

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KANDUNGAN VITAMIN C DALAM
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam) SEBAGAI
ANTIOKSIDAN *SYSTEMATIC REVIEW***



MELLY R YATI SIAHAAN
P07534019077

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KANDUNGAN VITAMIN C DALAM DAUN
KELOR (*Moringa oleifera* Lam) SEBAGAI
ANTIOKSIDAN *SYSTEMATIC REVIEW***



MELLY R YATI SIAHAAN
P07534019077

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Diploma III

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Gambaran Kandungan Vitamin C Dalam Daun Kelor**
(*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan *Systematic*
Review

NAMA : **Melly R Yati Siahaan**

NIM : **P07534019077**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 28 Maret 2022

Menyetujui
Pembimbing



Sri Bulan Nasution, S.T, M.Kes
NIP.197104061994032002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Solita, S.Si, M.Si
NIP.196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Kandungan Vitamin C Dalam Daun Kelor**
(*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan *Systematic*
Review

NAMA : **Melly R Yati Siahaan**

NIM : **P07534019077**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 06 Juni 2022

Penguji I



Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

Penguji II



Musthari, S.Si, M.Biomed
NIP. 195707141981011001

Ketua Penguji



Sri Bulan Nasution, S.T, M.Kes
NIP.197104061994032002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



LEMBAR PERNYATAAN
GAMBARAN KANDUNGAN VITAMIN C DALAM DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lam) SEBAGAI ANTIOKSIDAN
SYSTEMATIC REVIEW

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut daftar pustaka.

Medan, 06 Juni 2022

Melly R Yati Siahaan

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, Juny 2022

Melly R Yati Siahaan

**Overview of Vitamin C Content in Moringa Leaves (*Moringa oleifera* Lam)
as Antioxidant *A Systematic Review***

viii + 38 pages + 8 tables + 3 attachmen

ABSTRACT

Moringa leaves, with the Latin name Moringa oleifera Lam, is a plant that is rich in nutrients, especially vitamin C which is beneficial for health. According to the Indonesian Ministry of Health in the Indonesian Table of food composition (TKPI), it is known that every 100 grams of fresh Moringa leaves contains 22 mg of vitamin C. This research is a systematic review of 5 journals that examine Moringa leaves as research objects, aiming to get an overview of vitamin C levels in Moringa leaves, and was carried out from December 2021 - June 2022. The test method used in 5 journals is Uv-Vis Spectrophotometry, Test of variance (F test) and Honest Significant Difference at 5% and 1% level, and iodometric titration method. The results of the research by Cahyati et al. 2016 showed that the ascorbic acid content of young Moringa leaves growing in coastal areas was 361.71 mg/L, old Moringa leaves in coastal areas was 363.49 mg/L, young Moringa leaves growing in mountainous areas was 308 mg/L. .66 mg/L, and old Moringa leaves in mountainous areas is 312.05 mg/L. Research by Sarni, et al, 2020, stated that the vitamin C content of Moringa leaves growing in lowland areas is 296.40 ppm, areas with medium altitude are 267.12 ppm and highland areas are 413.71 ppm. Research by Masdiana, et al., 2016, stated that the levels of vitamin C in Moringa leaves were 7.96 mg/g, 8.71 mg/g and 7.22 mg/g. Fajri's research, et al, 2018, found vitamin C levels which were divided into 4 levels: 0-150m asl = 88.15 mg, 151-300m asl = 84.89 mg, 301-450m asl = 78.61 mg and >451m asl = 75.18 mg. Research by Nastiti, et al, 2019, found vitamin C levels of 0.5920 mg / 10 g of Moringa leaves. Through the data, it is known that the difference in the results of vitamin C levels in several articles is influenced by the environment in which the plant grows which affects growth, morphological characters, the content of active compounds in a plant, and stress levels due to environment, temperature, light and humidity that can affect the production of secondary metabolites from the plants.

Keywords : *Antioxidant, Moringa Leaf, Vitamin C*

References : *2012 – 2022*

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, Juni 2022**

Melly R Yati Siahaan

**Gambaran Kandungan Vitamin C Dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan *Systematic Review*
viii + 38 halaman + 8 tabel + 3 lampiran**

ABSTRAK

Daun kelor dengan nama latin *Moringa oleifera* Lam merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi khususnya vitamin C dan berkhasiat untuk kesehatan. Berdasarkan data Kemenkes RI (TKPI), setiap 100 gram Daun kelor segar mengandung vitamin C sebanyak 22 mg. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar vitamin c dalam daun kelor secara studi *systematic review* yang dilakukan pada bulan Desember 2021 – Juni 2022. Objek penelitian adalah daun kelor. Metode penelitian dalam 5 jurnal diantaranya metode Spektrofotometri Uv-Vis, metode Uji varian (Uji F) dan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 dan 1% dan metode Titrasi iodometri. Hasil dari penelitian dari Cahyati dkk, 2016 hasil kadar asam askorbat kelor muda pesisir 361,71 mg/ L, kelor tua pesisir adalah 363,49 mg/L, kelor muda pegunungan adalah 308,66 mg/L, dan kelor tua pegunungan adalah 312,05 mg/L. Penelitian Sarni dkk, 2020 kadar vitamin C pada daerah rendah 296,40 ppm, ketinggian menengah 267,12 ppm dan daerah ketinggian 413,71 ppm. Penelitian Masdiana dkk, 2016 kadar vitamin c 7,96 mg/g, 8,71 mg/g dan 7,22 mg/g. Penelitian Fajri dkk, 2018 terdiri dari 4 level yaitu 0-150 = 88,15 mg, 151–300 = 84,89 mg, 301-450 = 78,61 mg dan >451 m dpl = 75,18 mg. Penelitian Nastiti dkk, 2019 dengan jumlah 0,5920 mg / 10 gr. Dari data yang diperoleh yang mempengaruhi perbedaan hasil dari kadar vitamin C yang diperoleh dari beberapa artikel dipengaruhi oleh lingkungan dimana tumbuhan tersebut tumbuh. Hal tersebut mempengaruhi pertumbuhan, karakter morfologi maupun kandungan senyawa aktif pada suatu tanaman dan stres lingkungan, suhu, cahaya, kelembaban, dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman.

Kata Kunci : Antioksidan, Daun Kelor, Vitamin C

Daftar Bacaan : 2012 – 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasihNYA sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**Gambaran Kandungan Vitamin C Dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan Systematic Review**” ini dapat tersusun hingga selesai.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Penulis menyadari dalam menyusun KTI ini banyak dibantu oleh banyak pihak yang mendukung dalam menyelesaikan tugas ini. Untuk ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si sebagai ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
3. Ibu Sri Bulan Nasution, S.T, M.Si sebagai pembimbing dan ketua penguji saya yang telah memberikan semangat, waktu serta tenaga dalam membimbing dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Sri Widia Ningsih , S.Si, M.Si sebagai penguji I yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Musthari, S.Si, M.Biomed sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
7. Teristimewa kepada orangtua dan keluarga serta adik-adik tersayang yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa maupun

semangat kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Kepada seluruh teman-teman Angkatan 2019 Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta doa kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca serta berbagai pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 06 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Daun Kelor.....	6
2.1.2 Pengertian Daun Kelor	6
2.1.3 Nutrisi Daun Kelor	8
2.2 Vitamin C	12
2.2.1 Pengertian Vitamin C	12
2.2.2 Manfaat Vitamin C.....	13
2.2.3 Efek Samping Vitamin C.....	14
2.2.4 Penetapan kadar Vitamin C Metode Spektrofotometri UV-Vis	15
2.3 Sebagai Antioksidan.....	17
2.4 Kerangka Konsep	17
2.5 Defenisi Operasional	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.3 Objek Penelitian.....	19
3.4 Metode Penelitian.....	19
3.5 Prinsip Kerja.....	20
3.6 Analisis Data.....	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan komponen asam amino pada daun Moringa oleifera	11
Tabel 4. 1 Tabel Hasil	23
Tabel 4. 2 Kadar Asam Askorbat Dalam Daun Kelor	25
Tabel 4. 3 Data absorbansi dan kadar vitamin C sampel kelor	26
Tabel 4. 4 Tabel analisis kuantitatif Vitamin C pada daun kelor	27
Tabel 4. 5 Rata-rata kadar vitamin C daun kelor segar pada berbagai	28
Tabel 4. 6 Kadar Vitamin C pada Teh Daun Kelor Dalam 10 gram	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Bunga Kelor	9
Gambar 2. 2 Gambar Daun Kelor.....	11
Gambar 2. 3 Gambar Buah / biji Kelor	13
Gambar 2. 4 Asam Askorbat	14
Gambar 2. 5 Spektofotometri Uv -Vis.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	39
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah T.A. 2021/2022.....	40
Form Ec.....	42

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan produksi tanaman kelor dipengaruhi oleh bahan tanaman (sifat genetik), teknik budidaya, lingkungan tumbuh (iklim dan tanah). Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah suhu, curah hujan, kelembaban, udara, angin dan intensitas. Kelor dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai pada ketinggian ± 1000 mdpl (meter di atas permukaan laut), banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah. Ketinggian tempat dari permukaan laut juga sangat menentukan pembungaan tanaman. Tanaman buahan yang ditanam di dataran rendah berbunga lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam pada dataran tinggi. Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim, dibawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan (Krisnadi, 2015).

Menurut Krisnadi, (2013), kelor merupakan tanaman yang kaya nutrisi karena mengandung banyak vitamin, mineral, antioksidan, dan asam amino esensial. Sehingga menjadikan kelor mendapat julukan sebagai *Mother's Best Friendly dan Miracle Tree*). Daun kelor mengandung berbagai zat kimia yang bermanfaat sebagai bahan obat-obatan berkhasiat untuk kesehatan karena mengandung flavonoid sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Kurniawan, 2017). Oleh karena itu, tanaman kelor juga dapat digunakan sebagai tanaman obat berkhasiat, namun bukan hanya daun yang bisa dimanfaatkan juga seluruh bagian tanaman termasuk kulit batang, biji, buah dan akarnya (Fajri, Rahmatu, and Alam , 2018)

Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman serta makanan dan memiliki berbagai efek bioaktif termasuk anti virus, anti-inflamasi (Qinghu Wang dkk, 2016), kardioprotektif, antidiabetes, anti kanker, (M.M. Marzouk, 2016) anti penuaan, antioksidan (Vanessa dkk, 2014) dan lain-lain. Minyak yang diekstrak dari biji kelor bisa dijadikan pelembap alami untuk menjaga kulit tetap senantiasa halus, lembut dan bercahaya.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta et al.,2013). Tanaman kelor memiliki bunga berwarna putih kekuning kuningan dan tudungpeleph bunganya berwarna hijau. Bunga kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak. Buah kelor berbentuk segitiga memanjang yang disebut klentang (Jawa). Buahnya keras dan berukuran panjang 120 cm (Luthfiyah, F., 2012).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Hampir setiap bagian dari pohon ini memiliki manfaat bukan hanya daun yang bisa dimanfaatkan juga seluruh bagian tanaman termasuk kulit batang, biji, buah dan akarnya (Fajri, Rahmatu, and Alam , 2018) sebagai sumber makanan, obat-obatan, produk kecantikan, keperluan industri, sebagai tanaman hias dan pupuk organik. Selain itu juga memiliki fungsi ekologis dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan dan melindungi dari erosi (Isnain dan Nurhaedah 2017).

Tanaman Kelor merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki kandungan gizi baik. Banyak dijumpai di Indonesia karena sering digunakan sebagai tanaman pagar. Meskipun demikian sangat jarang petani yang membudidayakannya sebagai tanaman budidaya. Tanaman kelor sudah dikenal luas di Indonesia khususnya di daerah pedesaan, tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal dalam kehidupan. Tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya. Gizi yang terkandung dalam daun kelor diantaranya adalah protein, β -karoten, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium (Rifani dan Maulana, 2015).

Vitamin dibagi menjadi 2 kelompok yaitu : yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K) dan yang larut dalam air (kelompok vitamin – vitamin C) (Nastiti & Eriana, 2019). Vitamin C adalah salah satu vitamin yang dapat larut dalam air, vitamin C dikenal juga dengan nama Asam askorbat, asam L-xiloaskorbat dan

vitamin Antisorbutat. Vitamin C sangat mudah teroksidasi dalam bentuk cair menjadi asam dehidroaskorbat sehingga kadar vitamin C-nya berkurang dan gampang rusak (Mardalena, 2017). Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh sehingga tubuh dapat melakukan proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin C memainkan peran penting dalam homeostasis sel, bertindak sebagai antioksidan kuat serta modulator positif diferensiasi sel (Sandoval et al. 2013). Disamping itu Vitamin C dapat mengatasi salah satu masalah gizi utama yaitu Anemia gizi besi yang biasa dikenal dengan kurang darah. Penyebab anemia adalah disamping kurangnya jumlah zat besi di dalam tubuh, juga diakibatkan oleh zat besi yang kurang terserap atau teradsorpsi dengan baik (Citrakusumasari, 2012). Oleh karena itu, dengan adanya vitamin C dapat membantu penyerapan zat besi sehingga meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan prevalensi anemia.

Vitamin C tidak bisa diproduksi dan tidak dapat tersimpan lama dalam tubuh, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan vitamin C maka harus mendapatkan asupan dari luar dan harus dikonsumsi tiap hari. Sumber vitamin C di alam, selain dari buah buahan juga dapat diperoleh dari sayuran, salah satu sayuran yang memiliki kandungan vitamin C yang tinggi adalah Daun kelor. Beberapa literatur dijelaskan kelor mempunyai kadar protein 3 kali dari protein telur, 25 kali zat besi dan vitamin C bayam, 12 kali kalsium serta 2 kali protein susu (Diantoro et al. 2015). Penelitian Cahyati, dkk (2016) menunjukkan kandungan vitamin C dalam 100 gram daun kelor tua di pesisir sebesar 363,49 mg dan di daerah pegunungan 312,05 mg. Tahir dkk (2015) juga kandungan vitamin C daun kelor sebesar 7,96 mg/g.

Hasil penelitian *Moringa oleifera* sebelumnya menunjukkan bahwa, hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor menggunakan metode DPPH memiliki nilai IC_{50} pada kisaran 5,72 – 42.56 μ l/ml, sehingga dapat dikategorikan sebagai antioksidan kuat yang mampu menangkal radikal bebas dalam jumlah besar (Unuigbe, dkk. 2014). Fatchurrozak, dkk. (2013) menyebutkan bahwa semakin tinggi ketinggian tempatnya, maka semakin tinggi pula stress lingkungan. Ketika

tanaman mengalami stress, maka produksi metabolit sekunder termasuk produksi vitamin mengalami peningkatan.

Senyawa radikal bebas merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan DNA di samping penyebab lain seperti virus. Bila kerusakan tidak terlalu parah, masih dapat diperbaiki oleh sistem perbaikan DNA. Namun, bila sudah terputus di berbagai tempat, kerusakan ini tidak dapat diperbaiki lagi sehingga pembelahan sel akan terganggu. Bahkan terjadi perubahan abnormal yang mengenai gen tertentu dalam tubuh yang menimbulkan penyakit kanker. Pada penyakit kanker, ROS dapat berperan pada semua tahap karsinogenesis, baik pada tahap inisiasi, promosi, maupun progresi. Radikal bebas diketahui bereaksi dengan komponen DNA yang menyebabkan mutasi gen dan memicu terjadinya kanker (Krisdiantari, 2018)

Antioksidan mampu bertindak sebagai penyumbang radikal hidrogen atau dapat bertindak sebagai akseptor radikal bebas sehingga dapat menunda tahap inisiasi pembentukan radikal bebas. Adanya antioksidan alami seperti senyawa fenolik dimana komponen pada senyawa ini diketahui memiliki peranan penting sebagai agen pencegah dan pengobatan beberapa gangguan penyakit seperti arteriosklerosis, disfungsi otak, diabetes dan kanker (Garg et al, 2016). Antioksidan kuat yang berasal dari vitamin dan mineral dapat berpengaruh terhadap flek hitam sehingga dapat mencerahkan kulit wajah (Monica Hartini , 2019)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, yang menjadi rumus masalah adalah untuk mengetahui gambaran kandungan vitamin C dalam daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) sebagai antioksidan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kandungan vitamin C sebagai antioksidan yang ada didalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah bagi peneliti lain tentang analisa kandungan vitamin c dalam daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai antioksidan.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Masyarakat

Dengan adanya hasil penelitian ini, diharapkan masyarakat dapat mengetahui kandungan vitamin c dalam daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai antioksidan dan dapat dimanfaatkan dengan sebaik mungkin.

1.4.2.2 Bagi Penulis

Untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan dan sebagai bahan penelitian tentang kadar vitamin c dalam daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai antioksidan.

1.4.2.3 Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat menjadi refrensi bagi peneliti selanjutnya dalam meneliti daun kelor.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Daun Kelor

2.1.2 Pengertian Daun Kelor

Dalam dunia taksonomi, daun kelor termasuk kedalam family Moringaceace.

Berikut adalah klasifikasi ilmiah dari daun kelor.

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Trache obionpa (Tumbuhan berpeluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua atau dikotil)
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Capparales
Famili	: Moringaceace
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa Oleifera</i> Lam

Sumber : Nurcahyati (2014)

Nama latin dari tanaman kelor adalah *Moringa oleifera L.* Dan menurut sejarahnya, kelor berasal dari wilayah bernama Agra dan Oudh yang terletak di wilayah barat laut India atau mungkin lebih tepatnya dataran Himalaya. Tanaman kelor merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi khususnya vitamin. Karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam tanaman kelor, maka tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif sumber antioksidan alami (Krisnadi, 2015).

Hampir setiap bagian dari pohon ini memiliki manfaat sebagai sumber makanan, obat-obatan, produk kecantikan, keperluan industri, sebagai tanaman hias dan pupuk organik. Selain itu juga memiliki fungsi ekologis dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan dan melindungi dari erosi (Isnani dan Nurhaedah 2017).

Biasanya kelor dapat tumbuh tegak seperti pohon dan ada juga yang tumbuh bersemak. Ukuran tinggi pohon kelor biasanya mencapai tinggi maksimal 12 m, dengan ukuran batang yang tidak begitu besar yakni hanya berdiameter 30 cm. Karakter batang berkayu, kokoh, memiliki kulit yang tipis, bagian permukannya kasar, lurus keatas namun kadang-kadang ada yang tumbuh melenceng. Kelor termasuk jenis tumbuhan perdu berumur Panjang. Batangnya berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan mudah patah. Cabangnya jarang dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung tumbuh lurus dan memanjang (Tilong, 2012).

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (alternate), beranak daun gasal (imparipinnatus), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (obtusus), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (pinnate), permukaan atas dan bawah halus. Merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal pada pangkalnya dan permukaannya halus. Bangun daunnya berbentuk bulat atau bundar (orbicularis), pangkal daunnya tidak bertoreh dan termasuk ke dalam bentuk bangun bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat (rotundatus) di mana ujungnya tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur. Susunan tulang daunnya menyirip (penninervis), di mana daun Kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun. Selain itu, dari ibu tulang itu ke arah samping keluar tulang-tulang cabang, sehingga susunannya seperti sirip-sirip pada ikan. Kelor mempunyai tepi daun yang rata (integer) dan helaian daunnya tipis dan lunak. Berwarna hijau tua atau hijau kecoklatan, permukaannya licin (laevis) dan berselaput lilin (pruinosis). Merupakan daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna. (Dudi, 2015)

2.1.3 Nutrisi Daun Kelor

Tanaman kelor merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi khususnya vitamin. Karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam tanaman kelor, maka tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif sumber antioksidan alami . Daun kelor mengandung antioksidan dan komponen bioaktif yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kelor sangat penting untuk penyembuhan berbagai penyakit. Kelor bermanfaat sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, antispasmodic, diuretik, antihipertensi, penurun kolesterol, antioksidan, antidiabetik, aktivitas hepatoprotektif, antibakteri dan antijamur, dan saat ini sedang digunakan untuk pengobatan penyakit yang berbeda dalam sistem dunia kedokteran, khususnya di Asia Selatan (Dudi,2015).

Tanaman kelor juga dapat digunakan sebagai tanaman obat berkhasiat, namun bukan hanya daun yang bisa dimanfaatkan juga seluruh bagian tanaman termasuk kulit batang, biji, buah dan akarnya (Fajri, Rahmatu, and Alam , 2018)

1. Bunga Kelor

Kelor berwarna coklat ketika matang dan memiliki tiga lobus dengan panjang 20-60 cm setiap buah berisi 12-35 biji (Rahman, 2015).. Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuning-kuningan.

Kandungan-kandungan gizi bunga kelor memberikan manfaat nutrisi dan energi. Manfaat bunga kelor adalah tonik, atau proses penormalan jaringan pada usus dan merangsang nafsu makan lebih baik. Di India sudah luas dikenal untuk mengurangi peradangan, terutama radang tenggorokan (bersamaan dengan pilek), radang gusi atau sakit gigi, dan bermanfaat bagi ibu hamil dan menyusui (Tahir ,2016)



Gambar 2.1 Gambar Bunga Kelor

Sumber gambar (Dokumentasi Pribadi)

2. Daun Kelor

Daun kelor mengandung antioksidan dan komponen bioaktif yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Dua kandungan daun kelor yang penting yaitu vitamin dan mineral. Detailnya, vitamin B6, vitamin B2, vitamin C, vitamin A, zat besi, dan magnesium. Daun kelor juga mengandung protein nabati. Satu mangkuk daun kelor (sekitar 21 gram) mengandung protein 2 gram. Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo et al. 2015).

Kandungan gizi yang baik dalam daun *Moringa oleifera* adalah antioksidan dan potasium yang bermanfaat untuk mengobati kanker. Antioksidan akan bermanfaat dalam menghalangi perkembangan sel-sel kanker sedangkan potasium berfungsi untuk mendegradasi sel-sel kanker itu sendiri. Selain itu, asam amino yang terkandung dalam *Moringa oleifera* dapat meningkatkan kerja sistem imun. Tingginya konsentrasi antioksidan dalam *Moringa oleifera*, dapat digunakan pada pasien dengan kondisi peradangan, termasuk kanker, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular (Toripah et al, 2014). β karoten yang ditemukan dalam *Moringa oleifera* juga telah terbukti bertindak sebagai antioksidan. Kombinasi dari banyak

kandungan antioksidan yang ditemukan dalam daun *Moringa oleifera* terbukti lebih efektif daripada antioksidan tunggal, karena mekanisme sinergis dan peningkatan mekanisme cascade antioksidan (Berawi et al, 2019).

Vitamin C memperkuat sistem kekebalan tubuh kita dan melawan penyakit infeksi termasuk flu dan pilek. Buah-buahan yang berasa asam seperti jeruk dan lemon mengandung banyak vitamin C. Tetapi vitamin C daun kelor 7 kali lebih banyak daripada jeruk (Ulfa, 2017).

Daun kelor mengandung zat kimia, seperti minyak behen, minyak terbang, emulsin, alkaloida, pahit tidak beracun serta vitamin A, B1, B2, dan C. Selain itu kelor juga mengandung lebih dari 90 nutrisi 48 jenis antioksidan 36 senyawa anti inflamasi yang terbentuk secara alami. Kelor disebut antioksidan alami terbaik, memiliki sumber serat terbaik, kandungan betakarotene 4 kali lipat lebih besar dari wortel juga terdapat bahan minyak omega 3 dan klorofil (Sri Wahyuni, 2013).



Gambar 2.2 Gambar Daun Kelor

Sumber gambar (Dokumentasi Pribadi)

Kalsium membangun tulang dan gigi yang kuat dan membantu mencegah osteoporosis. Susu menyediakan banyak kalsium tapi kalsium pada daun kelor 4 kali lebih banyak dari kalsium susu (Ulfa, 2017). Penelitian lanjutan tentang pembuatan formula bahan PMT pada balita gizi kurang, juga menggunakan daun

kelor muda sebagai sumber protein utama, vitamin dan mineral (Zakaria et al., 2013)

Kelebihan kolesterol dapat memacu berbagai penyakit. Tingginya kadar kolesterol dipicu oleh pola makan yang kurang sehat dan ditambah faktor psikologis seperti lelah. Hormon adrenalin dan kortisol dapat memicu produksi kolesterol dalam tubuh. Daun kelor mengandung pterigospermin yang merangsang kulit sehingga dapat berfungsi menghangatkan tubuh. Jika daun kelor dilumat dan dibalur akan mengurangi rasa nyeri karena bersifat analgesik (Andareto, 2015)

Berikut merupakan temuan kandungan gizi dalam daun kelor :

Komponen Gizi	Daun Segar	Daun Kering
Kadar Air (%)	94.01	4.09
Protein (%)	22.7	28.44
Lemak (%)	4.65	2.74
Kadar Abu	-	7.95
Karbohidrat (%)	51.66	57.01
Serat (%)	7.92	12.63
Kalsium (Mg)	350-550	1600-2200
Energi (Kcal/100g)	-	307.30

Tabel 2. 1 Kandungan komponen asam amino pada daun Moringa oleifera

Sumber: Aminah et al, 2015

Berdasarkan data Kemenkes RI (TKPI), setiap 100 gram "Daun kelor, segar" mengandung 6,0 mg besi, 1.077 mg kalsium, 0,30 mg tiamina, 4,2 mg niasin, 8,2 gram serat 75,5 gram air dan vitamin c 22 gr. Ini menunjukkan bahwa kandungan besi, kalsium, tiamina, niasin, serat dan air termasuk tinggi dan cukup tinggi.

3. Buah/ biji daun kelor

Biji kelor memiliki kandungan zat flavonoid dan vitamin C yang berguna sebagai antioksidan yang diperlukan tubuh. Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman serta makanan dan memiliki berbagai efek bioaktif termasuk anti virus, anti-inflamasi (Qinghu Wang dkk, 2016), kardioprotektif, antidiabetes, anti kanker, (M.M. Marzouk, 2016) anti penuaan, antioksidan (Vanessa dkk, 2014) dan lain-lain. Sifat antioksidan dalam

biji kelor mampu membantu meningkatkan sistem imun pada. Biji kelor diperkaya oleh antioksidan yang bisa melawan radikal bebas penyebab penuaan dini pada kulit. Minyak yang diekstrak dari biji kelor bisa dijadikan pelembap alami untuk menjaga kulit tetap senantiasa halus, lembut dan bercahaya. Manfaat biji kelor untuk Kesehatan adalah untuk menurunkan gula darah, menurunkan kolestrol, dan menurunkan darah tinggi. Karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam tanaman kelor, maka tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif sumber antioksidan alami (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.3 Gambar buah/ biji kelor

Sumber gambar : (Auliyah dkk, 2018)

2.2 Vitamin C

2.2.1 Pengertian Vitamin C

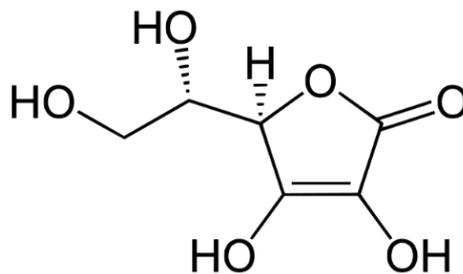
Vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air, penting bagi kesehatan manusia. Memberikan perlindungan antioksidan plasma lipid dan diperlukan untuk fungsi kekebalan tubuh termasuk (leukosit, fagositosis dan kemotaksis), penekanan replikasi virus dan produksi interferon (Mitmesser et al., 2016).

Peran utama dari vitamin C dalam sistem imun (kekebalan tubuh) yaitu melindungi sel-sel kekebalan tubuh terhadap stres oksidatif yang dihasilkan selama

infeksi. Sebagai antioksidan yang efektif, vitamin C harus dipertahankan dalam tubuh pada tingkat yang relatif tinggi (Mitmesser et al., 2016).

Vitamin C adalah salah satu vitamin yang dapat larut dalam air, vitamin C dikenal juga dengan nama Asam askorbat, asam L-xiloaskorbat dan vitamin Antisorbutat. Vitamin C sangat mudah teroksidasi dalam bentuk cair menjadi asam dehidroaskorbat sehingga kadar vitamin C-nya berkurang dan gampang rusak (Mardalena, 2017). Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh sehingga tubuh dapat melakukan proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin C memainkan peran penting dalam homeostasis sel, bertindak sebagai antioksidan kuat serta modulator positif diferensiasi sel (Sandoval et al. 2013).

Asam askorbat mula-mula dikenal sebagai asam heksuronat dengan rumus $C_6H_8O_6$. Karena berkhasiat antiskorbut maka dinamakan asam askorbat atau vitamin C (Sherina, 2017). Struktur kimianya terdiri dari rantai 6 atom C dan kedudukannya tidak stabil ($C_6H_8O_6$), karena mudah bereaksi dengan O_2 di udara menjadi asam dehidroaskorbat.



Gambar 2. 4 Asam askorbat

Sumber gambar : (Lee et al., 2004)

2.2.2 Manfaat Vitamin C

Peran utama dari vitamin C dalam sistem imun (kekebalan tubuh) yaitu melindungi sel-sel kekebalan tubuh terhadap stres oksidatif yang dihasilkan selama infeksi. Sebagai antioksidan yang efektif, vitamin C harus dipertahankan dalam tubuh pada tingkat yang relatif tinggi (Mitmesser et al., 2016).

Karena vitamin C terbukti dapat menjaga ketahanan tubuh dari berbagai penyakit (flu, jantung, kanker dan dapat meningkatkan produksi oksida nitrat dari

endothelium, meningkatkan vasodilatasi, menurunkan tekanan darah, mencegah apoptosis sel-sel otot polos pada pembuluh darah dan membantu menjaga plak lebih stabil) (Moser and Chun, 2016).

Vitamin C membantu dalam pembentukan serabut protein dari jaringan penghubung yang dinamakan dengan kolagen. Kolagen menjadi sebagai metrik dimana tulang dan gigi dibentuk. Ketika seseorang terluka, perekat kolagen (collagen glues) melekatkan jaringan yang terpisah agar bersatu, menjadi bentuk yang kita ketahui sebagai bekas luka. Sel bersatu kebanyakan karena kolagen, hal ini sangat penting pada dinding arteri, dimana harus membesar dan berkontraksi sesuai detak jantung, dan dalam dinding kapiler yang tipis dimana harus bertahan dengan denyutan nadi setiap saat. Fungsi vitamin C itu untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas di dalam darah maupun cairan (Agustina, 2016).

Vitamin C dapat mencegah pembentukan nitrosamin yang bersifat dapat mempengaruhi pembentukan sel tumor Vitamin C diduga dapat menurunkan taraf trigliserida serum tinggi yang dapat mengakibatkan penyakit jantung. Vitamin C meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, kemungkinan karena pemeliharaan terhadap membran mukosa atau pengaruh terhadap fungsi kekebalan (Sherina,2017).

2.2.3 Efek Samping Vitamin C

Kelebihan vitamin C yang dikonsumsi melalui makanan tidak menimbulkan gejala yang berarti, namun mengonsumsi vitamin C dalam bentuk suplemen dosis tinggi akan menyebabkan gejala hiperoksaluria dan meningkatkan resiko terkena batu ginjal. Kelebihan konsumsi vitamin C juga mengakibatkan gangguan pencernaan, kram perut, mual, gas lambung berlebih, dan diare (Anonim, 2013).

2.2.4 Penetapan kadar Vitamin C dengan menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV-VIS adalah salah satu metode instrumen yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi foton. Agar sampel dapat menyerap foton pada daerah UV-VIS (panjang gelombang foton 200 nm – 700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya. Persyaratan kualitas dan validitas kinerja hasil pengukuran spektrofotometer dalam analisis kimia didasarkan pada acuan ISO 17025, Good Laboratory Practice (GLP) atau rekomendasi dari Pharmacopeia (EP, DAB, USP) (Anom,2019).



Gambar 2. 5 Spektrofotometri UV-Vis

Sumber gambar : (Ahriani, 2021)

Cara menentukan kadar vitamin C adalah sampel daun kelor dibersihkan dan dihaluskan, selanjutnya diambil yang mewakili keseluruhan sampel lalu ditimbang sebanyak 1 gram. Kemudian masing-masing sampel diekstraksi dengan 4 mL larutan 0,01 N, kemudian disentrifuge, larutan didekantasi dan dipisahkan. Proses sentrifuge diulang hingga residu sampel menjadi tidak berwarna. Filtrat sampel yang telah dipisahkan kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Masdiana dan Rahmawati, 2016).

Kadar vitamin C dinyatakan dalam mg/100 g bahan.

$$\text{Kadar Vit. C (\%)} = \frac{\text{ml iod} \times 0,01\text{N} \times 0,88 \times F}{\text{Berat sampel}}$$

Keterangan :

Fp = Faktor pengenceran

N = Normalitas larutan iod

2.3 Sebagai Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat. Antioksidan dibutuhkan oleh tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Sayuti & Yenrina, 2015).

Antioksidan merupakan senyawa yang terdapat secara alami dalam bahan pangan. Senyawa ini berfungsi untuk melindungi bahan pangan dari kerusakan yang disebabkan terjadinya reaksi oksidasi lemak atau minyak yang sehingga bahan pangan yang berasa dan beraroma tengik. Sayuran dan buah-buahan merupakan sumber antioksidan penting, dan telah dibuktikan bahwa pada orang yang hanya mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan memiliki resiko yang lebih rendah menderita penyakit kronis dibandingkan dengan yang kurang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan (Sayuti & Yenrina, 2015). Antioksidan terbagi menjadi dua macam berdasarkan mekanisme reaksinya, yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder :

2.3.1 Antioksidan Primer

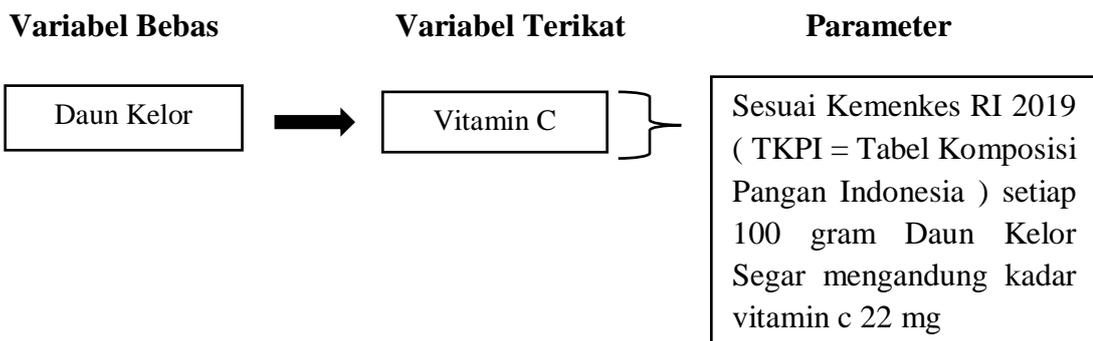
Mekanisme kerja antioksidan primer adalah dengan mencegah terbentuknya senyawa radikal yang baru dan mengubah molekul pada radikal bebas yang sudah terbentuk menjadi tidak reaktif sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada sel tubuh. Yang termasuk di dalam antioksidan primer adalah enzim katalase,

enzim superoksida dismutase (SOD) dan glutathion peroksidase (GSH-Px) (David dkk, 2018).

2.3.2 Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder disebut juga dengan antioksidan eksogeneus atau non enzimatis. Antioksidan ini menghambat pembentukan senyawa oksigen reaktif dengan cara menjadikannya kelat metal, atau dirusak pembentukannya. Prinsip kerja sistem antioksidan non enzimatis yaitu dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan menangkap radikal tersebut sehingga radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler. Antioksidan sekunder di sebut juga dengan antioksidan non-enzimatik atau sistem pertahanan preventif. Yang termasuk di dalam antioksidan sekunder yaitu karoten, vitamin C, vitamin E, flavonoid, albumin, asam urat dan bilirubin.

2.4 Kerangka Konsep



2.5 Defenisi Operasional

- A. Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor mengandung antioksidan dan komponen bioaktif yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan vitamin C daun kelor 7 kali lebih banyak daripada jeruk (Ulfa, 2017).
- B. Vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air, penting bagi kesehatan manusia. Memberikan perlindungan antioksidan plasma lipid dan diperlukan untuk fungsi kekebalan tubuh termasuk (leukosit, fagositosis dan kemosistosis), penekanan replikasi virus dan produksi interferon (Mittmesser et al., 2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian studi literature dengan desain deskriptif. Tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran kandungan vitamin C dalam daun kelor sebagai antioksidan dari beberapa artikel.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian di Poltekkes Kemenkes Medan dengan sumber artikel yang terpublikasikan di google scholar. Artikel yang didapatkan bersumber dari tahun 2012 -2021. Pencarian artikel dari bulan Desember sampai bulan Juni.

3.3 Objek Penelitian

Objek Penelitian dalam studi literature adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

- Kriteria Inklusi:
 - a. Artikel penelitian terbitan tahun 2012 – 2022 atau (10 tahun terakhir)
 - b. Tipe artikel yaitu, artikel jurnal, skripsi atau karya tulis ilmiah
 - c. Dipublikasikan dalam bahasa Indonesia
 - d. Variabel yang terlibat dalam penelitian (*Moringa oleifera* Lam, Vitamin c)
 - e. Variabel yang melibatkan hubungan antar Vitamin c dengan *Moringa oleifera* Lam
- Kriteria Eksklusi :
 - a. Artikel penelitian lebih dari 10 tahun terakhir
 - b. Artikel penelitian yang tidak *full text*
 - c. Artikel penelitian yang hanya terdiri dari abstrak

3.4 Metode Penelitian

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam studi literatur *review* ini adalah metode spektrofotometri UV-Vis.

3.5 Prinsip Kerja

Prinsip kerja spektrofotometer adalah penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh bahan yang diperiksa. Setiap zat memiliki absorbansi pada panjang gelombang tertentu yang khas. Panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi digunakan untuk mengukur kadar zat yang diperiksa. Banyaknya cahaya yang diabsorpsi oleh suatu zat berbanding lurus dengan kadar zat. Memastikan ketepatan pengukuran, kadar yang hendak diukur dibandingkan terhadap kadar yang diketahui (standar). Setelah dimasukkan blanko (Cindy,2021).

Prinsip analisis secara spektrofotometri UV-Vis dilakukan dengan mengukur vitamin C secara langsung pada panjang gelombang 265 nm karena vitamin C memiliki gugus kromofor.

3.5.1 Alat dan Bahan

Neraca Analitis Thermo, Mikro pipet, Pipet volume, Vortex, Sentrifuge, Spektrofotometer UV-Vis, Blender, Gelas kimia, Gelas Ukur, Erlenmeyer, Batang pengaduk, Daun kelor, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ p.a, Vitamin C, Kertas saring, Aluminium foil, Akuades saring, Aluminium foil, Akuades

3.5.2 Cara Kerja :

- **Pengambilan dan Pengolahan Sampel**

1. Pengambilan daun kelor (*Moringa oleifera Lam.*) dilakukan pada pagi hari (pukul 10.00– 12.00).
2. Daun kelor diambil dan dipisahkan antara daun dan tangkai daun.
3. Kemudian dilakukan pencucian dengan air mengalir.
4. Daun yang telah bersih dikeringkan tanpa terpapar sinar matahari langsung

- **Pembuatan Larutan Buffer**

Fosfat Sitrat pH 5 Sebanyak 121,25 mL asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0,1 M) dan 128,75 mL $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,2 M dicampurkan ke dalam labu ukur 250 mL, selanjutnya dihomogenkan.

- **Pembuatan Larutan Natrium Oksalat 0,01 N**

1. Padatan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ditimbang sebanyak 0,1675 gram kemudian dilarutkan dengan buffer fosfat sitrat pH 5.
2. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL, dihimpitkan hingga tanda batas dan dihomogenkan.

- **Pembuatan Larutan Induk Vitamin C 1000 ppm**

1. Vitamin C sebanyak 0,05 gram dimasukkan ke dalam gelas kimia 50 mL kemudian dilarutkan dengan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N.
2. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan dihimpitkan hingga tanda batas dan dihomogenkan.

- **Pembuatan Larutan Vitamin C 500 ppm**

1. Larutan induk vitamin C 1000 ppm dipipet 12,5 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL
2. Kemudian dihimpitkan dengan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N hingga tanda batas dan dihomogenkan.

- **Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat 2 ppm; 4 ppm; 8 ppm; 16 ppm; dan 32 ppm**

1. Larutan vitamin C 500 ppm dipipet secara berturut-turut masing-masing sebanyak 0,04 mL; 0,08 mL; 0,16 mL; 0,32 mL dan 0,64 mL
2. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL
3. Selanjutnya dihimpitkan dengan larutan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N hingga tanda batas dan dihomogenkan setelah itu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum
4. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi (x) dan absorbansi (y) sehingga diperoleh persamaan garis lurus.

- **Penentuan Kandungan vitamin C dengan Spektrofotometer UV-Vis**

1. Sampel daun kelor dibersihkan dan dihaluskan, selanjutnya diambil yang mewakili keseluruhan sampel lalu ditimbang sebanyak 1 gram.
2. Kemudian masing-masing sampel diekstraksi dengan 4 mL larutan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N

3. Kemudian disentrifuge, larutan didekantasi dan dipisahkan. Proses sentrifuge diulang hingga residu sampel menjadi tidak berwarna.
4. Filtrat sampel yang telah dipisahkan kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian studi literature menggunakan pendekatan deskriptif dapat berupa tabel (hasil tabulasi) yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Tabel 4.1 Hasil dari penelitian yang didapatkan dari artikel refrensi tentang “ Gambaran kadar vitamin c dalam daun kelor (*Moringga oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan *systematic review*” disajikan dalam bentuk data berupa tabel *sintesa grid* dibawah ini:

Tabel 4. 1 Tabel Hasil

N O	Author (Penulis),Tahun, Volume, angka	Judul Jurnal	Metode Penelitian	Hasil	Resume
1	Resky Dwi Cahyati, Hasnah Natsir, Abd. Wahid Wahab , 2016	Analisis Kadar Asam Askorbat Dalam Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam) Dari Daerah Pesisir Dan Pegunungan Serta Potensinya Sebagai Antioksidan	Metode Spektofotometri Uv-Vis dan Metode DPPH	Kadar asam askorbat (vitamin C) dalam 100 gram : Daun kelor muda pesisir 361,71 mg, Daun kelor tua pesisir 363,49 mg, Daun kelor muda pegunungan 308,66 mg, Daun kelor tua pegunungan 312,05 mg.	Dalam artrikel kandungan asam askorbat pada daun tua lebih tinggi dibandingkan daun muda.
2	Sarni, Hasty Hamzah, Abdul Malik, Ida Ifdaliah A. , Khajidah, 2020 , Vol 09 No 01	Analisis Kandungan Vitamin C Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.) Pada Ketinggian Berbeda di Kota Baubau	Metode Spektofotometri Uv-Vis	- Daerah rendah 296,40 ppm - Daerah ketinggian menengah 267,12 ppm - Daerah ketinggian 413,71 ppm	Darai artikel yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar vitamin c paling tinggi daun kelor pada dataran tinggi dibandingkan dataran rendah.

3	Masdiana Tahir, Rahmawati 2016, Vol 03 No 01	Analisis Kandungan Vitamin C Dan B-Karoten Dalam Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis	Metode Spektrofotometri Uv-Vis	-Kadar vitamin C 7,96 mg/g	Dalam artikel pengambilan daun kelor pada pagi hari akan mendapatkan daun kelor segar
4	Fajri, Rostiati Rahmatu, Nur alam, 2018, Vol 06 No 2	Kadar Klorofil Dan Vitamin C Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam) Dari Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh	Metode Uji varian (Uji F) dan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 dan 1 persen.	Daun kelor segar tertinggi pada 0 - 150 m dpl - Vitamin C (88,15 mg/100 g) Daun kelor segar terendah pada > 451 m dpl. - Vitamin C(75,18 mg/100 g)	Dalam artikel daerah ketinggian memberikan kadar vitamin c lebih tinggi daripada ketinggian lainnya
5	Nastiti Kartikorni. ST, M.Kes, eriana Yuniara, Frastika, 2019, Vol 02 No 02	Efektivitas Vitamin C Pada Daun Kelor Terhadap Bilangan Peroksida Dari Minyak Jelantah	Metode Titrasi Iodimetri	Angka rata-rata Bilangan Peroksida sesudah perendaman serbuk daun kelor - Hari 1 (14,3182) - Hari 2 (10,7987) - Hari 3 (6,1593) - Hari 4 (3,0397)	Dalam artikel penurunan terhadap kadar vitamin c pada teh daun kelor yang dikeringkan dengan daun kelor segar.

4.1.1 Refrensi Pertama

Referensi pertama diambil dari penelitian Resky Dwi Cahyati dkk, tentang “Analisis Kadar Asam Askorbat Dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Dari Daerah Pesisir Dan Pegunungan Serta Potensinya Sebagai Antioksidan”. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia pada bulan Februari - Juni 2016. Salah satu tanaman yang kaya akan vitamin C adalah tanaman kelor, khususnya pada bagian daun. Sampel yang digunakan adalah daun kelor muda pesisir, daun kelor tua pesisir, daun kelor muda pegunungan dan daun kelor tua pegunungan dengan menggunakan metode Spektofotometri Uv-Vis dan metode DPPH.

Tabel 4. 2 Kadar Asam Askorbat Dalam Daun Kelor

Jenis Daun	Kadar Asam Askorbat (mg/100 g)
DKMP	361,71
DKTP	363,49
DKMG	308,66
DKTG	312,05

Keterangan :

DKMP : Daun Kelor Muda Pesisir

DKTP : Daun Kelor Tua Pesisir

DKMG : Daun Kelor Muda Pegunungan

DKTG : Daun Kelor Tua Pegunungan

Pada tabel diatas menunjukkan kadar asam askorbat daun kelor daerah pesisir lebih tinggi daripada di daerah pegunungan. Semakin rendah ketinggian tempat, intensitas sinar matahari dan temperatur semakin tinggi, maka vitamin C semakin mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Dimana asam dehidroaskorbat ini merupakan senyawa yang sangat tidak stabil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam diketogulonat yang tidak lagi memiliki aktivitas sebagai vitamin C (Widodo, 2006),

sehingga kadar vitamin C di daerah pesisir (Kab. Barru) seharusnya lebih rendah dibanding daerah pegunungan (Kab. Soppeng). Namun, pada dasarnya setiap tanaman memiliki suhu optimum untuk berlangsungnya metabolisme. Dari data penelitian dapat disebutkan bahwa suhu optimum tanaman kelor untuk berlangsungnya metabolisme vitamin C adalah suhu pada daerah pesisir Kabupaten Barru.

Kandungan asam askorbat pada daun tua lebih tinggi dibandingkan dengan daun muda. Hal ini dikarenakan daun muda aktif secara fisiologi daripada daun tua. Daun muda memerlukan lebih banyak vitamin C dan tidak dapat mengumpulkan cukup vitamin C untuk memenuhi proses fisiologinya. Sebaliknya, daun tua memiliki kemampuan yang tinggi untuk mensintesis vitamin C tetapi pemanfaatannya lebih rendah.

4.1.2 Refrensi Kedua

Refrensi kedua diambil dari penelitian Sarni dkk, tentang “Analisis Kandungan Vitamin C Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Pada Ketinggian Berbeda di Kota Baubau”. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus 2019 bertempat di Laboratorium Biokimia Universitas Hasanuddin, Makassar. Sampel yang digunakan adalah Kelor pesisir, Kelor daerah Menengah, Kelor daerah dataran tinggi dengan menggunakan metode Metode Spektrofotometri Uv-Vis.

Tabel 4. 3 Data absorbansi dan kadar vitamin C sampel kelor

Kode Sampel	Vit. C terukur (ppm)	Vit. C terukur (%)	Konversi ke mg / 100 gr
KP 20	296,40	0,59	29,640
KM 50	267,12	0,53	26,712
LBW	413, 71	0,83	41,371

Keterangan :

KP 20 = Kelor Pesisir 20 mdpl

KM 50 = Kelor Menengah 50 mdpl

LBW = Kelor daerah ketinggian Kel. Labalawa 296 mdpl (meter dibawah permukaan laut)

Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar vitamin C paling tinggi adalah daun kelor yang terletak pada ketinggian 296 mdpl (LBW) dibandingkan dengan daerah dengan ketinggian yang rendah, dalam hal ini kelor yang tumbuh di pesisir KP 20 dan ketinggian menengah KM 50. Perbedaan kadar vitamin C yang diperoleh dipengaruhi oleh lingkungan dimana tumbuhan tersebut tumbuh. Pengaruh ketinggian tempat terutama berkaitan dengan proses metabolisme tanaman, seperti proses biokimia dan sintesis senyawa metabolit sekunder, seperti vitamin (Karamoy, 2009).

Semakin tinggi stres lingkungan maka kandungan metabolit sekunder suatu tanaman semakin meningkat, termasuk produksi vitamin yang ada di dalamnya, begitu juga dengan kadar vitamin C daun kelor yang diperoleh pada penelitian ini. Semakin rendah ketinggian tempat, intensitas sinar matahari dan temperatur semakin tinggi, maka vitamin C semakin mudah teroksidasi membentuk asam dehidroaskorbat. Sehingga menyebabkan rendahnya kadar vitamin C pada daerah dataran rendah.

4.1.3 Refrensi Ketiga

Refrensi ketiga diambil dari penelitian Masdiana Tahir dkk, tentang " Analisis Kandungan Vitamin C Dan B- Karoten Dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis ". Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2016 bertempat di Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia. Sampel yang digunakan adalah daun kelor dengan menggunakan metode penelitian Metode Spektrofotometri Uv-Vis.

Tabel 4. 4 Tabel analisis kuantitatif Vitamin C pada daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

Sampel	Berat Sampel (mg)	Kadar (mg/g)	Konversi ke mg/ 100 gr
	0,0102	7,96	79,6
Daun Kelor	0,0101	8,71	87,1
	0,01	7,22	72,2

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kadar vitamin C dan β -karoten dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.), sampel diolah dengan cara dimaserasi. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis kadar vitamin C, sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh dilakukan uji kualitatif dan uji kuantitatif dimana uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi spesifik vitamin C, yaitu pereaksi iodium dan ammonium molibdat 5%. Sampel direaksikan dengan iodium, maka warna iodium akan hilang. Hal ini disebabkan karena putusanya ikatan antara Oksigen dan Hidrogen pada vitamin C membentuk 2 molekul hidrogen dan 1 molekul iodium. Sedangkan untuk sampel ditambahkan dengan ammonium molibdat 5% menghasilkan kompleks berwarna biru molibden.

4.1.4 Refrensi Keempat

Refrensi keempat diambil dari penelitian Fajri dkk, tentang “ Kadar Klorofil Dan Vitamin C Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Dari Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh “. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2016 – Februari 2017 yang bertempat di Laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian Unversitas Tadulako. Sampel yang digunakan adalah daun kelor dari beberapa tempat ketinggian tumbuh dengan menggunakan metode Uji varian (Uji F) dan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 dan 1 persen.

Tabel 4. 5 Rata-rata kadar vitamin C daun kelor segar pada berbagai

Ketinggian Tempat Tumbuh (m dpl)	Rata rata kadar vitamin c (mg/100 gr)	BNJ 1%
0 – 150	88,15 ^c	
151 – 300	84,89 ^c	3,29
301 – 450	78,61 ^b	
>451	75,18 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf pada baris atau kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 1%.

Ketinggian tempat tumbuh berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C daun kelor. Nilai rata-rata kadar vitamin C ditunjukkan pada tabel Hasil uji BNJ (Tabel 4.4) menunjukkan bahwa ketinggian 0-150 m dpl memberikan rata-rata kadar vitamin C lebih tinggi (88,15 mg/100 gr), berbeda nyata dengan ketinggian 301-450 m dpl dan >451 m dpl, namun tidak berbeda nyata dengan ketinggian 151-300 m dpl. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada ketinggian >451 m dpl yaitu (75,18 mg/100 gr). Hal ini dapat dinyatakan bahwa tingginya kadar vitamin C daun kelor yang dipanen dari ketinggian 0-150 m dpl karena suhunya memberikan kondisi optimum bagi aktifitas enzim fotosintesis sehingga meningkatkan pula laju fotosintesis termasuk pemebentukan glukosa sebagai produk akhir fotosintesis daripada ketinggian lainnya. Jika suhu terlalu rendah ataupun terlalu tinggi akan merusak kerja enzim (Wirahad kusumah, 1985). Selain itu daerah ketinggian 0-150 m dpl juga memberikan kadar klorofil yang lebih tinggi daripada ketinggian lainnya sehingga memberikan pula kontribusi terhadap laju fotosintesis, pembentukan glukosa dan asam askorbat.

4.1.5 Refrensi Kelima

Refrensi kelima diambil dari penelitian Nastiti Kartikorini .ST,MKes. dan Eriana Yuniara Frastika tentang “Efektivitas Vitamin C Pada Daun Kelor Terhadap Bilangan Peroksida Dari Minyak Jelantah” . Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2019 dan bertempat di Laboratorium Medik Muhammadiyah. Sampel yang digunakan adalah teh daun kelor dengan menggunakan metode Titrasi Iodimetri.

Tabel 4. 6 Kadar Vitamin C pada Teh Daun Kelor Dalam 10 gram

No	Kode	Kadar Vit C	No	Kode	Kadar Vit c teh
	Sampel	teh daun		Sampel	daun kelor (mg)
		kelor (mg)			
1	A1	0,0203 mg	16	A19	0,0193 mg
2	A2	0,0203 mg	17	A20	0,0204 mg
3	A3	0,0203 mg	18	A21	0,0203 mg
4	A4	0,0203 mg	19	A22	0,0203 mg
5	A5	0,0203 mg	20	A23	0,0203 mg

6	A6	0,0212 mg	21	A24	0,0202 mg
7	A7	0,0204 mg	22	A25	0,0203 mg
8	A8	0,0202 mg	23	A26	0,0203 mg
9	A9	0,0203 mg	24	A27	0,0203 mg
10	A10	0,0209 mg	25	A28	0,0212 mg
11	A11	0,0205 mg	26	A29	0,0202 mg
12	A12	0,2169 mg	27	A30	0,0203 mg
13	A13	0,0203 mg	28	A31	0,0203 mg
14	A14	0,0209 mg	29	A32	0,0224 mg
15	A15	0,0203 mg	30	A33	0,0201 mg
Jumlah :		0,5920 mg			
Rata rata :		0,0204 mg			

Hasil penelitian menunjukkan penurunan terhadap kadar vitamin C pada teh daun kelor yang dikeringkan. Dilihat dari penelitian kadar vitamin C pada teh daun kelor dapat diketahui bahwa ada penurunan kadar vitamin C dibanding daun kelor segar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengeringan dan lama waktu penyimpanan. Penurunan kadar vitamin C seiring dengan semakin lamanya waktu penyimpanan, dan pengeringan ini terjadi karena vitamin C pada teh daun kelor umumnya berupa askorbat, sangat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam askorbat. Saat penelitian dilaksanakan, proses pengeringan daun kelor dilakukan pada suhu terbuka. Metode ini dilakukan dengan mengambil metode pengeringan yang biasa dipakai oleh para pedagang. Dalam kondisi tersebut, daun kelor mengalami paparan langsung terhadap oksigen dan cahaya matahari sehingga menyebabkan kadar vitamin C berkurang karena oksidasi (Atmatsier, 2009). Vitamin C mudah di oksidasi selama pengolahan dan penyimpanan yang dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan. Cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi penurunan kadar vitamin C pada daun kelor (Kurniasih, 2013).

4.2 Pembahasan

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya. Gizi yang terkandung dalam daun kelor diantaranya adalah protein, β -karoten, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium (Rifani dan Maulana, 2015). Sesuai Kemenkes RI 2019 (TKPI) setiap 100 gram Daun Kelor Segar mengandung kadar vitamin c 22 mg.

Pada referensi pertama “Resky Dwi Cahyati dkk, 2016” menunjukkan kadar asam askorbat daun kelor daerah pesisir lebih tinggi daripada daerah pegunungan. Kandungan asam askorbat pada daun tua lebih tinggi dibandingkan dengan daun muda. Semakin tinggi ketinggian tempatnya, maka semakin tinggi pula stress lingkungan, misalnya suhu semakin rendah, kelembaban semakin tinggi, intensitas cahaya matahari semakin kecil, lama penyinaran semakin singkat. Stres suhu, cahaya, kelembaban, dan lainlain dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman. Ketika tanaman mengalami stress, maka produksi metabolit sekunder termasuk produksi vitamin C mengalami peningkatan (Fatchurrozak, dkk., 2013). Semakin rendah ketinggian tempat, intensitas sinar matahari dan temperatur semakin tinggi, maka vitamin C semakin mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Dimana asam dehidroaskorbat ini merupakan senyawa yang sangat tidak stabil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam diketogulonat yang tidak lagi memiliki aktivitas sebagai vitamin C

Pada refrensi kedua “Sarni dkk, 2019” diperoleh perbedaan kadar vitamin C yang diperoleh dipengaruhi oleh lingkungan dimana tumbuhan tersebut tumbuh. Pengaruh ketinggian tempat terutama berkaitan dengan proses metabolisme tanaman, seperti proses biokimia dan sintesis senyawa metabolit sekunder, seperti vitamin. Hal tersebut akan mempengaruhi pertumbuhan, karakter morfologi, maupun kandungan senyawa aktif pada suatu tanaman. Semakin tinggi ketinggian tempatnya, maka semakin tinggi pula stres lingkungan, misalnya suhu semakin

rendah, kelembaban semakin tinggi, intensitas cahaya matahari semakin kecil, lama penyinaran semakin singkat. Semakin tinggi stres lingkungan maka kandungan metabolit sekunder suatu tanaman semakin meningkat, termasuk produksi vitamin yang ada di dalamnya, begitu juga dengan kadar vitamin C daun kelor yang diperoleh pada penelitian ini. Semakin rendah ketinggian tempat, intensitas sinar matahari dan temperatur semakin tinggi, maka vitamin C semakin mudah teroksidasi membentuk asam dehidroaskorbat. Sehingga menyebabkan rendahnya kadar vitamin C pada daerah dataran rendah.

Pada referensi ketiga “ Masdina Tahir dkk, 2016 ” Dalam penelitian ini, dilakukan analisis kadar vitamin C, sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh dilakukan uji kualitatif dan uji kuantitatif dimana uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi spesifik vitamin C, yaitu pereaksi iodium dan ammonium molibdat 5%. Uji kuantitatif vitamin C dilakukan dengan penetapan kadar secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 570 nm dengan menggunakan ammonium molibdat sebagai senyawa yang mampu memberikan warna pada vitamin C sehingga absorbannya dapat terukur di daerah visible. Pada uji ini, digunakan vitamin C baku sebagai pembanding dan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai sampel uji.

Pada referensi keempat “ Fahjri dkk, 2016 - 2017” Ketinggian tempat tumbuh berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C daun kelor. Hasil uji BNP menunjukkan bahwa ketinggian 0-150 m dpl memberikan rata-rata kadar vitamin C lebih tinggi (88,15 mg/100 gr), berbeda nyata dengan ketinggian 301-450 m dpl dan >451 m dpl, namun tidak berbeda nyata dengan ketinggian 151-300 m dpl. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada ketinggian >451 m dpl yaitu (75,18 mg/100 gr). Hal ini dapat dinyatakan bahwa tingginya kadar vitamin C daun kelor yang dipanen dari ketinggian 0-150 m dpl karena suhunya memberikan kondisi optimum bagi aktifitas enzim fotosintesis sehingga meningkatkan pula laju fotosintesis termasuk pembentukan glukosa sebagai produk akhir fotosintesis. daripada ketinggian lainnya. Jika suhu terlalu rendah ataupun terlalu tinggi akan merusak kerja enzim.

Pada refrensi kelima “ Nastiti Kartikorini .ST,MKes. dan Eriana Yuniara Frastika, 2019” Dilihat dari penelitian kadar vitamin C pada teh daun kelor dapat diketahui bahwa ada penurunan kadar vitamin C dibanding daun kelor segar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengeringan dan lama waktu penyimpanan. Penurunan kadar vitamin C seiring dengan semakin lamanya waktu penyimpanan, dan pengeringan ini terjadi karena vitamin C pada teh daun kelor umumnya berupa askorbat, sangat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam askorbat. Asam askorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam askorbat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi, di peroleh hasil 100% teh pada daun kelor memenuhi syara Vitamin C mudah di oksidasi selama pengolahan dan penyimpanan yang dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan.

Vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan. Asam askorbat (vitamin C) adalah lakton (ester-dalam asam hidroksikarbositat) dengan ciri-ciri ada gugus enadiol sebagai pereduksi kuat. Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu asam L-askorbat (bentuk tereduksi) dan asamdehidro L-askorbat (bentuk teroksidasi). L-asam askorbat mudah dioksidasi secara bolak-balik menjadi asam dehidro L-askorbat yang tetap mempertahankan aktivitas vitamin C. Mekanisme umum dari degradasi vitamin C dalam sistem cairan adalah terjadinya proses oksidasi dari asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat dan secara cepat berubah menjadi asam 2,3-diketogulonat (Herbig, A. L., 2017). Vitamin C stabil dalam keadaan kering tetapi dalam bentuk larutan mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat terutama oleh pengaruh oksigen, cahaya, dan pH (larutan vitamin C paling stabil pada pH dibawah 4).

Berdasarkan hasil penelitian pada setiap refrensi didapatkan bahwa daun kelor memiliki kandungan vitamin C yang tinggi. Setiap hasil pada refrensi berbanding terbalik dengan beberapa hasil penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Cahyati, dkk (2016) dan Fajri, dkk (2018), yang memperoleh hasil bahwa kadar vitamin C daun kelor lebih tinggi diperoleh pada wilayah dengan ketinggian yang rendah atau daerah pesisir sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Sarni,

dkk (2020) memperoleh hasil kadar vitamin c daun kelor lebih tinggi pada daerah pegunungan daripada daerah pesisir. Perbedaan hasil dari kadar vitamin c yang diperoleh dari beberapa referensi dipengaruhi oleh lingkungan dimana tumbuhan tersebut tumbuh. Hal tersebut mempengaruhi pertumbuhan, karakter morfologi maupun kandungan senyawa aktif pada suatu tanaman. Semakin tinggi ketinggian tempatnya, maka semakin tinggi pula stres lingkungan, misalnya suhu semakin rendah, kelembaban semakin tinggi, intensitas cahaya matahari semakin kecil, lama penyinaran semakin singkat. Stres suhu, cahaya, kelembaban, dan lain-lain dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman. Semakin tinggi stres lingkungan maka kandungan metabolit sekunder suatu tanaman semakin meningkat, termasuk produksi vitamin yang ada di dalamnya, begitu juga dengan kadar vitamin C daun kelor yang diperoleh pada penelitian ini. Semakin rendah ketinggian tempat, intensitas sinar matahari dan temperatur semakin tinggi, maka vitamin C semakin mudah teroksidasi membentuk asam dehidroaskorbat. Sehingga menyebabkan rendahnya kadar vitamin C pada daerah dataran rendah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kajian *systematic review* dari penelitian Resky Dwi Cahyati dkk (2016), Sarni dkk (2019), Masdina Tahir dkk (2016), Fahjri dkk (2016 - 2017), Nastiti Kartikorini .ST,MKes. dan Eriana Yuniara Frastika (2019).

1. Hasil kadar vitamin C dalam 100 gr daun kelor dari 5 peneliti yaitu peneliti pertama 361,71 mg, 363,49 mg , 308,66 mg , dan 312,05 mg. Peneliti kedua 296,40 ppm, 267,12 ppm dan 413,71 ppm. Peneliti ketiga yaitu 7,6 mg/g, 8,71 mg/g, 7,22 mg/g. Peneliti keempat 75,18 mg/100 g, dan peneliti kelima adalah 0,0204 mg dalam 10 gr atau 0,204 mg dalam 100 gr teh daun kelor. Hasil dari peneliti pertama sampai keempat memiliki kadar vitamin C yang lebih tinggi karena pengaruh lingkungan tumbuhan tersebut tumbuh, ketinggian tempat tumbuh berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C daun kelor yang mempengaruhi karakter morfologi dan metabolit sekunder pada tanaman sedangkan menurut Kemenkes RI 2019 (TKPI = Tabel Komposisi Pangan Indonesia) setiap 100 gram Daun Kelor Segar mengandung kadar vitamin C 22 mg.
2. Faktor faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil dari kadar vitamin c yang diperoleh dari beberapa refrensi dipengaruhi oleh lingkungan dimana tumbuhan tersebut tumbuh. Hal tersebut mempengaruhi pertumbuhan, karakter morfologi maupun kandungan senyawa aktif pada suatu tanaman dan stres lingkungan, suhu, cahaya, kelembaban, dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman.

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan yang ada didalam daun kelor yang bermanfaat bagi kesehatan.
2. Bagi masyarakat umum untuk memanfaatkan daun kelor untuk kesehatan, dan setelah dilakukannya penelitian ini masyarakat tidak menilai bahwa daun kelor adalah tumbuhan liar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaridz, F. 2018. Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16 (3), 1-9.
Available at : <https://Doi.Org/10.24198/Jf.V16i3.17283.G8932>
- David Darwis, Y. S. 2018. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Pada Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi* L.) Dalam Berbagai Kondisi Penyimpanan Dengan Metode Dpph 1,1-Diphenil-2-Picrylhidrazil. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi* , Iii(1), 7 - 16.
- Fajri, R. R. 2018, April. Kadar Klorofil Dan Vitamin C Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Dari Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh . *Ejournal*, 06(2), 7 - 16. Retrieved 2018 , Available at : <http://Jurnal.Untad.Ac.Id/Jurnal/Index.Php/Agrotekbis/Article/View/11621>
- Farmaka, 16(3). <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/17283>
- Iriani, B. B. 2020, Februari-April. Kajian Morfologi Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Di Kecamatan Tampan, Pekanbaru. 1 - 8. Available at : [File:///C:/Users/Hp/Downloads/Bernika%20purba_Compresed%20\(6\).pd](File:///C:/Users/Hp/Downloads/Bernika%20purba_Compresed%20(6).pd)
- Kartikorini, N. 2019, Mei. Efektivitas Vitamin C Pada Daun Kelor Terhadap Bilangan Peroksida Dari Minyak Jelantah. 02(2), 28 - 36. Retrieved From <http://Dx.DoI.Org/10.30651/Jmlt.V2i2.3380>
- Masdiana Tahir, N. H. 2016, Agustus. Analisis Kandungan Vitamin C Dan B-Karoten Dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifra* Lam.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* , 03(1), 152 - 158. Available at : <https://Doi.Org/10.33096/Jffi.V3i1.173>
- Muammalah. 2021, Juni 21. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2 Picryl Skripsi. Available at : <http://Repository2.Unw.Ac.Id/Id/Eprint/1812>
- Oktariya, U. 2017, Juli. Oktariya, Ulfa (2017) Analisis Kandungan Vitamin C Dalam Daun Kelor (Studi Di Wilayah Kabupaten Jombang). *Skripsi*. Available at : <http://Repo.Stikesicme-Jbg.Ac.Id/Id/Eprint/313>
- Resky Dwi Cahyati, H. N. 2016, Februari - Juni. Analisis Kadar Asam Askorbat Dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Dari Daerah Pesisir Dan Pegunungan Serta Potensinya Sebagai Antioksidan. 1 - 8.

Sarni Sarni, H. H. 2019, Juli - Agustus. Analisis Kandungan Vitamin C Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Pada Ketinggian Berbeda Di Kota Baubau . *Jurnal Penelitian*, 09(1). Retrieved Mei 28, 2020,
Available at : <http://Dx.Doi.Org/10.33387/Tjp.V9i1.1719>

Simdos. *Unud.Ac.Id*, 2022,
Available at : https://Simdos.Unud.Ac.Id/Uploads/File_Riwayat_Penelitian_N_1_Dir/025b3568cee40aab8a4c68807fade56b.Pdf. Accessed 18 Mar 2022

Susilawati, N. K., 2020. Pengaruh Stres Oksidatif Terhadap Perubahan Mukosa Nasofaring. *Skripsi*, Pp. 1-31.

[https://Www.Andrafarm.Com/_Andra.Php?_I=0-Tanaman
Rinci&Topik=Gizi&Tanaman=Kelor&Id=165](https://Www.Andrafarm.Com/_Andra.Php?_I=0-TanamanRinci&Topik=Gizi&Tanaman=Kelor&Id=165)

<http://E-Journal.Uajy.Ac.Id/12533/3/Bl013962.Pdf>

<http://Eprints.Mercubuanayogya.Ac.Id/4086/3/Bab%20ii.Pdf>

<http://Eprints.Umm.Ac.Id/43303/3/Bab%20ii.Pdf>

<http://Eprints.Umm.Ac.Id/42806/3/Jiptumpp-Gdl-Diahindric-48642-3-Babii.Pdf>

http://Eprints.Undip.Ac.Id/56492/3/Bab_Ii.Pdf

[https://Mediaindonesia.Com/Humaniora/401238/Tujuh-Khasiat-Daun-Kelor-
Bagi-Kesehatan](https://Mediaindonesia.Com/Humaniora/401238/Tujuh-Khasiat-Daun-Kelor-Bagi-Kesehatan)

http://Repository.Um-Surabaya.Ac.Id/4759/1/40._Nk_Fix.Pdf

[https://Repository.Usu.Ac.Id/Bitstream/Handle/123456789/41946/182410019.Pdf?
SeE=1&Isallowed](https://Repository.Usu.Ac.Id/Bitstream/Handle/123456789/41946/182410019.Pdf?SeE=1&Isallowed)

<http://Www.Ejournal.Stifibp.Ac.Id/Index.Php/Jibf/Article/View/29/29>

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Melly R Yati Siahaan
Tempat/Tanggal Lahir : Siborongborong, 06 April 2022
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jalan Makmur No. 13 , Siborongborong
Status : Belum Menikah
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 1 dari 4 bersaudara
Pekerjaan : Mahasiswa
Nomor Telepon / Hp : 082294564031
Nama Ayah : Pantas Julkifli Siahaan
Nama Ibu : Esrawati Lumbantoruan
Email : siahaanmelly07@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2006 : TK Negeri Pembina Siborongborong
Tahun 2007 - 2013 : SD NEGERI 173270 Siborongborong
Tahun 2013 - 2016 : SMP NEGERI 1 Siborongborong
Tahun 2016 - 2019 : SMA NEGERI 1 Siborongborong
Tahun 2019- Sekarang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Prodi
Teknologi Laboratorium Medis

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022

Lampiran 2

NAMA : MELLY R YATI SIAHAAN
NIM : P0753401077
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Sri Bulan Nasution, S.T, M.Si
JUDUL KTI : GAMBARAN KANDUNGAN VITAMIN
C DALAM DAUN KELOR (*Moringga
oleifera* Lam) SEBAGAI ANTIOKSIDAN
Systematic Review

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 22 November 2021	Pengajuan Judul	
2	Senin, 29 November 2021	Pengajuan Judul	
3	Kamis, 02 Desember 2021	Pengajuan Judul	
4	Selasa, 28 Februari 2021	BAB 1, 2, 3	
5	Rabu, 14 Desember 2021	BAB 1, 2, 3	
6	Rabu, 14 Januari 2022	BAB 1, 2, 3	
7	Selasa, 18 Januari 2022	BAB 1, 2, 3	
8	Kamis, 20 Januari 2022	Revisi BAB 1, 2, 3	
9	Kamis, 19 Mei 2022	BAB 4, 5	
10	Selasa, 24 Mei 2022	BAB 4, 5	
11	Senin, 30 Mei 2022	BAB 4,5	
12	Kamis, 02 Juni 2022	BAB 5	

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Sri Bulan Nasution, S.T, M.Kes
NIP. 197104061994032002



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 201037/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Gambaran Kandungan Vitamin C Dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
Sebagai Antioksidan : Systematic Review”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Melly R Yati Siahaan**
Dari Institusi : **DIH Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian farmasi.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Zuraidah Nasution
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001