

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jeruk Keprok

Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) ialah varietas jeruk unggul yang sangat disukai. Jeruk Keprok memiliki warna kulit yang menarik, rasa manis, agak asam juga menyegarkan, serta gampang dibuka kulitnya. Ciri khas jeruk keprok yaitu memiliki tekstur permukaan kulit agak kasar, pori-pori jeruk keprok lebih jarang dan berdinding buah tebal serta berkulit luar keras. Di negara ini ada banyak jenis jeruk antara lain Jeruk Nipis, Jeruk Lemon, Jeruk Sunkist, Jeruk Peras, Jeruk Santang, Jeruk Keprok, Jeruk Manado, Jeruk Manis, Jeruk Purut dan Jeruk Bali (Lathifah et al., 2022).

Manfaat Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) yaitu:

- a. Meningkatkan Kekebalan Tubuh.
- b. Antioksidan
- c. Mengurangi Risiko Penyakit
- d. Meningkatkan Kesehatan Kulit
- e. Mengurangi Gejala Flu
- f. Meningkatkan Penyerapan Zat Besi
- g. Mengurangi Stres Oksidatif

1. Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) dari Kecamatan Sipirok

Jeruk Keprok dari Kecamatan Sipirok adalah bagian dari jenis Jeruk Keprok yang terdapat di negara ini. Jeruk Keprok ini berasal dari desa Situmba Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Buah ini dikenal dengan rasa manis yang khas dan aroma yang harum. Jeruk Keprok Sipirok memiliki potensi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat setempat.

Pada umumnya, pohon jeruk ini lebih kecil dan banyak cabangnya. Tempat menanam jeruk ini yang 10 paling baik adalah pada ketinggian 800 sampai 1.500 m diatas permukaan laut.

Jeruk ini memiliki karakteristik bentuk bulat gepeng, kulit berwarna kuning hingga oranye saat matang dan tipis, serta daging buah yang tebal,

manis dan berair. Jeruk Keprok Sipirok memiliki aroma harum yang khas, yang membedakannya dari varietas jeruk lainnya.



Gambar 1 Jeruk Keprok dari Kecamatan Sipirok

2. Klasifikasi Jeruk Keprok dari Kecamatan Sipirok

Adapun klasifikasi dari Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) dari Kecamatan Sipirok yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatopyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Sapindales
Famili : Rutaceae
Genus : Citrus
Spesies : *Citrus reticulata* Blanco.
Nama Lokal : Jeruk Keprok

3. Kandungan Jeruk Keprok

Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) merupakan buah yang mempunyai kandungan gizi yang beragam dan bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu kandungan utama dalam jeruk keprok adalah vitamin C, yang berperan sebagai antioksidan tangguh yang dapat memperkuat sistem imun serta menjaga sel atas kehancuran akibat radikal bebas. Kandungan vitamin C dalam jeruk keprok mencapai sekitar 31 mg per 100 gram buah segar (Andalas University, 2024). Selain itu, jeruk keprok jugamengandung vitamin A, yang penting untuk kesehatan mata dan sistem imun, dengan kadar sekitar 420 IU per 100 gram (UHAMKA Repository, 2024).

Selain vitamin, jeruk keprok juga mengandung flavonoid dan polifenol, dua senyawa yang berperan sebagai antioksidan Tangguh dalam mencegah molekul reaktif serta memelihara kesehatan sel tubuh. Buah ini juga memiliki asam organik, contohnya asam sitrat juga asam malat, yang memiliki rasa khas serta membantu dalam proses metabolisme tubuh. Kandungan serat makanan dalam jeruk keprok berperan penting dalam melancarkan sistem pencernaan dan menjaga kesehatan usus (Poltekkes Tanjung Karang, 2024).

Selain itu, jeruk keprok mengandung minyak atsiri, yang memiliki bau khusus serta mempunyai beragam khasiat bagi kesehatan, termasuk untuk antimikroba alami. Kandungan magnesium dalam jeruk keprok juga bermanfaat untuk fungsi otot dan saraf, sementara vitamin B dalam jumlah kecil membantu metabolisme energi. Dengan kombinasi nutrisi yang kaya ini, jeruk keprok menjadi buah yang bukan cuma enak namun berguna untuk kesehatan secara keseluruhan.

Tabel 1 Kandungan Gizi 100 gr Buah Jeruk

Kandungan	Jumlah per 100 gram
Energi	44 Kal
Air	87,3 g
Karbohidrat	10,9 g
Serat	1,6 g
Protein	0,8 g
Lemak	0,3 g
Vitamin C	31 mg
Vitamin B1(Tiamin)	0,07 mg
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,03 mg
Kalium	518,1 mg
Kalsium	33 mg
Fosfor	23 mg

Sumber: Data Komposisi Pangan Indonesia 2018

B. Asam Askorbat (Vitamin C)

1. Sejarah Vitamin C

Salah satu vitamin populer yang penting untuk aktivitas sehari-hari adalah asam askorbat, yang lebih dikenal sebagai vitamin C. Mengonsumsi suplemen vitamin C sangat penting untuk melindungi tubuh dari tingkat polusi yang semakin berbahaya karena salah satu fungsi pertahanannya (Fuadi, 2021).

Vitamin C pertama kali berhasil diisolasi pada tahun 1928, pada 1932 terbukti bahwa vitamin ini berfungsi sebagai pencegah sariawan. Albert Szent-Györgyi dianugerahi hadiah Nobel pada bidang Fisiologi atau Kedokteran di tahun 1937 berkat penemuannya tersebut. Dalam bertahun-tahun, Vitamin C telah diketahui karena perannya untuk memelihara juga memaksimalkan sistem kekebalan pada berbagai kontaminasi. Riset selanjutnya menunjukkan bahwa vitamin C memiliki peranan signifikan untuk mengembangkan fungsi otak. Dua peneliti di Texas Woman's University mendapatkan jika, siswa dengan kadar vitamin C yang lebih tinggi dalam darah mereka menghasilkan skor IQ semakin baik daripada yang mempunyai kadar vitamin C lebih rendah.

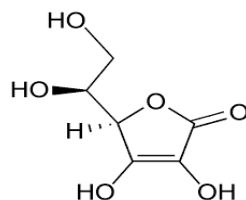
Vitamin C senantiasa dihubungkan dengan kondisi kesehatan serta kebugaran fisik individu. Oleh karena itu Vitamin C sekarang ini sangat populer dimasyarakat.

2. Struktur Kimia dan Tata Nama Vitamin C

Vitamin C berperan penting dalam sistem perlindungan tubuh melawan radikal oksigen bebas yang terdapat pada plasma juga sel. Vitamin ini memiliki sifat asam dengan berat molekul 176,13 juga rumus molekul $C_6H_8O_6$, memiliki bentuk kristal putih, larut pada air juga mempunyai rasa asam tanpa aroma. Dengan berat molekul 176, titik lelehnya berada pada kisaran 190 hingga 192°C (disertai penguraian), serta memiliki kepadatan kurang lebih 1,65 g/cm³. L-askorbat yang tidak terikat dapat larut dalam air (300 g/L pada 20°C), tetapi larutannya dalam alkohol sangat terbatas (20 g/L pada 20°C), serta tidak larut dalam kloroform, eter dan benzena. Larutan yang dihasilkan cenderung transparan dan tidak berwarna, hingga sedikit

kuning. Vitamin C mempunyai 2 nilai pK: 4,2 juga 11,6. pH dari larutan 5% (b/v) pada air berada di antara 2,2 dan 2,5.(Fuadi, 2021).

Adapun struktur kimia vitamin C adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Struktur Kimia Vitamin C

3. Sifat-sifat Vitamin C

Rumus kimia vitamin C yang adalah $C_6H_8O_6$ juga berat molekulnya 176,13. Nama latinnya adalah acidum ascorbicum. Vitamin C adalah bubuk kristal yang warnanya bervariasi dari putih hingga kuning. kristal tidak berbau, tidak berwarna, ringan, tidak higroskopis, memiliki rasa asam yang kuat. Perlahan-lahan berubah semakin gelap usai terkena cahaya. Vitamin C relatif stabil di udara bila berbentuk bubuk. Stabilitas larutan Vitamin C mencapai puncaknya pada pH sekitar 5,4. Berdasarkan kelarutannya, asam askorbat tidak larut dalam eter, kloroform juga benzene. Meskipun gampang larut pada air dan hanya sedikit larut pada etanol. Kualitas pereduksi juga asam yang kuat adalah dua sifat vitamin C. Struktur molekul vitamin C terdiri dari enam Karena rantai atom C dan lokasinya mudah melakukan reaksi dengan oksigen pada atmosfer untuk membentuk asam dehidroaskorbat, maka asam dehidroaskorbat tidak stabil. Sifat asam askorbat dengan cepat diubah oleh oksidasi, meskipun tetap stabil dalam kristal murni. Suhu, pH dan cahaya semuanya dapat merusak asam askorbat. Paparan suhu tinggi dalam jangka panjang akan menurunkan kadar asam askorbat.

4. Fungsi Vitamin C

Keberadaan Vitamin C dalam tubuh berkontribusi terhadap berbagai proses fisiologis, mulai dari fungsi antioksidan hingga peran dalam metabolisme. Berikut adalah beberapa fungsi utama Vitamin C yang menjadikannya komponen penting bagi kesehatan manusia:

a. Sebagai Antioksidan

Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan kuat yang menjaga sel terhadap kerusakan yang disebabkan molekul reaktif, membantu menangkal penuaan sebelum waktunya dan menurunkan kemungkinan terserang penyakit menahun seperti kanker serta gangguan jantung.

b. Meningkatkan Sistem Imun

Vitamin C berfungsi untuk membentuk sel darah putih yang berguna untuk memberantas infeksi serta menolong proses penyembuhan luka pada tubuh.

c. Sintesis Kolagen

Vitamin C dibutuhkan dalam pembentukan kolagen, yaitu protein utama pada kulit, pembuluh darah, tulang juga jaringan ikat dan juga untuk mendukung kesehatan kulit dan mempercepat penyembuhan luka. Protein seperti kolagen membantu menjaga struktur seluler jaringan ikat, termasuk kulit, tendon, membran kapiler, gigi, serta matriks tulang dan matriksnya tetap utuh. Oleh karena itu, vitamin C sangat penting untuk penyembuhan luka, patah tulang, jaringan subkutan, dan gusi.

d. Meningkatkan Penyerapan Zat Besi

Vitamin C memiliki peran dalam memperkuat daya serap zat besi non-heme yang berasal melalui bahan pangan berbasis tumbuhan, sehingga mencegah anemia akibat defisiensi zat besi.

e. Menjaga Kesehatan Mata

Vitamin C mengurangi risiko katarak dan degenerasi makula akibat penuaan.

f. Peran dalam Metabolisme

Vitamin C berkontribusi dalam berbagai reaksi enzimatik di dalam tubuh dan membantu dalam sintesis neurotransmitter seperti dopamin dan serotonin, yang berperan dalam suasana hati dan fungsi otak.

5. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Vitamin C

Angka Kecukupan Gizi (AKG) Vitamin C bervariasi untuk berbagai kelompok usia, jenis kelamin, dan kondisi tubuh (misalnya, ibu hamil dan ibu menyusui). Vitamin C merupakan vitamin yang penting untuk beberapa proses tubuh, termasuk pembentukan kolagen, menangkal stres oksidatif, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Vitamin C sangat penting bagi kesehatan manusia, tetapi tubuh tidak dapat memproduksinya dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan harian. AKG Vitamin C untuk berbagai kelompok usia dan kondisi medis adalah sebagai berikut, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) bagi Warga Negara. (Permenkes, 2019).

Tabel 2 Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan

<i>Golongan umum</i>	<i>AKG (mg)</i>
0 - 6 bulan	30
7 - 12 bulan	35
1 - 3 tahun	40
4 - 6 tahun	45
7 - 9 tahun	45
Pria/wanita	
10 - 12 tahun	50
13 - 15 tahun	60
16 - 19 tahun	60
20 - 45 tahun	60
46 - 59 tahun	60
> 60 tahun	60
Wanita Hamil:	+10
Menyusui	
0 - 6 bulan	+25
7 - 12 bulan	+10

Sumber: Permenkes 2019

6. Sumber Vitamin C

Tubuh manusia tidak bisa menghasilkan vitamin C manual, oleh karena itu diperlukan asupan dari luar melalui makanan atau suplemen. Asal pokok vitamin C adalah buah dan sayur segar. Tumbuhan yang mengandung vitamin C contohnya paprika merah, cabai rawit, brokoli, dan kubis. Beberapa buah yang kaya vitamin C antara lain jeruk, pepaya, alpukat, stroberi, jambu biji, dan lainnya. Oksidasi, yang terjadi akibat paparan udara atau penyimpanan yang tidak tepat, dapat merusak atau menghancurkan vitamin C dalam buah dan sayur.

7. Metabolisme Vitamin C

Vitamin pada tubuh akan melewati rangkaian Absorpsi, Distribusi, Metabolisme dan Ekskresi (ADME). Kelenjar adrenal memiliki kadar yang tinggi dari vitamin C. Umumnya, tubuh tidak menyimpan vitamin C berlebih, vitamin C yang terlalu banyak akan dikeluarkan melalui air seni. Konsumsi vitamin C dalam takaran besar (Megadose) cenderung akan dihilangkan, terutama jika diimbangi dengan asupan vitamin yang kaya nutrisi. Jaringan tubuh akan menahan vitamin C apabila status gizi seseorang kurang baik. Kadar vitamin C dalam darah biasanya mencapai puncaknya dalam dua hingga tiga jam. Kadar vitamin C akan menurun jika terlalu banyak dikeluarkan baik melalui keringat maupun urine. Mengonsumsi makanan kaya vitamin C yang cukup dapat membantu menjaga kadar vitamin C tetap stabil.

8. Akibat Kekurangan Vitamin C

Kekurangan Vitamin C Skorbit atau sariawan dapat disebabkan oleh kekurangan vitamin C. Balita, terutama yang berusia antara 6 dan 12 bulan, rentan terhadap skorbit. Kelelahan, lemas, kesulitan bernapas, kejang otot, nyeri otot, tulang, dan sendi, kehilangan nafsu makan, dan perubahan kondisi kulit (kulit kering, kasar, gatal, pigmentasi subkutan berwarna merah kebiruan, gusi berdarah, gigi tanggal, mata dan mulut kering, serta rambut rontok) merupakan gejala awal skorbit. Jumlah sel darah putih yang lebih rendah, anemia, dan penyembuhan luka yang tertunda merupakan efek samping yang mungkin terjadi. Histeria, kelainan psikomotorik, dan

masalah kesehatan mental termasuk depresi merupakan efek samping yang mungkin terjadi dari kondisi ini.

9. Kehilangan dan Pengolahan

Vitamin C bisa mengalami kehilangan sedari proses panen hingga siap untuk konsumsi. Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya Vitamin C antara lain penyimpanan dalam waktu lama pada suhu tinggi, paparan udara terbuka (pengoksidasian), pembersihan, perendaman pada air, serta pengolahan dengan temperatur besar dan lain-lain.

10. Cara-Cara Penetapan Kadar Vitamin C

a. Titrasi iodimetri

Penetapan kandungan Vitamin C asli bisa dilakukan menggunakan metode iodometri. Timbang secara teliti, 400 mg vitamin C dilarutkan dalam 100 ml air bebas karbon dioksida dan 25 ml asam sulfat (10% v/v). Kemudian, digunakan indikator larutan pati p, segera dititrasi menggunakan larutan iodin 0,1 N.

b. Metode 2,6 diklorofenol indofenol

Kapasitas reduksi zat warna 2,6-diklorofenol-indofenol bergantung pada asam askorbat. Asam askorbat digunakan untuk mereduksi indikator ini, sehingga menghasilkan larutan yang tidak berwarna. Munculnya rona merah muda dalam larutan asam menunjukkan titik akhir titrasi. Kombinasi asam oksalat dan asam metafosfat merupakan pelarut terbaik untuk prosedur ini.

c. Secara Spektrofotometri

Pada 264 nm, asam askorbat dalam larutan netral menunjukkan serapan tertinggi, dengan nilai $E_{1\text{ cm}}^{1\%} = 579$. Namun, panjang gelombang maksimum dapat bergeser jika terdapat asam mineral. Panjang gelombang tertinggi dalam larutan asam sulfat 0,01 adalah 245 nm, dengan nilai $E_{1\text{ cm}}^{1\%} = 560$. maksimal 245 nm nilai $E_{1\text{ cm}}^{1\%} = 560$.

d. Metode Titrasi Asam-Basa

Metode titrasi asam-basa adalah jenis analisis volumetrik yang menggunakan larutan titran yang diberikan dari buret, semacam wadah

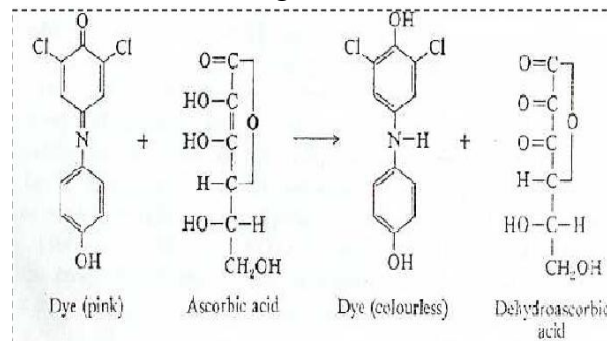
kaca. Jika larutan yang diuji bersifat basa, maka titran tersebut juga harus bersifat asam.

C. Titrasi dengan 2,6 Diklorofenol Indofenol

Dari tahun 1964 hingga 1966, penelitian yang mengukur kadar vitamin C dilakukan menggunakan teknik titrasi 2,6-dikloroindofenol. Untuk mengetahui kadar vitamin C dalam suatu bahan pangan, teknik titrasi 2,6 dikloroindofenol digunakan untuk menganalisis kadar vitamin C. Metode ini didasarkan pada reaksi redoks antara Vitamin c sebagai oksidator dalam susasana asam. Dalam proses ini, Zat berwarna 2,6-diklorofenol akan dikurangi menjadi indofenol oleh asam askorbat, sehingga larutan sehingga bening. Kelebihan indikator yang tidak tereduksi dalam kondisi asam menyebabkan terbentuknya warna merah muda, yang menandai titik akhir titrasi (Techinamuti & Pratiwi, 2003).

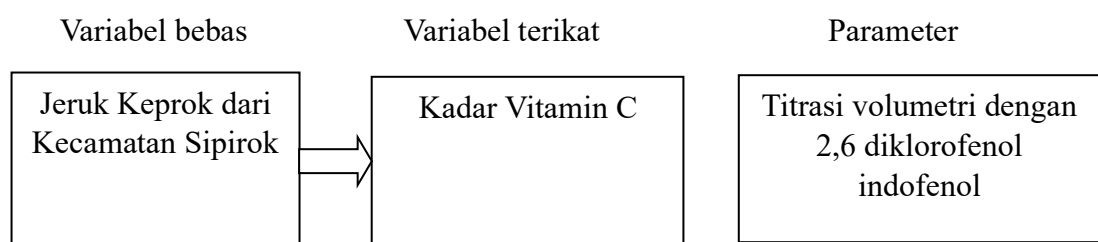
Metode ini dipilih karena alat dan bahan yang digunakan relatif sederhana, sehingga mudah diterapkan dalam analisis laboratorium. Dikarenakan hal tersebut, peneliti memakai cara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol sebagai teknik analisis kandungan vitamin C dalam penelitian ini.

Reaksi kimia vitamin dengan 2,6 diklorofenol indofenol:



Gambar 3 Reaksi Kimia Vitamin dengan 2,6 Diklorofenol Indofenol

D. Kerangka Konsep



E. Defenisi Operasional

1. Jeruk Keprok pada penelitian ini merupakan Jeruk yang berasal dari Kecamatan Sipirok yang merupakan sampel pada penelitian ini.
2. Vitamin C adalah kadar yang akan ditetapkan pada sampel Jeruk Keprok yang di peroleh dari Kecamatan Sipirok.
3. Teknik mengukur asam askorbat terhadap zat warna 2,6 diklorofenol indofenol digunakan untuk mengukur kadar vitamin C.

F. Hipotesis

Terkandung Vitamin C dalam Jeruk Keprok yang di peroleh dari Kecamatan Sipirok.