BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L)

1. Klasifikasi dan Morfologi Sirsak (*Annona muricata* L)

Sirsak dengan nama ilmiah (*Annona muricat*a L) adalah tanaman yang tumbuh dan tersebar dari wilayah Karibia, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Tanaman Sirsak tumbuh baik di daerah dataran rendah dan beriklim tropis. Di Indonesia, sirsak dikenal pula dengan nama Nangka Belanda atau Nangka Seberang, yang merupakan adaptasi dari istilah Belanda, *Zuurzak*, yang diterjemahkan sebagai "kantung asam".

Tumbuhan Sirsak adalah tanaman tropis yang dapat tumbuh dengan ketinggian mencapai 5-6 meter. Pohonnya memiliki batang kayu bercabang dan berwarna coklat, dan daunnya berbentuk lanset berwarna hijau tua dengan ujung yang runcing dan tepi daun rata. Menurut Mina Fauziah (2020), bunga sirsak termasuk bunga tunggal yang tersusun secara hemicylis, memiliki enam sepalum yang tersusun dalam dua lingkaran. Mahkota bunganya berbentuk hamper segitiga, tebal, kaku, dan berwarna kuning keputih-putihan. Saat bunga telah matang, mahkotanya akan mekar dan kemudian terlepas dari dasar bunga.

Sirsak mempunyai buah yang berbentuk lonjong dan panjang kurang lebih 30 cm. Buah sirsak memiliki kulit yang keras berwarna hijau tua dan hijau kekuningan apabila sudah matang, dengan permukaan yang kasar dan memiliki bintik-bintik menyerupai duri yang tidak tajam. Buah sirsak merupakan jenis buah sejati majemuk, karena terbentuk dari satu bunga yang memiliki banyak calon buah, namun tumbuh dan menyatu membentuk satu buah secara keseluruhan. Buah sirsak yang telah matang memiliki daging berwarna putih susu, dengan tekstur lembut dan berserat, rasa asam yang cukup kuat namun dengan sedikit rasa manis dan memiliki biji lumayan banyak berwarna cokelat kehitaman.

Sirsak adalah tanaman yang berasal dari keluarga Annonaceae dan memiliki beragam manfaat bagi kehidupan sehari-hari, salah satunya digunakan sebagai bahan dalam pengobatan tradisional. Telah banyak penelitian yang

membuktikan tentang banyaknya manfaat tanaman sirsak khususnya dalam dunia medis, seperti dalam pembuatan obat-obatan dan ramuan tradisonal. Tanaman sirsak mudah beradaptasi dengan baik di wilayah dengan kelembapan tinggi namun cukup hangat menjadikannya salah satu tanaman tropis yang bertumbuh baik di wilayah Indonesia.

Secara taksonomi sirsak di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub divisio : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Magnoliales
Familia : Annonaceae
Genus : Annona
Spesies : *Annona muricata* L

Gambar 1 Buah sirsak
Sumber: Hasan Aroni, 2013

2. Kandungan Buah Sirsak

Sirsak dikenal kaya akan vitamin, serat, dan memiliki kadar air yang lumayan tinggi. Berdasarkan data, komposisi buah ini terdiri atas 67,5 % daging buah, 20 % kulit, 8,5 % biji, dan 4 % inti buah. Zat gizi yang dominan dalam buah sirsak adalah air dan karbohidrat, terutama dalam bentuk gula pereduksi yang mencakup sekitar 81,9 % hingga 92,6% dari total kadar gulanya. Vitamin C merupakan jenis vitamin yang paling banyak terdapat pada buah sirsak, sedangkan mineral utamanya adalah fosfor sebanyak ±27 mg dan kalsium sekitar 14 mg

dalam setiap 100 gram buah. Kandungan asam organik non-volatil seperti asam malat, sitrat dan isositrat menjadi penyebab utama rasa asam. Sirsak juga kaya akan berbagai senyawa fitokimia, antara lain alkaloid, flavonoid, senyawa fenolik, serta annonaceous acetogenin yang dikenal memiliki aktivitas antikankernya.

Tabel 1 Nilai Gizi per 100 gr Buah Sirsak

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Air (g)	81,16
2	Energi (kal)	66
3	Protein (g)	1,0
4	Lemak total (g)	0,30
5	Karbohidrat total (g)	16,84
6	Gula Total (g)	13,54
7	Mineral (g)	0,7
8	Magnesium (mg)	21
9	Kalsium (mg)	14,0
10	Kalium	278
11	Zat Besi (mg)	0,6
12	Fosfor (mg)	27,0
13	Thiamin (mg)	0,07
14	Asam askorbat (mg)	20,6

Sumber: Daftar kandungan gizi bahan makanan (DKGBM) 2019

3. Khasiat dan Manfaat

Buah sirsak dikenal sebagai salah satu buah dengan kandungan vitamin C yang tinggi, kaya akan mineral dan serat pangan, serta memberikan sejumlah manfaat bagi kesehatan. Kandungan vitamin C dalam buah sirsak berperan sebagai antioksidan yang membantu menjaga sistem imun, menangkal radikal bebas, serta mencegah penuaan dini. Zat annonine dan asimilobine pada sirsak bermanfaat sebagai obat antidiare, maag, disentri, demam, flu dan menjaga stamina. Sejumlah penelitian dari Health Science Institute menunjukkan bahwa sirsak memiliki aktivitas antitumor yang kuat dan secara medis telah terbukti mampu membantu penyembuhan berbagai jenis kanker, karena kandungan senyawa acetogenin pada sirsak. Hal ini menjadikan sirsak dapat melawan dan memperlambat perkembangan kanker hingga 10.000 kali lebih efektif. Buah sirsak memiliki berbagai khasiat, diantaranya sebagai agen antimikroba dan

antifungi, dapat melawan infeksi cacing atau parasit, serta membantu mengontrol tekanan darah tinggi dan kolesterol, mengatasi depresi dan stress, serta membantu menormalkan fungsi sitem saraf yang terganggu.

B. Jus Buah

Jus buah dikategorikan sebagai makanan fungsional yang menyehatkan, karena mengandung antioksidan yang membantu melindungi tubuh dari efek buruk radikal bebas. Jus buah mengandung beragam vitamin dan mineral, sehingga sangat baik untuk menunjang kesehatan. Jus dibuat dari pencampuran sari buah dengan air, tanpa melalui proses fermentasi, dan dapat menggunakan satu atau beberapa jenis buah, baik dengan penambahan bahan lain seperti gula maupun tanpa tambahan apapun. Proses tahapan pembuatan jus buah meliputi tahapan pembersihan buah dari kotoran, kemudian memotong buah menjadi ukuran yang lebih kecil dan memisahkan daging buah dari bijinya untuk mempermudah dalam tahapan penghalusan (diblender), dan selanjutnya dilakukan penambahan air ataupun gula untuk menambah cita rasa. Menurut Harefa *et al.* (2020) jus dapat dibedakan menjadi lima yaitu:

1. *Fruit juice* (Jus buah segar), yaitu jus yang diperoleh dari ekstraksi buah secara utuh, tanpa proses tambahan.
2. *Fruit Juice from concentrate* (Jus buah dari konsentrat), yaitu jus yang dibuat dari konsentrat buah yang ditambahkan air untuk menghasilkan rasa yang hampir sama dengan jus buah segar.
3. *Fruit nectar* (Nektar buah), yaitu jus buah yang sudah ditambahkan gula atau madu untuk meningkatkan rasa manis.
4. *Concentrate fruit juice* (Jus buah konsentrat), merupakan jus buah yang kandungan airnya telah berkurang melalui proses fisik, seperti pemanasan atau pemisahan air.
5. *Dehydrated/powdered fruit juice* (Jus buah dehidrasi/serbuk), merupakan jus buah yang telah melalui proses pengeringan sehingga kandungan airnya hilang dan berubah menjadi bubuk atau serbuk, yang kemudian memerlukan penambahan air sebelum dikonsumsi.

Gambar 2 Jus buah sirsak
Sumber: Internet

C. Vitamin C

1. Sejarah Vitamin C

Asam askorbat, atau lebih dikenal sebagai vitamin C, berasal dari gabungan kata “a” yang berarti “tidak” dan “scorbutus” yang merujuk pada penyakit “skurvi”, gangguan yang disebabkan oleh defisiensi vitamin C. Penyakit skurvi ini dahulu menjadi penyebab utama tingginya angka kematian di kalangan para pelaut. Penyakit ini memiliki gejala seperti gusi berdarah, lebam dan kelelahan. Hal ini membuat James Lind yang merupakan dokter angkatan laut melakukan percobaan untuk menyembuhkan penyakit skorbut. Selama dua minggu ia melakukan percobaan pada dua belas kelompok pelaut yang diberikan makanan yang berbeda, dan menemukan bahwa pasangan kelompok pelaut yang menerima jeruk dan lemon yang sembuh dari penyakit skorbut. Penelitian ini terus berlanjut dan menduga bahwa zat yang merupakan asam heksuronat dapat mencegah penyakit skorbut. Oleh dugaan tersebut, asam heksuronat kemudian dinamakan sebagai asam askorbat atau vitamin C yang di ambil dari khasiatnya sebagai antiskorbut (Rudi & Daulay, 2022).

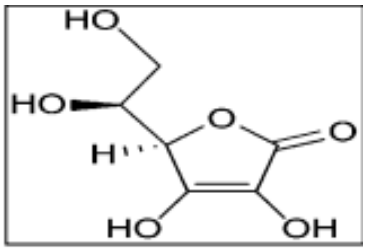
2. Defenisi Vitamin C

Vitamin C tergolong sebagai vitamin yang mudah larut dalam air. Dikenal akan kemampuan antioksidannya yang kuat, senyawa ini yang juga disebut L-asam askorbat, memiliki peran penting dalam menjaga sistem imun tubuh dengan melindungi sel dan plasma dari senyawa oksigen reaktif. Secara kimia, vitamin C memiliki rumus molekul $C_6H_8O_6$ bersifat asam, bentuknya berupa

serbuk kristal putih, tidak beraroma, dan larut dengan baik dalam air. Vitamin C tidak hanya berperan sebagai antioksidan untuk mencegah kerusakan sel tubuh akibat radikal bebas, tetapi juga berkontribusi dalam pembentukan kolagen, yaitu protein penting penyusun struktut jaringan tubuh seperti tulang rawan, tulang, gigi, kulit, pembuluh kapiler dan tendon (Rudi & Daulay, 2022).

3. Struktur Kimia Vitamin C

Vitamin C merupakan turunan dari senyawa heksosa yang menyerupai monosakarida, namun memiliki gugus khas berupa enediol. Kelompok enediol yang terdapat dalam struktur vitamin C berfungsi dalam memindahkan atom hidrogen. Ketika terpapar cahaya, pemanasan, logam, atau dalam suasana alkalis, vitamin C mengalami perubahan menjadi senyawa L-dehidroaskorbat yang bersifat reversible. Vitamin C memiliki massa molekul sebesar 176,13 dengan rumus kimia $C_6H_8O_6$. Vitamin C cenderung lebih stabil dalam kondisi pH rendah, namun sangat mudah teroksidasi ketika berada di lingkungan yang mengandung katalis seperti ion Fe, Cu, enzim oksidase asam askorbat, serta terpapar cahaya dan suhu tinggi.



Gambar 3 Struktur kimia asam askorbat (Vitamin C)
Sumber: Internet

Rumus molekul : $C_6H_8O_6$

Pemerian : Berbentuk hablur putih sedikit kuning, tidak beraroma dan rasa asam. Dapat rusak jika terpapar cahaya matahari langsung dan seiring waktu akan berubah warna menjadi gelap. Dalam keadaan kering, Vitamin C cenderung lebih

stabil di udara dibandingkan dalam larutan yang mudah teroksidasi.

Kelarutan : Mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol 95%, kloroform, eter, dan benzene.

Titik lebur : Sekitar ± 190º

Penggunaan : Digunakan sebagai antiskorbut untuk mengatasi dan mengobati penyakit skurvi yang timbul akibat kekurangan vitamin C dalam tubuh.

4. Fungsi Vitamin C

Asam askorbat dikenal sebagai vitamin yang larut air yang berperan utama sebagai konfaktor maupun koenzim dalam berbagai reaksi biokimia. Sebagai salah satu antioksidan utama, vitamin ini membantu menetralisir radikal bebas dengan memperlambat serta menghambat proses oksidasi yang mengganggu struktur serta kinerja sel tubuh. Selain itu, vitamin C juga berkontribusi dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dengan meningkatkan aktivitas dalam mengeliminasi zat-zat oksidatif, sehingga membantu melindungi tubuh dari stress oksidatif yang berasal dari lingkungan.

a. Sintesis kolagen

Vitamin C berperan dalam pembentukan kolagen, dimana vitamin C diperlukan dalam proses hidroklisasi asam amino seperti prolin dan lisin untuk produksi kolagen. Vitamin C juga berperan dalam mempercepat proses perbaikan luka secara alami oleh tubuh, memperkuat pemulihan pada tulang yang patah, dan mengurangi resiko terjadinya pendarahan pada kulit dan gusi.

b. Absorbsi kalsium

Vitamin C bekerja dengan membantu penyerapan kalsium dalam tubuh, dengan cara mempertahankan kelarutannya, sehingga proses penyerapan menjadi lebih optimal.

c. Absorbsi dan metabolime zat besi

Vitamin C berperan dalam membantu memperbaiki penyerapan zat besi di dalam usus halus, dengan mereduksi ion besi dari bentuk feri menjadi fero, yang lebih larut dan lebih cepat diserap tubuh. Vitamin ini turut menghambat proses

pembentukan hemosiderin, membentuk cadangan besi yang sulit dimobilisasi saat tubuh memerlukan besi. Vitamin ini berkontribusi dalam pengangkutan zat besi dari protein transferin dalam plasma ke ferritin di hati untuk disimpan.

d. Mencegah kanker dan penyakit jantung

Vitamin C berpotensi dalam mencegah dan membantu proses penyembuhan kanker, kemungkinan melalui kemampuannya menghambat pembentukan nitrosamine, senyawa karsinogenik yang berbahaya bagi tubuh. Sebagai antioksidan, vitamin C juga berperan dalam menghambat perkembangan sel tumor. Vitamin C juga diperkirakan dapat membantu menurunkan kadar trigliserida tinggi dalam darah, yang merupakan faktor pemicu utama dari penyakit jantung.

e. Sebagai antioksidan dan perlindungan seluler

Vitamin C bekerja dengan melindungi tubuh dari radikal bebas yang bisa merusak fungsi sel tubuh. Senyawa ini membantu mencegah kerusakan pada DNA, lipid, dan protein yang disebabkan oleh zat reaktif berbahaya, baik yang berasal dari aktivitas tubuh sendiri maupun dari lingkungan seperti polusi dan paparan sinar UV.

5. Metabolisme Vitamin C

Vitamin C melalui serangkaian tahapan absorbsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi (ADME) dalam tubuh. Secara umum, vitamin C hanya akan disimpan dalam jumlah kecil oleh tubuh. Vitamin C diserap secara aktif di dalam usus halus dan selanjutnya akan masuk kedalam peredaran darah melalui vena porta. Jumlah kadar vitamin C dalam darah biasanya mencapai tingkat tertinggi dalam waktu 2 hingga 3 jam setelah dikonsumsi, kelebihan vitamin C akan dieksresikan lewat urin dan keringat, sehingga kadar vitamin C dalam tubuh akan menurun. Mengkonsumsi bahan makanan yang cukup mengandung vitamin merupakan salah satu cara untuk menjaga agar jumlah kadar vitamin C tetap stabil di dalam tubuh.

6. Sumber Vitamin C

Tubuh manusia membutuhkan vitamin C sebagai senyawa esensial, yang bisa diperoleh melalui sumber alami ataupun produk buatan. Vitamin C paling banyak

ditemukan dalam sayuran serta buah segar, sehingga dijuluki sebagai vitamin dari makanan segar atau *Fresh Food Vitamin* (Kurniawati & Riandini, 2019). Sumber utama vitamin C umumnya ditemukan pada pangan nabati, seperti sayur dan buah-buahan yang memiliki rasa asam, seperti jeruk, jambu biji, nenas, pepaya, paprika, daun katuk, daun melinjo, daun pepaya dan sawi. Kandungan vitamin C tertinggi di peroleh dari jambu biji yaitu 165 mg, sekitar 95 mg kandungan vitamin C terdapat pada pepaya, jeruk, paprika, dan kandungan vitamin C sekitar 15-25 mg terdapat pada tomat, kol dan bayam.

7. Asupan Vitamin C

Angka kecukupan vitamin C pada setiap individu berbeda tergantung dengan kebutuhan, umur, keadaan atau kondisi. Kebutuhan akan vitamin C meningkat dalam kondisi stress, baik secara fisik maupun psikologis seperti saat mengalami luka, suhu tubuh tinggi, atau lingkungan bersuhu ekstrim. Asupan harian vitamin C yang dianjurkan untuk orang dewasa adalah 60 mg, namun jumlah ini akan meningkat selama masa kehamilan dan menyusui. Sementara itu, bayi dan anak-anak memerlukan sekitar 35 hingga 45 mg per hari. Beberapa kondisi tertentu seperti merokok, penggunaan alat kontrasepsi dan proses penyembuhan luka juga dapat membuat asupan vitamin C yang dibutuhkan tubuh melebihi 60 mg per hari. Konsumsi vitamin C secara optimal dapat membantu menurunkan angka kejadian anemia, khususnya pada anak-anak.

Tabel 2. Angka kecukupan vitamin C yang dianjurkan (Kemenkes RI, 2019)

Umur	Angka Kecukupan Vitamin C
Anak-Anak	
0-5 bulan	40 mg
6-11 bulan	50 mg
1-3 tahun	40 mg
4-6 tahun	45 mg
7-9 tahun	45 mg
Laki-Laki	
10-12 tahun	50 mg
13-15 tahun	75 mg
16-18 tahun	90 mg
19-29 tahun	90 mg
30-49 tahun	90 mg
50-64 tahun	90 mg
80+ tahun	90 mg
Perempuan	
10-12 tahun	50 mg
13-15 tahun	69 mg
16-18 tahun	75 mg
19-29 tahun	75 mg
30-49 tahun	75 mg
50-80 tahun	75 mg
80+ tahun	75 mg

8. Kekurangan Vitamin C

Asam askorbat adalah nutrisi penting yang diperlukan oleh tubuh untuk mendukung pertumbuhan dan proses metabolisme secara optimal. Tubuh manusia tidak mampu memproduksi vitamin C secara alami, sehingga harus diperoleh dari makanan. Asupan vitamin C yang kurang dapat menyebabkan difesiensi ringan hingga berat. Gejala defisiensi ringan meliputi kelelahan, hilangnya nafsu makan, nyeri otot, serta meningkatnya kerentanan terhadap stress dan infeksi. Sementara itu, defisiensi berat dapat menyebabkan penyakit skorbut (Pranoto & Rosmiati, 2021). Tulang yang mudah rapuh merupakan salah satu tanda tubuh kekurangan vitamin C, sehingga berisiko mengalami fraktur mikroskopis. Kondisi ini dapat menyebabkan peluruhan periosteum dan akhirnya menimbulkan pendarahan subperiosteal, terutama di ujung tulang panjang yang merupakan tanda khas dari skorbut. Selain itu, kekurangan vitamin C juga berdampak serius terhadap

penurunan produksi kolagen, karena vitamin ini berperan penting dalam pembentukan struktur tripel heliks kolagen.

D. Metode Analisis Kadar Vitamin C

1. Titrasi dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol

Metode dengan teknik titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol adalah salah satu cara untuk mengukur kadar vitamin C dalam bahan makanan secara kimiawi. Dalam metode ini, penambahan asam oksalat dan asam metafosfat pada sampel dilakukan untuk menstabilkan vitamin C dan mencegah oksidasi sebelum proses titrasi berlangsung. Metode ini didasarkan pada kemampuan asam askorbat sebagai agen pereduksi, yang bereaksi dengan zat pewarna oksidator 2,6-Diklorofenol Indofenol dalam suasana asam. Dalam proses ini, asam askorbat berperan sebagai zat pereduksi yang bereaksi dengan reagen. Titrasi dianggap selesai saat larutan berubah menjadi warna merah muda dalam suasan asam.

Keuntungan titrasi menggunakan 2,6-Diklorofenol Indofenol lebih praktis dan mampu mengenali asam askorbat dengan akurasi tinggi, khususnya dalam pH antara 1 sampai 3,5. Disisi lain, zat pereduksi yang digunakan dalam metode ini tidak mengganggu kandungan vitamin C dalam sampel (Thecinamuti & Pratiwi, 2018). Faktor-faktor inilah yang menjadikan metode titrasi ini lebih banyak dipilih daripada metode titrasi lainnya dalam penetapan kadar vitamin C.

2. Titrasi Iodimetri

Titrasi iodimetri adalah metode yang paling sederhana dan hemat biaya, serta bisa dilakukan tanpa menggunakan peralatan laboratorium yang rumit. Iodium dalam metode ini bertugas mengoksidasi vitamin C, dan amilum digunakan sebagai penanda perubahan warna saat titrasi selesai. Namun, metode ini kurang efektif untuk menentukan kadar vitamin C dalam bahan pangan, karena terdapat senyawa lain yang juga memiliki sifat sebagai pereduksi sehingga dapat mempengaruhi hasil analisis. Pada proses ini, iodium berfungsi mengoksidasi asam askorbat menjadi dehidroaskorbat. Titik akhir

titrasi iodimetri ditandai dengan munculnya warna biru kehitaman karena adanya reaksi antara amilum sebagai indikator.

3. Teknik Spektrofotometri UV-Vis

Metode spektrofotometri UV-Vis dapat dimanfaatkan untuk mengukur kadar vitamin C tanpa perlu mengalami proses pemisahan, meskipun spektrumnya tumpang tindih. Pengukuran kadar vitamin C dengan teknik ini dilakukan dengan mengamati pergeseran panjang gelombang maksimum yang diserap oleh vitamin C. Spektofotometri UV-Vis menggunakan alat Spektrofotometer UV, yang bekerja dengan cara mengukur transmitansi, reflektansi dan absorbsi dari sampel pada panjang gelombang (Thecinamuti & Pratiwi, 2018). Prinsip kerja metode spektrofotometri mengikuti hukum Lambert-Beer, yaitu semakin pekat pelarut dan semakin panjang jalur cahaya yang melaluinya, maka cahaya yang diserap akan semakin banyak. Metode ini memanfaatkan sifat vitamin C yang larut dalam air dan dapat menangkap sinar ultraviolet, dengan puncak penyerapan pada panjang gelombang sekitar 265 nm. Karena vitamin C dalam larutan mudah rusak, pengukuran perlu dilakukan secepat mungkin agar hasilnya tetap akurat.

4. Teknik Penetapan Kadar Berdasarkan Reaksi Asam dan Basa

Titrasi asam-basa merupakan metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui seberapa banyak vitamin C yang ada dalam sampel. Dalam metode ini, larutan pereaksi (titran) diteteskan dari alat gelas seperti buret, jika sampel yang dianalisis bersifat basa, maka titran yang digunakan harus berupa larutan asam dan sebaliknya (Thecinamuti & Pratiwi, 2018). Prinsip utama metode titrasi asam basa dalam analisis vitamin C, yaitu terjadinya reaksi antara asam askorbat dengan larutan titran sepeti natrium hidroksida sehingga menyebabkan perubahan warna indikator yang menandakan bahwa titik ekivalen reaksi telah tercapai. Metode ini termasuk mudah dilakukan dan tidak membutuhkan alat yang mahal. Namun, titrasi asam-basa sudah jarang digunakan untuk analisis vitamin C karena adanya zat lain yang dapat bereaksi dengan larutan titran sehingga menggangu hasil akhir titrasi.

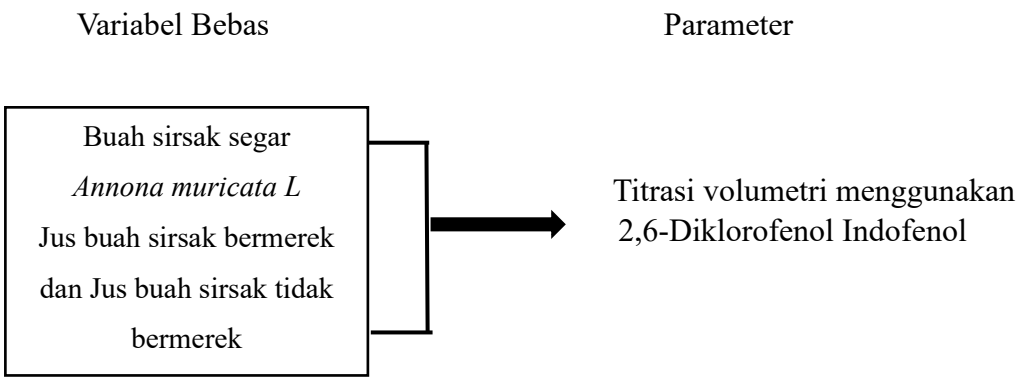
E. Metode yang Digunakan Untuk Menentukan Kadar Vitamin C

1. Titrasi Menggunakan Reagen 2,6-Diklorofenol Indofenol

Penggunaan larutan 2,6-Diklorofenol Indofenol sebagai reagen untuk analisis vitamin C pertama kali diperkenalkan oleh Tilmans pada tahun 1972, sehingga reagen ini dikenal sebagai reagen Tilmans. Metode ini banyak digunakan untuk menentukan seberapa besar kadar vitamin C yang terdapat dalam bahan pangan. Dalam proses titrasi, penambahan asam oksalat atau asam metafosfat dilakukan untuk menghambat terjadinya oskidasi vitamin C akibat adanya logam-logam yang bersifat katalik. Prinsip dasar metode ini adalah reaksi reduksi antara vitamin C dan 2,6-Diklorofenol Indofenol dalam suasana asam. Dimana reagen 2,6- Diklorofenol Indofenol berwarna biru dalam suasana netral atau basa, akan berubah menjadi merah ketika berada dalam kondisi asam. Ketika vitamin C (asam askorbat) mereduksi reagen tersebut, warnanya menjadi tidak tampak. Ketika vitamin C sudah habis bereaksi, penambahan sedikit larutan 2,6-Diklorofenol Indofenol akan menghasilkan warna merah muda sebagai tanda akhir titrasi (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

Karena sifat vitamin C mudah mengalami oksidasi, titrasi menggunakan reagen 2,6-Diklorofenol Indofenol sebaiknya dilakukan secara cepat untuk memperoleh hasil yang akurat. Untuk meminimalkan oksidasi selama proses titrasi, dapat ditambahkan asam-asam seperti asam metafosfat, asam asetat, asam trikloroasetat atau asam oksalat. Larutan dengan kondisi asam cenderung memberikan hasil analisis yang lebih tepat dibandingkan jika berada dalam keadaan netral atau basa. Metode ini termasuk teknik yang paling umum dipakai untuk menentukan kadar vitamin C dalam bahan pangan. Dibandingkan dengan metode iodimetri, metode ini memiliki keunggulan karena tidak terganggung oleh adanya zat pereduksi lain. Selain itu, reaksinya bersifat kuantitatif dan secara praktis sangat spesifik untuk larutan asam askorbat dalam kisaran pH 1-3,5. Untuk menjamin ketepatan hasil perhitungan, larutan 2,6-Diklorofenol Indofenol perlu distandarisasi terlebih dahulu menggunakan larutan vitamin C standar.

F. Kerangka Konsep



Gambar 4 Kerangka konsep

G. Defenisi Operasional

1. Vitamin C merupakan zat yang terdapat pada buah sirsak yang akan diukur kadarnya menggunakan titrasi dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda mantap selama 5 detik.
2. Buah sirsak adalah salah satu jenis buah yang mengandung vitamin C dalam jumlah tinggi, dan kerap diolah menjadi produk minuman seperti jus.
3. Jus buah sirsak adalah minuman yang dihasilkan dari ekstraksi atau perasan daging buah sirsak yang disajikan dalam bentuk minuman olahan.
4. Metode 2,6-Diklorofenol Indofenol merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kandungan vitamin C dalam buah sirsak, dimana asam askorbat berperan sebagai reduktor yang mengubah warna larutan indikator selama proses titrasi berlangsung.

H. Hipotesis

1. Buah sirsak (*Annona muricata* L) segar memiliki kadar vitamin C secara titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol.
2. Terdapat perbandingan kadar vitamin C antara buah sirsak segar (*Annona muricata* L) dan jus buah sirsak bermerek dan tidak bermerek secara titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol.