

**PENGARUH SUHU PENYIMPANAN TERHADAP
KADAR FLAVONOID TEH DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lam.)**

Ratri Gandarumendah*¹, Joko Santoso², A. Aniq Barlian³

^{1,2,3}Program Studi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama

Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, Jawa Tengah

e-mail: *ratrigh210@gmail.com.

Article Info

Article history:

Submission ...

Accepted ...

Publish ...

Abstrak

Daun kelor memiliki kandungan metabolit seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang mampu mengobati penyakit dalam seperti luka lambung, luka usus dan batu ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu penyimpanan teh daun kelor berpengaruh pada kadar flavonoid serta suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor dengan variasi suhu penyimpanan diantaranya 2-8°C, 25-30°C dan 30-35°C serta waktu penyimpanan selama 6 minggu. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penyeduhan dengan pelarut aquadest dengan perlakuan penyeduhan yaitu 50°C dengan lama penyeduhan 6 menit. Uji kadar flavonoid menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Analisis data menggunakan regresi linier secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar flavonoid rata-rata pada teh daun kelor dengan suhu penyimpanan 2-8°C yaitu 0,20%.

Kata kunci: Daun Kelor, Flavonoid, Spektrofotometri UV-Vis, Suhu Penyimpanan, Teh

Ucapan terima kasih:

1. Bapak Agung Hendarto SE., M.A. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M, selaku Ketua Prodi Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Joko Santoso, M.Farm, selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Akhmad Aniq Barlian, S.Farm., MH, selaku dosen pembimbing II

Abstract

Moringa leaves contain metabolites such as flavonoids, tannins, saponins and alkaloids which are able to treat internal ailments such as gastric ulcers, intestinal ulcers and kidney stones. This research aimed to determine the temperature and storage time of Moringa leaves affect the levels of flavonoids and the optimal temperature for storing Moringa leaves with variations in storage temperature including 2-8°C, 25-30°C and 30-35°C and storage time for 6 weeks. The extraction method used in this research is the brewing method with aquadest solvent with a brewing treatment of 50°C with a brewing time of 6 minutes. Test the levels of flavonoids using UV-Vis Spectrophotometry. Data analysis used descriptive linear regression. The results showed that the average level of flavonoids in Moringa tea leaves at a storage temperature of 2-8°C was 0,20%.

Keyword: *Moringa Leaves, Flavonoids, UV-Vis Spectrophotometry, Storage Temperature, Tea*

Alamat korespondensi:
Prodi DIPLOMA III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122Telp. (0283)
352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313

e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Teh merupakan minuman yang umum dikonsumsi masyarakat Indonesia bahkan mungkin secara global. Teh memiliki beragam manfaat bagi kesehatan. Menurut penelitian yang telah dilakukan, Teh mengandung senyawa yang dapat mengobati beberapa jenis penyakit ringan dan mencegah penyakit. Selain itu, teh adalah minuman alami sehingga memiliki resiko rendah dari efek samping yang tidak diinginkan (Ajisaka, 2012).

Seiring berkembangnya teknologi adanya pergeseran makna mengenai teh penggunaan tanaman atau daun yang dikeringkan dan diseduh seperti daun teh. Dengan perkembangan tersebut teh tidak hanya bermakna teh hijau atau teh hitam yang tersebar dimasyarakat, namun dapat mencakup teh meniran, teh daun beluntas, teh daun sirsak, teh daun kamboja dan lain-lain, termasuk teh daun kelor.

Metabolit sekunder adalah bagian kecil dari karbon, nitrogen dan energi digunakan untuk mensintesis molekul organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan. Secara sederhana metabolit sekunder dikelompokkan menjadi 3 yaitu terpen (volatile, glikosida kardiak, karotenoid dan sterol), fenolik (asam fenolat, kumarin, lignin, stilbena, flavonoid, tanin, dan lignin) dan senyawa yang mengandung nitrogen (alkaloid dan glukosinolat) (Gutzeit & Ludwig-Muller, 2014). Salah satu senyawa kimia metabolit sekunder yang terkandung pada daun kelor yaitu flavonoid. Flavonoid adalah senyawa kimia yang disintesis tumbuhan dengan berbagai aktivitas biologis (Fatmawati & Aji, 2019).

Alasan penelitian tentang flavonoid berdasarkan penelitian Krisnadi (2015) manfaat antioksidan dalam daun kelor antara lain: untuk anti penuaan sel tubuh, mengurangi risiko terhadap oksidasi kolesterol serta mencegah degenerasi macular sehingga dari hal tersebut maka peneliti memilih senyawa flavonoid untuk diteliti.

Upaya mempertahankan kualitas herbal agar terjaga dapat dilakukan dengan cara simplisia atau pengeringan hal ini dilakukan dalam rangka mencegah pembusukan makananan tersebut. Simplisia dalam bentuk kering dapat dimanfaatkan khasiatnya dengan proses penyeduhan untuk dapat dikonsumsi sehari-hari. Pembusukan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, kelembaban dan kekeringan (Sari & Hadiyanto, 2017). Selain itu, faktor yang mempengaruhi kualitas teh adalah suhu penyimpanan teh tersebut. Teh adalah simplisia

kering yang menyerap air dengan cepat dari lingkungan sekitar. Aktivitas serapan meningkatkan kadar dan air pada teh sehingga dapat menurunkan kualitas teh tersebut. Penurunan mutu yang merugikan konsumen yaitu penurunan sifat fisis, khemis maupun biologis.

Penelitian mengenai Pengaruh Perbedaan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor belum pernah dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor agar mampu dimanfaatkan secara maksimal.

B. Metode

1. Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.

2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelor, kantong teh, *Impulse Sealer Press*, NaOH 10%, HCl Pekat, Serbuk Magnesium/Mg, Metanol, $AlCl_3$, Kalium Asetat dan Aqua Destilata.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, nampan, blender, ayakan, timbangan, beaker glass 250 mL, batang pengaduk, busen, kaki tiga, kassa asbes, gelas ukur 10 mL, gelas ukur 25 mL, water bath, termometer, cawan porselin, labu ukur 50 mL, labu ukur 10 mL, labu ukur 25 mL, corong kaca, beaker glass 50 mL, Spektrofotometri UV-Vis, pipet, pipet ukur, dan sendok tanduk.

3. Prosedur Kerja

a. Preparasi Sampel

Daun kelor yang dipetik dicuci dan tiriskan, lalu pindahkan ke alas yang kemudian di masukan ke oven untuk dilakukan pengeringan. Pengeringan dilakukan pada suhu 50°C selama 1 hari.

b. Pembuatan Serbuk Daun Kelor

Daun kelor yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan mess ukuran 60.

c. Pembuatan Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Proses pembuatan teh daun kelor yaitu dengan menimbang 2 gr serbuk daun kelor yang telah dihaluskan kemudian dimasukkan kedalam kantong teh dan *press* menggunakan *Impluse Sealer Press* (Setiokusumo *et al.*, 2016).

- d. Pembuatan Ekstrak Seduhan Daun Kelor
Pembuatan seduhan teh daun kelor dilakukan dengan memasukkan kantong teh yang berisi serbuk daun kelor kedalam aquadest 200 mL dengan suhu 50°C selama 6 menit (Sumarno *et al.*, 2021)
- e. Uji Senyawa Flavonoid Daun Kelor
- 1) Uji dengan NaOH 10%
Uji dengan NaOH 10% yaitu memasukkan 2 tetes sampel dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan dengan 2-4 tetes larutan NaOH 10%. Perubahan warna yang terjadi warna kuning sampai kuning kecoklatan (Sumarno *et al.*, 2021).
 - 2) Uji dengan Pereaksi Wilsatater
Uji dengan pereaksi wilsatater yaitu memasukkan 1 mL sampel dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan dengan 2-4 tetes larutan HCl pekat dan sedikit serbuk Magnesium (Mg). Perubahan warna yang terjadi warna merah-oranye (Pratama *et al.*, 2017).
 - 3) Uji dengan Pereaksi Smith-Metacalve
Uji dengan pereaksi smith-metacalve yaitu memasukkan 1 mL sampel dalam tabung reaksi kemudian tambahkan dengan 2-4 tetes HCl Pekat kemudian dipanaskan. Perubahan warna yang terjadi warna putih (Pratama *et al.*, 2017).
- f. Uji Spektrofotometri UV-Vis
- 1) Pembuatan Larutan Blanko
Mengambil 5 ml metanol dan memasukkan ke dalam kuvet (Ningsih, 2020).
 - 2) Pembuatan Larutan Induk Kuersetin (1000 ppm)
Menimbang 10 mg kuersetin kemudian dilarutkan dengan 10 ml metanol hingga larut kemudian diperoleh kadar larutan kuersetin 1000 ppm (Nurchahyo *et al.*, 2020).
 - 3) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum
Mengambil 2 mL larutan standar kuersetin 70 ppm kemudian tambahkan 0,4 mL $AlCl_3$ 10% 0,4 mL Kalium Asetat 1M, aquadest ad 10 mL kocok sampai homogen (Indrisari, 2021). Ukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-500 nm (Ningsih, 2020).
 - 4) Penentuan *Operating Time*
Mengambil 2 mL larutan standar kuersetin tambahkan 0,4 mL $AlCl_3$ 10%, 0,4 mL Kalium Asetat 1M aquadest ad 10 mL kocok ad homogen kemudian penentuan waktu optimal dilakukan selama 30 menit dengan interval pengecekan absorpsi 5 menit (Indrisari, 2021).
 - 5) Pembuatan Larutan Seri Kuersetin
Larutan seri dibuat dengan kuersetin sebagai baku standar. Dibuat seri kadar sebesar 30, 40, 50, 60 dan 70 ppm. Mengambil 2 ml larutan seri kadar dari masing-masing konsentrasi dimasukkan, direaksikan dengan 0,4 ml $AlCl_3$ 10%, 0,4 ml Kalium Asetat 1M ad 10 mL aquadest dan di inkubasi pada suhu kamar selama *Operating Time* (Indrisari, 2021). Pembacaan absorbansi larutan seri dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Lakukan pembacaan absorbansi sebanyak 3x replikasi.
 - 6) Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid
Mengambil 2 mL seduhan daun kelor tambahkan 0,4 mL $AlCl_3$ 10%, 0,4 mL Kalium Asetat 1M aquadest ad 10 mL kocok ad homogen kemudian inkubasi selama *Operating Time* dan mengukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimum yang diperoleh serta lakukan 3x replikasi.

C. Hasil dan Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid dan suhu yang optimal dalam penyimpanan teh daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Proses pembuatan teh dilakukan kegiatan seperti pengumpulan, sortasi basah, pencucian, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan. Kemudian dilakukan uji susut pengeringan pada simplisia.

Tabel 1. Hasil Uji Susut Pengerinan

Uji	Bobot Basah (gram)	Bobot Kering (gram)	Hasil (%)
Bobot kering terhadap bobot basah	209,65	51,63	24,62
Susut pengeringan	1	0,94	6

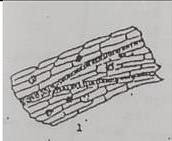
Pada Tabel 1 menunjukkan persentase dari bobot kering terhadap bobot basah daun kelor adalah 24,62%. Hal ini berarti kadar air yang terkandung dalam daun kelor sudah berkurang sampai setengahnya. Hasil susut pengeringan daun kelor diperoleh sebesar 6%. Hasil ini sudah memenuhi persyaratan standar susut pengeringan yaitu <11% (Bata *et al.*, 2017). Tujuan uji susut pengeringan untuk mengetahui gambaran batas maksimal nilai senyawa yang telah hilang pada proses pengeringan.

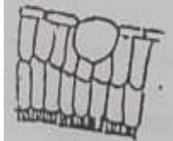
Tabel 2. Uji Makroskopik

Gambar	Uji Makroskopis	Literatur (BPOM, 2016)	Hasil Pengamatan
	Bentuk	ujung berlekuk dan menyirip	ujung berlekuk dan menyirip
	Warna	Hijau	Hijau
	Bau	Bau khas	Bau khas
	Rasa	Sedikit pahit	Sedikit Pahit

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji makroskopik pada daun kelor diamati dari bentuk ujung berlekuk dan menyirip, warna hijau, rasa sedikit pahit, dan bau khas daun kelor sudah. Tujuan dari uji makroskopik dilakukan untuk mengetahui bentuk, bau, warna dan rasa (Depkes RI, 1979).

Tabel 3. Uji Mikroskopik

No	Fragmen	Sampel	Literature (MMI Jilid V, 1989)
1.	Berkas pembuluh dan mesofil		
2.	Rambut penutup		

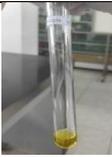
3.	Epidermis atas dengan jaringan palisade		
4.	Mesofil dengan sel minyak		

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil fragmen serbuk daun kelor menggunakan mikroskop serbuk diambil sedikit diletakkan pada objek glass kemudian ditetesi aquadest lalu ditutup dengan deg glass amati dibawah cahaya yang sesuai untuk mengidentifikasi fragmen pada serbuk daun kelor. Identifikasi mikroskopik daun kelor terdiri dari berkas pembuluh dan mesofil, rambut penutup, epidermis atas dengan jaringan palisade dan mesofil dengan sel minyak (MMI Jilid V, 1989).

Kemudian dilakukan pengemasan teh dengan memasukkan serbuk daun kelor ke dalam kantong teh. Serbuk yang dimasukkan pada kantong teh berisikan 2 gram serbuk daun kelor dengan menghitung kebutuhan pengecekan yang dilakukan selama 6 minggu, dimulai dari minggu 0 sampai minggu 6 dengan perlakuan 3 suhu yang berbeda dibutuhkan sebanyak 21 kantong teh

Proses pembuatan ekstrak seduhan teh daun kelor diperoleh dengan menyeduh kantong teh yang sudah berisi serbuk daun kelor pada suhu 50°C dengan waktu 6 menit karena senyawa flavonoid stabil pada pemanasan maksimal 60°C sehingga penyeduhan dengan suhu 50°C dilakukan untuk mengurangi salah satu faktor penurunan kadar flavonoid dalam teh sebab semakin tinggi suhu pemanasan mengakibatkan senyawa metabolit sekunder menjadi rusak (Handayani & Sriherfyna, 2016).

Tabel 4. Uji Warna dengan NaOH 10%

Perlakuan	Reaksi identifikasi	Hasil	Gambar Hasil	Pustaka
1 mL sampel + 2-4 tetes NaOH 10%	Kuning sampai kuning kecoklatan	Kuning (+)		Sumarno <i>et al.</i> , 2021
1 mL sampel + 2-4 tetes HCl pekat + Mg	Merah sampai orange	Orange (+)		Pratama <i>et al.</i> , 2017
1 mL sampel + 2-4 tetes HCl pekat	Putih	Putih (+)		Pratama <i>et al.</i> , 2017

Hasil uji kualitatif pada Tabel 4 yang diperoleh diketahui bahwa ekstrak teh daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid. Terjadi perubahan warna setelah ditetesi NaOH 10% menjadi warna kuning yang membuktikan bahwa ekstrak daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini disebabkan flavonoid termasuk dalam senyawa fenol yang jika direaksikan dengan basa akan terbentuk warna akibat adanya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Kusnadi & Devi, 2017). Perubahan warna pada penambahan logam Mg dan HCl menjadi warna orange dan warna putih yang menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung senyawa flavonoid. Penambahan zat tersebut memiliki tujuan mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid yang terbentuk garam flavilium (Pratama *et al.*, 2017).

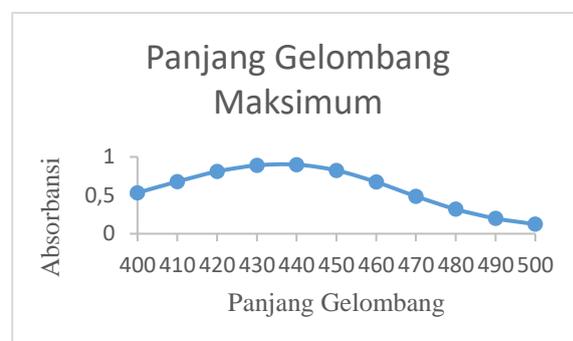
Setelah melakukan uji kualitatif berupa uji reaksi warna dengan NaOH 10%, HCl pekat + Mg dan HCl pekat, langkah selanjutnya menentukan kadar senyawa flavonoid sampel dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis setelah uji kualitatif. Pada proses pengujian kuantitatif ini disiapkan terlebih dahulu larutan blanko yang digunakan untuk melarutkan sampel yaitu metanol. Larutan blanko digunakan dengan tujuan kalibrasi

sebagai larutan pembanding. Selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk memperoleh absorbansi yang maksimum dari larutan standar kuersetin serta memaksimalkan sensitivitas dan penyerapan. Oleh karena itu, untuk memperoleh panjang gelombang maksimum maka digunakan larutan dengan konsentrasi yang terbesar.

Tabel 5. Panjang Gelombang Maksimum

No	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)
1	400	0,533
2	410	0,678
3	420	0,810
4	430	0,889
5	440	0,899
6	450	0,824
7	460	0,673
8	470	0,487
9	480	0,319
10	490	0,199
11	500	0,124

Pada Tabel 5 diperoleh hasil pengukuran yang diperoleh dari data absorbansi larutan kuersetin didapatkan panjang gelombang maksimum sampel adalah 440 nm. Penentuan kadar dilakukan dengan mengukur penyerapan panjang gelombang maksimum agar memperoleh serapan tertinggi bagi tiap konsentrasi. Data yang telah diperoleh kemudian dibuat kurva hubungan panjang gelombang dengan absorbansinya. Panjang gelombang maksimum diperoleh pada panjang gelombang 440 nm dengan absorbansi 0,899. Oleh karena itu, panjang gelombang 440 nm dapat digunakan untuk memperoleh nilai absorbansi pada sampel ekstrak teh daun kelor.



Gambar 1. Kurva Panjang Gelombang Maksimum

Selanjutnya menentukan *operating time*, yang bertujuan untuk menentukan waktu optimal yang stabil pada absorbansi yang diperoleh. *Operating time* dilakukan selama 30 menit

dengan interval waktu pengecekan absorbansi setiap 5 menit.

Tabel 6. Data Operating Time

Waktu (M)	Absorbansi (A)
0	0,899
5	0,861
10	0,862
15	0,862
20	0,861
25	0,860
30	0,855

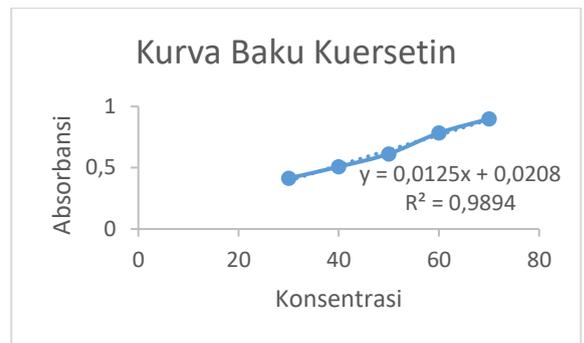
Berdasarkan Tabel 6 diperoleh bahwa waktu yang stabil untuk pengambilan data absorbansi pada sampel ekstrak teh daun kelor yaitu pada 15 menit. Apabila pengambilan data selain di menit 15 maka absorbansi yang diperoleh tidak optimal dan stabil yang mengakibatkan absorbansi terlalu tinggi. Penentuan waktu optimal yang stabil yaitu dilakukan selama 30 menit (Indrisari, 2021).

Kemudian menentukan kurva baku kuersetin, dengan membuat 5 larutan seri yaitu 30, 40, 50, 60 dan 70 ppm yang dibaca absorbansinya dengan panjang gelombang maksimum yang diperoleh yaitu 440 nm, dengan 3x replikasi pada tiap larutan seri. Pembuatan kurva baku dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi larutannya.

Tabel 7. Data Konsentrasi dan Absorbansi Kurva Baku Kuersetin

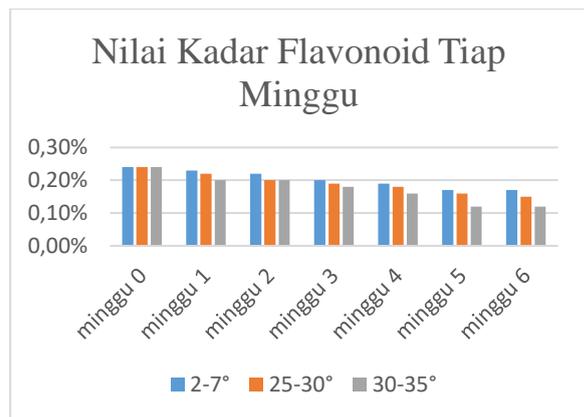
Konsent rasi ($\mu\text{L/mL}$)	Absorbansi (A)			Rata-rata
	A1	A2	A3	
30	0,411	0,417	0,414	0,414
40	0,502	0,504	0,518	0,508
50	0,610	0,617	0,615	0,614
60	0,786	0,793	0,783	0,784
70	0,899	0,899	0,899	0,899

Data yang diperoleh dari konsentrasi dan absorbansi kurva baku kuersetin dapat ditunjukkan dengan gambar sebagai berikut :



Gambar 1. Kurva Baku Kuersetin

Hasil pengamatan absorbansi kuersetin dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang maksimum 440 nm dan data yang diperoleh di atas, sehingga persamaan regresi kuersetin dalam metanol yaitu $y = 0,0125x + 0,0208$ dengan harga koefisien korelasi (r) yaitu 0,9894. Selanjutnya penentuan kadar flavonoid dengan panjang gelombang maksimum 440 nm untuk masing-masing perlakuan.



Gambar 3. Grafik Nilai Rata-rata Kadar Flavonoid

Hasil penelitian yang diperoleh tiap perlakuan dan waktu pengecekan yang dilakukan setiap minggu menunjukkan bahwa kadar flavonoid dalam ekstrak teh daun kelor mengalami penurunan kadar. Hal ini disebabkan suhu penyimpanan menjadi salah satu factor terjadinya penurunan kadar flavonoid ekstrak teh daun kelor selain faktor kelembaban dan kekeringan (Sari & Hadiyanto, 2017).

Berdasarkan hasil nilai rata-rata kadar flavonoid yang diperoleh menunjukkan tiap perlakuan dan suhu pengecekan yang dilakukan setiap minggu pada suhu 2-8°C yaitu 0,20 %, suhu 25-30°C yaitu 0,19% dan suhu 30-35°C yaitu 0,17%. Data tersebut dapat diketahui suhu 2-8°C (suhu dingin) diperoleh rata-rata kadar flavonoid tertinggi dengan nilai kadar sebesar 0,20% dibandingkan dengan suhu lain dikarenakan suhu tersebut dapat menurunkan kerusakan dan memperlambat pertumbuhan

jamur dalam suatu bahan pangan (Asiah *et al.*, 2020). Pada suhu 30-35°C memiliki nilai kadar terendah sebesar 0,17%, karena penguapan senyawa dan lama penyimpanan dapat menyebabkan oksidasi serta suhu pemanasan yang semakin tinggi merusak senyawa metabolit sekunder terutama senyawa flavonoid (Rauf, 2017). Sedangkan penyimpanan flavonoid pada suhu kamar (25-30°C) dapat menguap dan penyimpanan dalam kurun waktu lama flavonoid dapat teroksidasi sehingga dari hal tersebut suhu ruang perlu dipertimbangkan kembali pada penyimpanan teh (Gunawan, 2004 dalam Simanjorang, 2018).

D. Kesimpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah:

1. Adanya pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor.
2. Suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor yaitu suhu 2-8°C dengan nilai rata-rata kadar flavonoid tertinggi sebesar 0,20 %.

Pustaka

- Ajisaka. (2012). *Teh Khasiatnya Dahsyat*. Penerbit Stomata.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. (2020). Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah. In *Nasmedia* (Vol. 1).
- Depkes RI, A. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. DepKes RI.
- DepKes RI, A. (1989). *Materia Medika Indonesia (MMI) Jilid 5-6 (1989-1995)*. Departemen Kesehatan RI.
- Fatmawati, A., & Aji, N. P. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Densitometri. *Proceedings of the Conference Maternal Healthcare and Pharmacy*, 1(1), 1–7.
- Gutzeit HO & Ludwig-Muller J. (2014). *Plant Natural Products: Synthesis, biological functions and practical applications*, First Edition. *New York: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.*
- Handayani, H., & Sriherfyna, F. H. (2016). *Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut Dan Lama Ekstraksi) Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material : Solvent Ratio and Extraction Time)*. 4(1), 262–272.
- Indrisari, A. B. (2021). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Dan Seduhan Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. 3(2), 6.
- Kusnadi, K., & Devi, E. T. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavanoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Dengan Metode Refluks. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(1), 56–67.
- Ningsih, eka silvia. (2020). *Perbandingan Kadar Flavonoid Total pada Daun dan Kulit Nanas (Ananas comosus L.) menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis (KTI) | Perpustakaan Politeknik Harapan Bersama*.
- Nurchayyo, H., Sumiwi, S. A., Halimah, E., & Wilar, G. (2020). Total Flavonoid Levels of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction Dry Shallots (*Allium cepa* L. var. Garden Onion of Brebes) with Maceration Methods Using UV-Vis Spectrophotometry. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 286–289.
- Pratama Putra, I., Dharmayudha, A., & Sudimartini, L. (2017). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), 464–473.
- Rauf, A. (2017). Pemanfaatan Daun Katuk (*Sauropus adrogynus*) Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Jom Faperta*, 4(12 (152)), 10–27.
- Sari, & Hadiyanto. (2017). Teknologi dan metode penyimpanan makanan sebagai upaya memperpanjang shelf & life. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 52–59.
- Setiokusumo, C., Widyawati, P. S., Dwi, T., & Budianta, W. (2016). Pengaruh Proporsi Daun Beluntas (*Pluchea indica* less) Dan Teh Hijau Terhadap Aktivitas Antioksidan Produk Minuman (Effect of beluntas leaves (*Pluchea indica* less) and green tea proportion on antioxidant activity of beverage product). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 15(1), 1–6.
- Simanjorang, A. W. (2018). *Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid Akibat Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun Turi (Sesbania Grandiflora) Terhadap Potensinya Sebagai Insektisida Alami Pada Nyamuk Culex Sp Dengan Metode Semprot Apri Widawati Simanjorang*.
- Sumarno, T., Kunarto, B., & Sani, E. Y. (2021). Pengaruh Lama Penyeduhan Teh Hitam (*camellia sinensis* L.) Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Journal Mhs*, 5(3), 55–60.

