanaman harus di determinasi.

Pengumpulan Sampel

Cara Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun mangkokan yang ditanam ataupun tumbuh liar di daerah Desa Kersaratu Kecamatan Sidamulih Kabupaten Pangandaran.

Cara Pengolahan Sampel

1. Daun Mangkokan Perasan

100 gram sampel daun mangkokan mentah, kemudian dihaluskan dengan menambahkan 100 ml aquades dan disaring ekstraknya, yang diambil larutannya.

2. Daun Mangkokan Rebusan

Daun mangkokan dicuci bersih, dipotong kecil-kecil kemudian rajangan daun mangkokan ditimbang sebanyak 100 gram. Rajangan sampel direbus \pm 10 menit lalu larutannya disaring dengan kertas saring.

3. Uji Kualitatif

1. Identifikasi Adanya Tanin

a. Daun Mangkokan Perasan

Dari perasan daun mangkokan yang didapat, dilakukan uji larutan daun mangkokan diambil sebanyak 1 ml ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1% jika larutan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tinta, maka bahan tersebut mengandung tanin, uji ini dilakukan dengan 3 kali replikasi.

b. Daun Mangkokan Rebusan

Dari rebusan daun mangkokan yang didapat, dilakukan uji larutan daun mangkokan diambil sebanyak 1 ml ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%.

Jika larutan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tinta, maka bahan tersebut mengandung tanin, uji ini dilakukan dengan 3 kali replikasi.

2. Penetapan Kadar Tanin Secara Spektrofotometer

a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Ditimbang asam galat sebanyak 10 mg, dilarutkan dan ditambahkan aquadest sampai volume 10 ml. Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, ditambahkan 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tepat 10 ml dan dibaca pada panjang gelombang pada rentang λ 500-900 nm.

b. Penentuan *Operating Time*

Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, ditambahkan 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aqua demineralisata sampai tepat 10 ml. Lalu diamati absorbansinya pada λ 675 nm dengan interval waktu pengamatan 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, sampai 90 menit pada panjang gelombang maksimum.

c. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat dengan Reagen *Folin Ciocalteu*

Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, lalu ditambahkan 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tepat volume 10 ml, dikocok homogen dan didiamkan selama 90 menit. Lalu amati absorbansi pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan pengambilan larutan baku induk asam galat sejumlah tertentu sebanyak tujuh kali, sehingga didapatkan enam konsentrasi dan dibuat kurva baku standar asam galat.

d. Penetapan Kadar Tanin Total Sebanyak 100 gram masing-masing daun mangkokan perasan (I) dan rebusan (II) dilarutkan dengan aquadest sampai volume 100 ml. Larutan ekstrak yang diperoleh kemudian dipipet 5-10 tetes dan ditambah 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na₂CO₃ 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aquadest sampai volume 10 ml, diamkan pada range waktu stabil yang diperoleh. Absorbansi larutan ekstrak diamati pada panjang gelombang maksimum. Konsentrasi yang didapatkan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Kadar tanin total dihitung ekuivalen dengan asam galat.

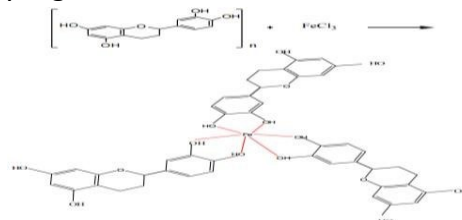
Rumus perhitungan kadar tanin :

$$\text{Kadar} = \frac{\text{Konsentrasi} \times \text{volume} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Skrining fitokimia merupakan pengujian untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam bahan. Skrining ini dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun mangkokan. Ekstrak perasan dan rebusan daun mangkokan diuji skrining fitokimia yaitu uji tanin dengan menggunakan FeCl₃ 1%.

Uji fitokimia menggunakan FeCl₃ digunakan untuk menentukan apakah sampel mengandung gugus fenol. Adanya gugus fenol ditunjukkan dengan warna hijau kehitaman setelah ditambahkan dengan FeCl₃, sehingga apabila uji fitokimia dengan FeCl₃ memberikan hasil positif dimungkinkan dalam sampel terdapat senyawa fenol dan dimungkinkan salah satunya adalah tanin karena tanin merupakan senyawa polifenol (Ergina *et al.*, 2014). Hal ini diperkuat oleh (Harborne, 1987) cara klasik untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana yaitu menambahkan ekstrak dengan larutan FeCl₃ 1 % dalam air, yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat.



Gambar 1. Reaksi Tanin dan FeCl₃

Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta pada ekstrak setelah ditambahkan dengan FeCl_3 karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} .

1. Perasan daun mangkoka

Tabel 1. Skrining fitokimia senyawa tanin perasan daun mangkoka

Reflikasi	Senyawa	Hasil	Standar (Warna)
1	Tanin	(+)	Warna hijau kehitaman
2	Tanin	(+)	Warna hijau kehitaman
3	Tanin	(+)	Warna hijau kehitaman

2. Rebusan daun mangkoka

Tabel 2. Skrining fitokimia rebusan daun mangkoka

Reflikasi	Senyawa	Hasil	Standar (Warna)
1	Tanin	(+)	Warna kecoklatan
2	Tanin	(+)	Warna kecoklatan
3	Tanin	(+)	Warna kecoklatan

Keterangan :

(+) = Positif

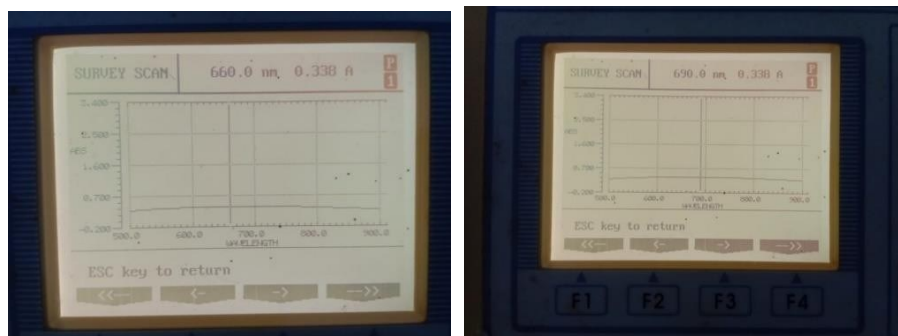
(-) = Negatif

Pada umumnya tanin adalah sebagai senyawa polifenol yang mempunyai berat molekul yang cukup tinggi >1000 dan dapat membentuk kompleks dengan protein. Hasil pemeriksaan yang dilakukan terhadap sampel menunjukkan adanya senyawa tanin pada daun mangkoka dengan penambahan FeCl_3 1% terhadap filtrat yang telah diencerkan. Berdasarkan hasil skrining fitokimia daun mangkoka yang terdapat pada tabel 1 dan 2 mengandung tanin. Pada metode perasan untuk uji tanin hasil positif menunjukkan dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman dan untuk metode rebusan uji tanin hasil positif dengan perubahan warna kecoklatan.

Hasil yang didapat sama dengan hasil penelitian sebelumnya (Ramadan *et al.*,1999) yaitu hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa daun mangkoka perasan dan rebusan positif mengandung senyawa tanin dengan menunjukkan perubahan warna hijau kehitaman dan kecoklatan.

3. Panjang Gelombang Maksimum

Dibuat larutan asam galat 10 mg dalam 10 ml aquadest tambahkan pereaksi *reagen folin* dan dilakukan *scanning* pada λ 500-900 nm. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk menentukan absorbansi maksimum yang nantinya panjang gelombang ini digunakan untuk menentukan kadar tanin. Pada hasil percobaan yang telah dilakukan diperoleh panjang gelombang maksimum daribaku asam galat adalah 675 nm.



Gambar 2. Panjang gelombang maksimum

4. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *Operating Time* didapat dari konsentrasi asam galat 10 mg yang ditambahkan. Dibuat larutan asam galat 10 mg dalam 10 ml aquadest tambahkan pereaksi *reagen folin* dan dilakukan *scanning* sampai 90 menit pada panjang gelombang maksimum 675 nm. *Operating Time* ditetapkan untuk mengetahui apakah sampel atau larutan standar sudah bereaksi sempurna atau belum. Dan didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil penentuan *operating time*

Waktu (Menit)	Absorbansi
0	0,339
5	0,339
10	0,339
15	0,339
20	0,340
25	0,341
30	0,342
35	0,342
40	0,342
45	0,342
50	0,343
55	0,343
60	0,343
65	0,343
70	0,343
75	0,343
80	0,343
85	0,344
90	0,344

Kesempurnaan reaksi sampel dapat dilihat dari kurva *Operating Time* dimanatampak garis lurus pada beberapa menit yang berbeda.

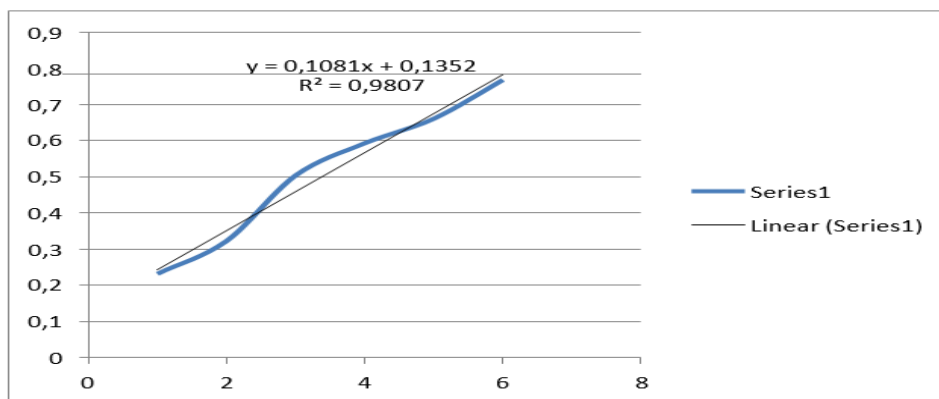
5. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat dengan Reagen *Folin Ciocalteu*

Pembuatan kurva baku digunakan untuk mencari persamaan regresi linear sehingga dapat digunakan dalam pencarian suatu kadar yang absorbansinya sudah diukur. Hasil yang didapat dalam pembuatan kurva baku asam galat ini bisa dilihat didalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4. Konsentrasi larutan seri asam galat

No	Konsentrasi asam galat (ppm)	Absorbansi
1	100 ppm	0,232
2	150 ppm	0,323
3	200 ppm	0,504
4	250 ppm	0,593
5	300 ppm	0,661
6	350 ppm	0,768

Grafik kurva baku asam galat dapat dilihat pada gambar dengan nilai *intercept* (a) = 0,1352 dan nilai *slope* (b) = 0,1081 dengan nilai korelasi (r) = 0,9903 dari nilai $r^2 = 0,9807$ yang diakarkan menjadi 0,9903 sehingga dari data tersebut diperoleh persamaan $y = 0,1081x + 0,1352$. Data absorbansi yang dihasilkan tergolong baik, karena semua seri kadar dari nilai yang terkecil hingga yang terbesar memiliki nilai absorbansi sebesar 0,2-0,8 sedangkan nilai korelasi yang didapat yaitu sebesar 0,9903, hal ini dikatakan sangat baik karena nilai korelasi yang baik adalah nilai yang hampir mendekati 1. Dari hukum Lambert-Beer jika absorbansi yang dihasilkan berkisar antara 0,2-0,8 maka grafik akan berbentuk garis lurus.



Gambar 3. Kurva Baku Asam Galat

6. Penetapan Kadar Tanin

Penetapan kadar tanin dengan cara spektrofotometri Uv-Vis menggunakan *reagen Folin Ciocalteu*. Reaksi pembentukan yang terjadi adalah reduksi oksidasi dimana tanin sebagai reduktor dan *Folin Ciocalteu* sebagai oksidator. Hasil oksidasi akan membentuk warna biru yang dapat dibaca panjang gelombang maksimal. Prinsip dari metode *Folin Ciocalteu* adalah terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru yang dapat diukur pada panjang gelombang 675 nm. Pereaksi ini mengoksidasi fenolat (garam alkali) atau gugus fenolik-hidroksi mereduksi asam heteropoli (*Fosfomolibdat-fosfotungstat*) yang terdapat dalam pereaksi *Folin ciocalteu* menjadi suatu kompleks *Molibdenumtungsten* (Noviyanty *et al.*, 2020).

Pada penetapan kadar tanin penambahan reagen *folin ciocalteu*, bertujuan untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah visible (tampak) dan Na_2CO_3 15% bertujuan untuk membentuk senyawa kompleks sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang kearah visible. Hasil yang didapat pada kedua metode adalah sebagai berikut :

1. Daun mangkokan metode perasan

Tabel 5. Kadar tanin perasan daun mangkokan

Replikasi	Absorbansi
1	0,323
2	0,269
3	0,249

Pada daun mangkokan metode perasan ini pengujian tanin dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 675 nm dilakukan dengan tiga kali replikasi dimana masing masing mendapatkan nilai absorbansi replikasi 1 yaitu 0,323 , replikasi 2 yaitu 0,269 dan replikasi 3 yaitu 0,249 dengan faktor pengencerannya 50 kali pengenceran. Nilai konsentrasi kadar taninnya adalah replikasi 1 yaitu 1,737 ppm, replikasi 2 yaitu 1,237 ppm dan replikasi 3 yaitu 1,0527ppm. Kadar tanin dari setiap replikasi mendapatkan 0,86% untuk replikasi 1, 0,61% untuk replikasi 2 dan 0,52% untuk replikasi 3. Rata-rata yang didapat dari kadar tanin adalah 0.66%.

2. Daun mangkokan metode rebusan

Tabel 6. Kadar tanin rebusan daun mangkokan

Replikasi	Absorbansi
1	0,218
2	0,202
3	0,198

Pada daun mangkokan metode rebusan ini pengujian tanin dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 675 nm dilakukan dengan tiga kali replikasi dimana masing masing mendapatkan nilai absorbansi replikasi 1 yaitu 0,218 , replikasi 2 yaitu 0,202 dan replikasi 3 yaitu 0,198 dengan faktor pengencerannya 50 kali pengenceran. Nilai konsentrasi kadar taninnya adalah replikasi 1 yaitu 0,765 ppm, replikasi 2 yaitu 0,617 ppm dan replikasi 3 yaitu 0,580ppm. Kadar tanin dari setiap replikasi mendapatkan 0,38% untuk replikasi 1, 0,30% untuk replikasi 2 dan 0,29% untuk replikasi 3. Rata-rata yang didapat dari kadar tanin adalah 0.32%.

Perbandingan dari kedua metode yang digunakan lebih tinggi senyawa tanin yang terkandung adalah pada metode perasan. Dimana metode perasan daun mangkokan menghasilkan rata-rata tanin 0,66% dan untuk metode rebusan menghasilkan 0,32%.

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan diperoleh kadar tanin metode rebusan daun mangkokan 0,38%; 0,30%; 0,29% dengan rata-rata 0.32%. Dan untuk metode perasan 0,86% ; 0,61%; 0,52% dengan rata-rata 0.66%. Perbandingan yang didapat dari kedua metode yang digunakan lebih tinggi senyawa tanin yang terkandung adalah pada metode perasan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada STIKes Muhammadiyah Ciamis dan Prodi D3 Farmasi STIKes Muhammadiyah Ciamis.

Daftar Pustaka

1. Anonim. (2012). Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia volume I. Jakarta. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
2. Asmoro, Y. (2014). Sehat Alami Dengan Herbal: 250 Tanaman Berkhasiat Obat (I.Hardiman (ed.)). Jakarta. Pt. Gramedia Pustaka Utama.
3. Dalimartha, S. (1999). Atlas Tanaman Obat Indonesia (1st ed.). Semarang. Pt.Trubus Agriwidya.
4. Dewi Andriyani, Pri Iswati Utami, B. A. D. (2010). Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan

- (*Nephelium lappaceum.L*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel. 07(02), 1–11.
5. Dzaroini, R. A. (2019). Induksi Kalus daun mangkokan (*nothopanax scutellarium merr.*) menggunakan zat pengatur tumbuh naa (*naphtalene acetic acid*) dan bap (*6-benzyl amino purine*) melalui teknik in vitro. *skripsi*.
 6. Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Akademika Kimia*, 3(3), 165–172.
 7. Fitria, V., Ismail, R., & Nugraha, D. (2017). Uji Aktivitas Mukolitik Infusa Daun Karuk (*Piper Sarmentosum* Roxb. Ex. Hunter) Pada Mukus Usus Sapi Secara In Vitro. *DII Farmasi Stikes Muhammadiyah: Ciamis*.
 8. Hidayah, N. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 89–98.
 9. Mabruroh, A. I. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin dari Tanaman Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) dan Identifikasinya. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 1–86.
 10. Manuhara, A. (2017). Penetapan Kadar Vitamin C Pada Daun Bayam Hijau (*Amaranthus Tricolor L*) Segar, Rebus dan Goreng Secara Spektrofotometri uv-vis. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
 11. Mihra, M., Jura, M. R., & Ningsih, P. (2018). Analisis Kadar Tanin dalam Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica a. Juss*) dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(4), 179.
 12. Nazar, M. (2018). Spektroskopi molekul. Syiah kuala university press. Malaysia. Noviyanty, Y., Hepiyansori, & Agustian, Y. (2020). Identifikasi dan penetapan kadar senyawa tanin pada ekstrak daun biduri (*Calotropis gigantea*) metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 57–64.
 13. Nugraha, D. (2015). *Efek Antihiperlipidemik Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Heksan Biji Petai Cina (Leucaena Glauca, Benth) Pada Tikus Putih Jantan Diabetes Yang Diinduksi Aloksan* (Doctoral Dissertation, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta).
 14. Puspita, M. D. (2012). Identifikasi Kandungan Tanin dalam Ekstrak Etanolik Daun Jati Bekanda (*Guazuma ulmifolia Lamk.*) dari Kebun Tanaman Obat Universitas Sanata Dharma

- dengan Metode KLT-Densiometri. *Farmasi*, 7– 58.
15. Ramadan, F., Wardatun, S., & Wiendarlina, I. Y. (1999). Toksisitas dan Kadar Tanin Serta Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium (burm . f.) merr .).*
 16. Rika, R. (2011). Universitas Indonesia Uji Efek Antiinflamasi Infus Daun mangkokan.
 17. Rizky Amelia, F. (2015). Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin Dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa Pers.*) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*,44(22), 1–20.
 18. Ryanata, E. (2015). Penentuan Jenis Kadar Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Kulit Buah Pisang Masak (*Musa paradisiaca L.*) Secara Spetrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(1), 1–16.
 19. Sibuea, F. S. Y. (2015). Ekstraksi Tanin dari Kluwak (*Pangium edule R.*) Menggunakan Pelarut Etanol dan Aquades dan Aplikasinya sebagai Pewarna Makanan. In Tugas Akhir Universitas Negeri Semarang.
 20. Timbangan Sembiring, M. S. (2019). Alat Penguji Material. Bogor. Guepedia.
 21. Warono, D., & Syamsudin. (2013). Unjuk kerja spektrofotometer untuk analisa zat aktif ketoprofen. *Konversi*, 2(2), 57–65.
 22. Waskito, M. R. (2019). Variasi Lama *Microwave Assisted extraction* Kacang Mete (*Anacardium Occidentale I.*) Terhadap Total Fenolik, Flavanoid, Tanin dan Aktivitas Antioksidan. 8(2), 2019.
 23. Widiastuti & Fitria, A. (2008). Penetapan Kadar Besi pada bayam hijau, bayam raja, dan bayam duri. In Caraka Tani (pp. 25–29).