

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Determinasi Tumbuhan

2.1.1 Definisi Tanaman Sawi

Sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang banyak dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran). Sawi terdiri dari berbagai spesies yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya. Di Indonesia penyebutan sawi biasanya mengacu pada sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan kelompok *parachinensis* yang disebut juga sawi bakso, caisim, atau caisin. Selain itu, terdapat pula sawi putih (*Brassica pekinensis* L.), jenis ini umumnya dibuat sup atau diolah menjadi asinan. Sedangkan sawi jenis pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan jenis sayuran daun kerabat sawi yang mulai dikenal pula dalam dunia boga Indonesia. (Sari & Hidayati, 2020).

Tanaman sawi berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Di Cina tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2.500 tahun yang lalu, kemudian menyebar luas ke Filipina dan Taiwan. Masuknya sawi ke wilayah Indonesia bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayuran sub-tropis lainnya seperti kubis-kubisan, yaitu pada abad 19. Sawi berkembang pesat didataran rendah maupun dataran tinggi yang telah dikenal daerah pertaniannya. (Susila, 2006). Sebutan sawi bagi orang asing ialah mustard. Perdagangan internasional dengan sebutan green mustard, Chinese mustard, Indian mustard ataupun serepta mustard. Orang Jawa, Madura menyebutnya dengan sawi, sedangkan orang Sunda menyebutnya dengan sasawi. (Margiyanto, 2008).

Sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang digemari masyarakat dan konsumennya dari berbagai golongan. Hampir semua masyarakat menyukai sawi karena rasanya yang segar dan banyak mengandung vitamin A, B, C, E dan K yang dibutuhkan oleh tubuh. Disamping itu sawi juga memiliki komponen kimia penghambat kanker. (Hendro, 2011).

Dalam ilmu tumbuhan, tanaman sawi di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rhoeadales</i>
Famili	: <i>Cruciferae</i>

Genus : *Brassica*

2.1.2 Jenis-jenis Tanaman Sawi

Menurut Haryanto et al. (1995) jenis-jenis tanaman sawi diantaranya adalah :

a. Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.)

Tanaman sawi jenis ini adalah tanaman sawi yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena memiliki rasa yang paling enak di antara sawi jenis lainnya. Tanaman ini dapat dibudidayakan di tempat yang kering.

b. Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Tanaman sawi jenis ini berukuran lebih kecil daripada sawi putih. Varietas sawi hijau ini banyak dibudidayakan di lahan yang kering tetapi cukup pengairannya.

c. Sawi Pakcoy

Tanaman sawi pakcoy termasuk tanaman yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Tanaman sawi pakcoy mudah diperoleh dan ekonomis, saat ini pakcoy banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai masakan. (Prasetyo, 2010).

2.1.3 Sawi Putih



Gambar 2.1 Tanaman Sawi Putih

(Sumber : <https://www.kampustani.com/cara-menanam-sawi-putih/>)

Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) termasuk jenis tanaman sayuran daun yang tergolong ke dalam tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman tumbuh pendek dengan tinggi sekitar 26-33 cm atau lebih, tergantung dari varietasnya. Tanaman sawi putih membentuk krop, yaitu kumpulan-kumpulan daun yang membentuk kepala. Tanaman sawi putih berakar serabut, batangnya bercabang dan berukuran 1,5 cm dan diameternya 3,5 cm. Daunnya berbentuk panjang (lonjong) dan agak lebar, kasar, berkerut, berwarna hijau muda sampai hijau tua. Sawi putih memiliki tangkai daun yang panjang, berwarna putih, agak lebar dan pipih, bersifat lemas dan halus. (Fitaningrum, 2011).

Sawi putih yang dikonsumsi setelah diolah, mengandung beragam zat makanan yang esensial bagi kesehatan tubuh. Selain itu sawi juga memiliki kandungan vitamin dan zat gizi yang penting bagi kesehatan. Kandungan sawi putih diantaranya vitamin A, vitamin C, dan flavonoid sebagai antioksidan, sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. (P, 2021).

2.1.4 Sawi Hijau



Gambar 2.2 Tanaman Sawi Hijau

(Sumber : <https://cilacap.pikiran-rakyat.com/cilacap/pr-2396386161/tanaman-sawi-hijau-cara-mudah-menanam-sawi-hijau-sampai-panen>)

Sawi hijau adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Sawi hijau juga biasanya disebut dengan sawi bakso, caisim, atau caisin. Caisim alias sawi bakso ada juga yang menyebutnya sawi cina, merupakan jenis sawi yang paling banyak dijual di pasar-pasar. Rasanya yang renyah, segar, dengan sedikit sekali rasa pahit. Selain enak ditumis atau dioseng, juga digunakan untuk pedagang mie bakso, mie ayam, dan lain-lain. (Novianti, 2017).

Menurut Tindal (2009), tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) merupakan daun tunggal berbentuk lonjong dengan panjang daun 20-30 cm atau lebih, berwarna hijau tua, dan berkerut. Sawi hijau (*Brassica juncea L.*) memiliki urat daun utama lebar dan berwarna putih. Pola pertumbuhan daun mirip tanaman kubis, dimana daun yang muncul terlebih dahulu menutup daun yang tumbuh kemudian hingga membentuk krop bulat panjang yang berwarna putih. (Anjeliza, 2013).

Kandungan kimia yang terdapat pada sawi hijau adalah protein, lemak, karbohidrat, serat, fosfor, zat besi, vitamin A, B,C, E dan K. Vitamin K berguna dalam proses pembekuan darah dan kandungan vitamin C baik untuk menjaga daya tahan tubuh agar tidak mudah sakit. (Dinanti, 2022).

2.1.5 Sawi Pakcoy



Gambar 2.3 Tanaman Sawi Pakcoy

(Sumber : <https://www.grid.id/read/042576371/9-manfaat-pakcoy-untuk-kesehatan-menyehatkan-kulit-hingga-meningkatkan-kekebalan-tubuh?page=all>)

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang mudah dibudidayakan, sayuran berdaun hijau ini termasuk tanaman yang tahan terhadap hujan dan dapat dipanen sepanjang tahun tidak tergantung dengan musim. Beberapa jenis sawi yang saat ini cukup populer dan banyak dikonsumsi masyarakat antara lain sawi putih, sawi hijau, dan sawi pakcoy. Dari ketiga jenis sawi tersebut, sawi pakcoy termasuk jenis yang banyak dibudidayakan petani saat ini. Batang dan daunnya yang lebih lebar dari sawi hijau biasa, membuat sawi jenis ini lebih sering digunakan masyarakat dalam berbagai menu masakan. (Purba, 2017).

Pakcoy memiliki nilai gizi seperti vitamin C, vitamin A, karbohidrat, serat, protein, lemak nabati yang diperlukan oleh tubuh untuk menjaga kesehatan dan terdapat betakaroten yang tinggi yang dapat mencegah katarak. (Sadewa, 2016). Selain kandungan gizi, mineral, dan vitamin, sayuran hijau seperti sawi pakcoy juga merupakan salah satu sumber klorofil yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Dengan warna daunnya yang lebih hijau gelap dari pada jenis sawi lainnya, diduga bahwa kandungan klorofil pada sawi pakcoy ini lebih tinggi dari pada jenis sawi lainnya. (Hidayat & Musrifatul , 2014).

Pakcoy memiliki kandungan beberapa senyawa diantaranya klorofil, karotenoid, flavonoid dan fenolik. Klorofil dan karotenoid berfungsi sebagai penanganan penyakit degenerative dan kanker, sedangkan flavonoid dan fenolik berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas. (Fazzilah , 2021).

2.1.6 Kandungan Gizi Pada Sawi Secara Umum

Kandungan vitamin paling tinggi yang ada pada sawi adalah vitamin K. Vitamin ini sangat berguna untuk pembekuan darah, sehingga luka akan cepat mengering. Untuk kandungan vitamin C sawi juga cukup tinggi. Dengan kandungan vitamin C, sawi sangat bagus untuk menjaga daya tahan tubuh sehingga tidak mudah sakit. Kandungan kalsium pada sawi sangat bagus untuk pembentukan, menjaga kualitas dan kesehatan tulang gigi, dapat menghambat tulang keropos atau osteoporosis. Manfaat lain yang tidak kalah penting dari sawi adalah untuk menurunkan kadar kolesterol jahat penyebab stroke atau penyakit jantung yang mematikan, serta dapat menurunkan kadar gula darah penyebab kencing manis. (Shahrir, 2022).

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Pada 100 g Sawi Secara Umum

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22,00 k
2	Protein	2,30 g
3	Lemak	0.30 g
4	Karbohidrat	4.00 g
5	Kalsium	220.50 g
6	Fosfor	38.40 mg
7	Besi (Fe)	2.90 mg
8	Vitamin A	6,4 mg
9	Vitamin B1	0.09 mg
10	Vitamin B2	0,10 mg
11	Vitamin B3	0,70 mg
12	Vitamin C	102.00 mg

2.2 Vitamin C

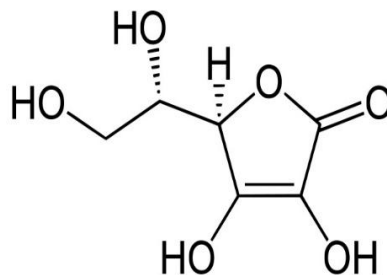
2.2.1 Sejarah Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang termasuk dalam kelompok vitamin yang larut dalam air dan dikenal sebagai vitamin anti askorbut karena berkhasiat menyembuhkan penyakit skorbut. Pada tahun 1928, Zents Gyorgi berhasil mengisolasi faktor anti askorbut yang kemudian dinamakan asam hexuronik. Isolasi didapat jaringan adrenal, jeruk, dan kubis. Pada tahun 1932, ia bersama C. glenn king menyatakan bahwa asam hexuronik adalah vitamin C. (Wardani , 2012).

2.2.2 Pengertian Vitamin C

Vitamin C yang disebut juga sebagai asam askorbat merupakan vitamin yang mengandung antioksidan paling efektif yang memiliki keuntungan memperkuat resistensi tubuh, adalah vitamin yang gampang larut dalam air. Vitamin C dengan jumlah yang tinggi biasa ditemukan pada sayuran dan buah-buahan. Vitamin C merupakan senyawa yang kuat dalam reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan dan reaksi-reaksi hidroksilasi. (Anggreani, 2020).

Asam askorbat adalah suatu reduktor. Sifat reduktor tersebut disebabkan oleh mudah terlepasnya atom-atom hidrogen pada gugus hidroksil yang terikat pada atom C2 dan atom C3 (atom-atom C pada ikatan rangkap). Akibat pengaruh oksigen, zat-zat pengoksidasi lemah, atau oleh pengaruh enzim asam askorbat oksidase, asam askorbat mudah mengalami oksidasi menjadi asam dehidro askorbat. Reduksi asam dehidroaskorbat karena vitamin C bersifat reduktor akan menghasilkan asam askorbat kembali. Oksidasi secara timbal balik ini juga terjadi didalam tubuh. Karena memiliki sifat mudah teroksidasi, asam askorbat digunakan sebagai antioksidan. (Sumardjo D. , 2009).



Gambar 2.4 Struktur Kimia Vitamin C (Asam Askorbat)

(Sumber : <https://www.nafiun.com/2013/03/makanan-sumber-dan-fungsi-vitamin-c-asam-askorbat-akibat-kekurangan-bagi-tubuh-manusia-dan-hewan.html>)

Rumus Molekul	: C ₆ H ₆ O ₆
Pemerian	: Serbuk hablur putih (FI ed V, 2014)
Kandungan	: Mengandung tidak kurang dari 99% C ₆ H ₆ O ₆
Kelarutan	: Mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol (95%) P; praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan benzene P.
Suhu Lebur	: Lebih kurang 190 derajat
Penggunaan	: Antiaskorbut

2.2.3 Sumber Vitamin C

Vitamin C adalah nutrient dan vitamin yang tergolong larut dalam air. Pada kebanyakan mamalia, vitamin C dapat dibentuk oleh tubuhnya sendiri akan tetapi tidak termasuk pada manusia dan sebagian kecil hewan lainnya. Oleh karena itu, untuk mencukupi kebututahn vitamin ini manusia perlu mengkonsumsi vitamin C baik dari makanan, minuman maupun suplemen. Sumber vitamin C sebagian besar terdapat dalam sayur-sayuran segar diantaranya sawi, bayam, cabai, paprika, brokoli, tomat, kangkung, dan lain-lain, serta terdapat juga pada buah-buahan seperti jeruk, kiwi, nanas, jambu biji, dan manga. (Pakaya, 2014).

Vitamin C termasuk golongan antioksidan karena sangat mudah teroksidasi oleh panas, cahaya dan logam. Antioksidan dapat menangkap radikal bebas sehingga menghambat proses oksidasi. Vitamin C berfungsi sebagai katalis dalam reaksi kimia yang terjadi dalam tubuh, sehingga apabila katalis ini tidak tersedia seperti pada semestinya maka fungsi normal tubuh akan terganggu. (Pakaya, 2014).

2.2.4 Fungsi Vitamin C

Fungsi vitamin C didalam tubuh bersangkutan dengan sifat alamiahnya sebagai antioksidan. Vitamin C juga berperan serta didalam banyak proses metabolisme yang berlangsung di dalam jaringan tubuh. Adapun beberapa fungsi vitamin C adalah sebagai sintesis kolagen, kreatinin, moradrenalin, dan serotonin. Selain itu, untuk absorpsi dan metabolisme zat besi, kalsium, mencegah infeksi, kanker, dan penyakit jantung. (Almatsier, 2009).

a. Vitamin C sebagai antioksidan

Vitamin C berperan sebagai antioksidan dan penghambat radikal bebas. Vitamin C membantu tubuh dalam menetralkan radikal bebas ini sebagai pelindung dari paparan ultraviolet. Vitamin C bermanfaat sebagai tabir surya dengan cara diserap sampai ke sel dan bertahan antara 30-36 jam pada kulit. (Pakaya, 2014).

b. Vitamin C sebagai pembentukan kolagen dan penyembuhan luka

Vitamin C berperan sebagai pembantu pembentukan kolagen dan elastin serta untuk pertumbuhannya. Sintesa kolagen oleh fibroblas dimulai antar 24 jam dari cedera. Vitamin C berfungsi sangat jelas pada pengaktifan prolin dan lisin hidroksilase dari prekursor inaktif sehingga terjadi hidroksilasi prokolagen. (Pakaya, 2014).

c. Vitamin C sebagai antihiperpigmentasi

Vitamin C berperan dalam mencegah dan mengobati hiperpigmentasi, dengan cara menghambat kerja enzim tirosinase sehingga mengurangi produk melanin. (Pakaya, 2014).

d. Vitamin C sebagai pencegah kanker kulit

Dalam masalah kanker vitamin C dapat mencegah konversi nitrit dan amin sekunder menjadi nitrosamine yang bersifat karsinogenik. (Pakaya, 2014).

2.2.5 Kebutuhan Vitamin C

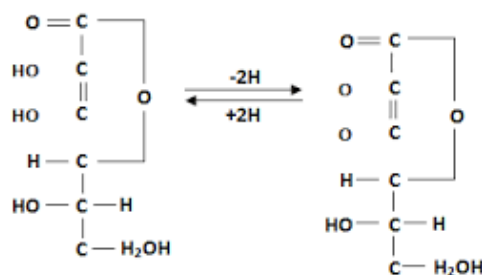
Penyelidikan dalam tahun-tahun terakhir menunjukkan bahwa kebutuhan asam askorbat dalam sehari untuk bayi 30 mg, anak-anak 50-75 mg, orang dewasa 75-90 mg, dan wanita hamil 100 mg. Pada waktu laktasi dibutuhkan sekitar 150 mg. Defisiensi mengakibatkan zat perekat antar sel menjadi encer dan ikatan-ikatan dalam kolagen menghilang. Berdasarkan mekanisme ini, timbul penyakit skorbut yang ditandai dengan melemahnya pembuluh darah sehingga mempermudah pendarahan terutama pada gusi, kulit, dan otot. (Sumardjo D., 2008)

2.2.6 Cara-cara Penetapan Kadar Vitamin C

Ada beberapa metode yang digunakan dalam penetapan kadar vitamin C pada bahan pangan. Metode tersebut berupa analisa kualitatif dengan menggunakan pereaksi benedict juga berupa analisa kuantitatif seperti titrasi asam-basa, metode spektrofotometri, metode titrasi iodium, metode DPPH dan metode 2,6-diklorofenol indofenol.

a. Metode Titrasi Iodimetri

Metode titrasi iodimetri tidak efektif untuk mengukur kandungan vitamin C dalam bahan pangan, karena adanya komponen lain selain vitamin C yang juga bersifat pereduksi. Reaksi antara vitamin C dan iodin dapat dilihat pada reaksi dibawah ini :



Gambar 2.5 Reaksi antara Vitamin C dan Iodin

(Sumber : <http://cinta-analis-kesehatan.blogspot.com/2015/11/laporan-penentuan-kadar-vitamin-c.html>)

Iodium akan mengoksidasi asam askorbat menjadi dehidro asam askorbat. Deteksi titik akhir titrasi pada iodimetri ini dilakukan dengan menggunakan indikator amilum yang akan memberikan warna biru kehitaman pada saat tercapainya titik akhir titrasi. (Gandjar & Rohman, 2007).

b. Metode Titrasi Spektrofotometri UV-Vis

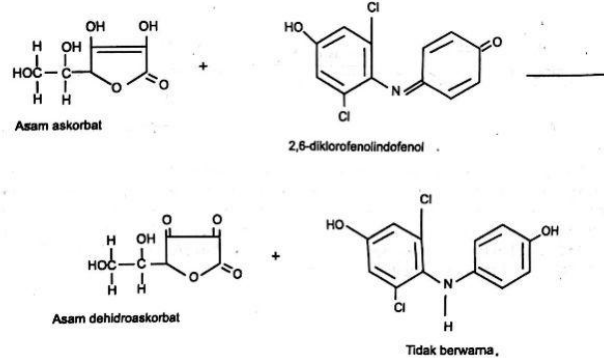
Spektrofotometri ultra violet adalah bagian dari teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber REM (radiasi elektromagnetik) ultra violet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometri adalah ilmu yang mempelajari tentang penggunaan spektrofotometer. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengatur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat pengukur panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. (Skoog, West, Holler, & Crouch, 2013). Pada metode ini, larutan sampel (vitamin C) diletakkan pada sebuah kuvet yang disinari oleh cahaya UV dengan panjang gelombang yang sama dengan molekul pada vitamin C yaitu 269 nm. Analisa menggunakan metode ini memiliki hasil yang akurat.

c. Metode Titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol

Metode 2,6-diklorofenol indofenol (DCIP) ini berdasarkan atas sifat mereduksi asam askorbat terhadap zat warna 2,6-diklorofenol indofenol. Asam askorbat dan mereduksi indikator warna 2,6-diklorofenol indofenol membentuk larutan yang tidak berwarna. Pada titik akhir titrasi, kelebihan zat warna yang tidak tereduksi akan berwarna merah muda dalam larutan asam. Hasil penetapan dengan metode ini menekati hasil penetapan dengan metode hayati. (Tarigan, 2017).

2.3 Titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol

Salah satu cara penetapan kadar vitamin C secara titrimetri adalah dengan 2,6-diklorofenol indofenol. Dasar penetapan ini adalah sifat asam askorbat sebagai reduktor sehingga dapat bereaksi dengan zat warna pengoksidasi 2,6-diklorofenol indofenol tersebut. Zat warna ini berwarna merah dalam suasana asam dan berwarna biru dalam suasana basa. Warna akan hilang pada penambahan asam askorbat yang setara. (Sumardjo D. , 2008).

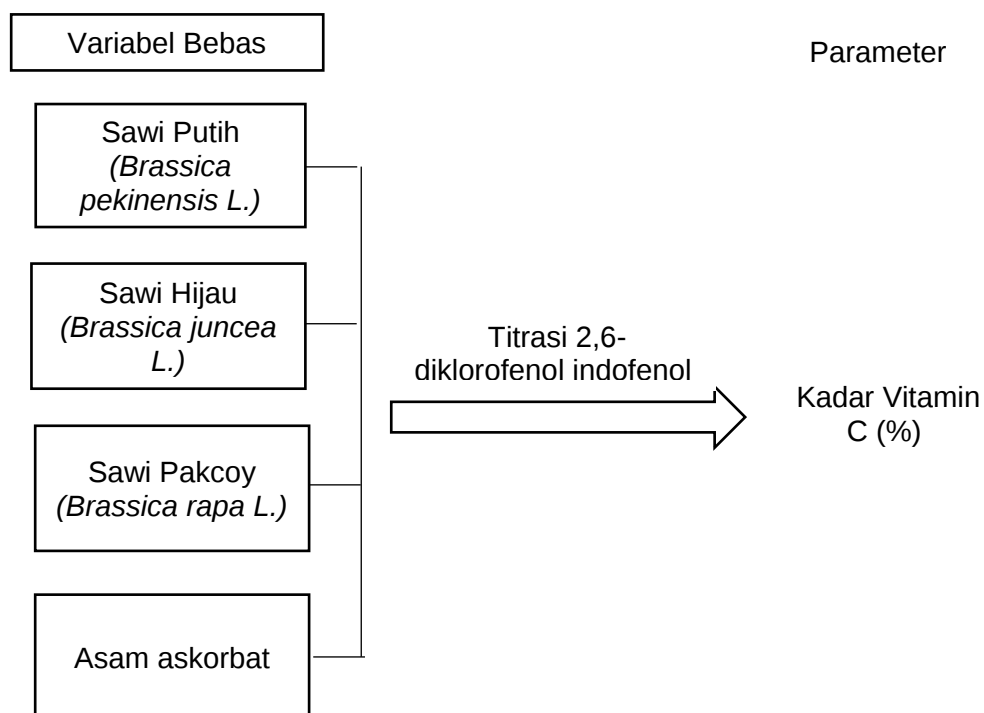


Gambar 2 6 Reaksi Asam Askorbat Dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol

(Sumber : Pengantar Kimia-Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran Dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta)

Titration of vitamin C must be done quickly because many factors cause the oxidation of vitamin C, for example, at the time of sample preparation or grinding. Oxidation can be prevented by using metaphosphoric acid, which will give more accurate results compared to neutral or basic conditions. (Almatsier, 2009). This method is currently the most widely used to determine the concentration of vitamin C in food. Because of this, the author chose to use the 2,6-dichlorophenol indophenol titration method to analyze the concentration of vitamin C because this method is more practical with specific results.

2.4 Kerangka Pikir



Gambar 2.7 Kerangka Pikir

2.5 Definisi Operasional

- a. Sawi Putih (*Brassica pekinensis L.*) adalah sayuran yang dihaluskan dan diambil 25 gram lalu dititrasi dengan 2,6-diklorofenol indofenol untuk mengetahui kadar vitamin C pada sawi putih tersebut. .
- b. Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*) adalah sayuran yang dihaluskan dan diambil 25 gram lalu dititrasi menggunakan 2,6-diklorofenol indofenol untuk mengetahui kadar vitamin C pada sawi hijau tersebut.
- c. Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) adalah sayuran yang dihaluskan dan diambil 25 gram lalu dititrasi menggunakan 2,6-diklorofenol indofenol untuk mengetahui kadar vitamin C pada sawi pakcoy tersebut.
- d. Asam Askorbat adalah vitamin C yang dibakukan dan dititrasi secara 2,6-diklorofenol indofenol untuk mengetahui normalitas pada asam askorbat tersebut.
- e. 2,6-Diklorofenol Indofenol adalah metode penetapan kadar vitamin C dengan mengukur kadar asam askorbatnya secara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol.
- f. Kadar Vitamin C (%) adalah jumlah vitamin C yang diperoleh dari sawi putih, sawi hijau dan sawi pakcoy dengan melakukan penetapan kadar secara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol.

2.6 Hipotesis

- a. Sawi Putih mengandung kadar vitamin C secara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol.
- b. Sawi Hijau mengandung kadar vitamin C secara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol.
- c. Sawi Pakcoy mengandung kadar vitamin C secara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol.
- d. Adanya perbandingan kadar vitamin C pada sawi putih, sawi hijau dan sawi pakcoy secara titrasi 2,6-diklorofenol indofenol.