

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*)

Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) berasal dari Yucatan Meksiko, Amerika Tengah. Pertama kali ditemukan didalam hutan terbuka oleh I.M. Johnt. Tanaman ini dikenal dengan nama Chaya didaerah tersebut (Putra et al., 2021). Tanaman ini diduga memiliki khasiat mampu memperkuat kuku jari, dan menghitamkan uban dan juga dapat menyembuhkan insomnia, alkoholisme, sengatan kalajengking, perbaikan otak dan penglihatan (Communication, 2007).

II.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) adalah sebagai berikut. Daun papaya jepang dapat dilihat pada gambar 2.1 :

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Bangsa : *Malpighiales*
Keluarga : *Euphorbiaceae*
Marga : *Cnidoscolus*
Jenis : *Cnidoscolus aconitifolius*



Gambar 2. 1 *Cnidoscolus aconitifolius*

II.1.2 Morfologi

Papaya Jepang termasuk kedalam kelompok semak arbrescent. Daunnya besar, panjangnya 32 cm dan lebarnya 30 cm pada tangkai daun yang berduri dan sukulen. Tanaman ini berasal sebagai sayuran hijau berdaun yang didomestikasi di wilayah Maya Guatemala, Belize, Meksiko Tenggara selama periode pra-Kambrium (Ross-Ibarra and Molina-Cruz, 2002)

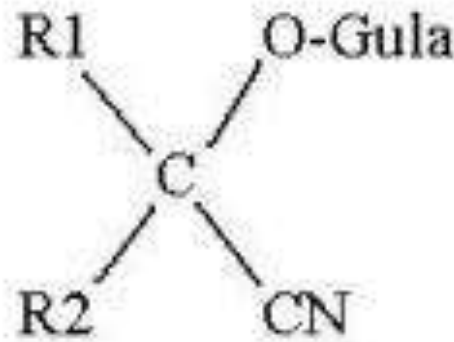
II.1.3 Kandungan dan manfaat

Papaya Jepang mengandung protein dan vitamin yang memberikan nilai gizi yang tinggi bagi tanaman dan mengandung senyawa alkaloid, saponin, fenol, tanin, flavonoid, triterpen dan glikosida sianogenik. (Manzanilla Valdez and Segura Campos, 2021). Manfaat tanaman ini sebagai pangan, obat-obatan dan tanaman hias sampai saat ini. Karena kemudahan budidaya, potensi produktivitas dan di atas semua nilai gizi yang substansial, tanaman telah menyebar ke seluruh dunia termasuk daerah tropis. Bahasa sehari-hari tanaman ini disebut sebagai Chaya (Tribute et al., 2014). Tanaman ini juga diduga mampu memperkuat kuku jari, dan menghitamkan uban dan juga dapat menyembuhkan insomnia, alkoholisme, sengatan kalajengking, perbaikan otak dan penglihatan. (Communication, 2007).

II.1.4 Glikosida Sianogenik

Glikosida sianogenik adalah senyawa beracun dan merupakan salah satu racun yang paling cepat diaktifkan dalam tubuh dan dapat berakibat fatal dalam beberapa menit. Lebih dari 2.000 spesies tanaman mengandung 25 sianida dan glikosida sianogenik dengan kandungan sianida yang berbeda. (Fahriyani and Milda, 2011).

Sianida adalah senyawa yang berbahaya bagi manusia dan hewan. Gejala keracunan sianida akut pada manusia antara lain sesak napas, penurunan tekanan darah, peningkatan denyut jantung, sakit kepala, sakit perut, mual, diare, pusing, kebingungan mental, dan kejang. Larutan HCN sangat mudah mendidih dan menguap titik didih dan penguapan HCN berada pada kisaran suhu 26°C atau tepat di atas suhu kamar (25°C). (Putra, 2009).



Gambar 2. 2Struktur Glikosida Sianogenik

II.2 Metode Uji Sianida

II.2.1 Spektrofotometer Uv Vis

Spektrofotometri adalah ilmu yang menggunakan spektrofotometer. Spektrofotometer adalah perangkat yang terdiri dari spektroskop dan fotometer, dan spektroskop adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur energi relatif ketika energi ditransmisikan, dipantulkan, atau dipancarkan sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrometer menghasilkan cahaya dari spektrum panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diserap (Mubarak, 2021).

Metode spektrofotometri UV-Vis adalah metode hamburan cahaya di mana sampel uji disinari dengan cahaya monokromatik yang kuat (biasanya sinar laser) dan pergeseran frekuensi cahaya yang tersebar dari sampel dianalisis. Rentang panjang gelombang yang tersedia untuk pengukuran berkisar dari ultraviolet hingga panjang gelombang pendek inframerah. Untuk mempermudah, rentang spektral ini adalah rentang UV (190-380 nm), rentang cahaya tampak (380-780 nm), rentang inframerah dekat (780-3000 nm), dan rentang inframerah (2,5-40nm)m. Atau 4000-250cm). (“Studi Aplikasi Metode Spektrofotometri pada Penentuan Kandungan Logam Besi dalam Sampel Air,” n.d.).

Secara umum, ada dua jenis spektrofotometer: perangkat berkas tunggal dan perangkat berkas ganda. Perangkat sinar tunggal dapat digunakan untuk mengukur absorbansi secara kuantitatif pada panjang gelombang tunggal. Peralatan balok tunggal memiliki beberapa keunggulan. Artinya, kesederhanaan, biaya rendah, dan penghematan biaya. Ini adalah manfaat nyata. Beberapa peralatan memproduksi peralatan sinar tunggal untuk pengukuran sinar UV dan cahaya tampak. Panjang gelombang terendah adalah 190-210 nm dan panjang gelombang tertinggi adalah 800-1000 nm.

Sianida tidak dapat dianalisis secara langsung dengan metode Spektrofotometri Uv Vis. Sianida harus terlebih dahulu direaksikan dengan Reagen Ninhidrin dan natrium bikarbonat dapat dianalisis dengan spektrofotometri Uv Vis.

II.2.2 Validasi Metode

Validasi adalah aksi konfirmasi bahwa metode analisis yang digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. dari United States Pharmacopeia (USP), validasi dilakukan untuk menjamin bahwa metode analisis merupakan akurat, spesifik, reproduibel serta tahan pada kisaran analit yang akan dianalisis (Rohman 2019)

II.2.2.1 Ketepatan (akurasi)

Akurasi merupakan ketelitian metode analisis atau kedekatan antara nilai terukur dengan nilai yang diterima baik nilai konvensi, nilai sebenarnya, atau nilai rujukan. Akurasi diukur sebagai banyaknya analit yang diperoleh kembali pada suatu pengukuran dengan melakukan spiking pada suatu sampel. Untuk pengujian senyawa obat, akurasi diperoleh dengan membandingkan hasil pengukuran dengan bahan rujukan standar (standard reference material, SRM).

Untuk mendokumentasikan akurasi, ICH merekomendasikan pengumpulan data dari 9 kali penetapan kadar dengan 3 konsentrasi yang berbeda (masing-masing 3 konsentrasi dengan 3 kali replikasi). Data harus dilaporkan sebagai persentase perolehan kembali.

II.2.2.2 Presisi

Presisi merupakan ukuran keterulangan metode analisis dan biasanya diekspresikan sebagai simpangan baku relatif dari sejumlah sampel yang berbeda signifikan secara statistik. Sesuai dengan ICH, presisi harus dilakukan pada 3 tingkatan yang berbeda yaitu: keterulangan (*repeatability*), presisi antara (*intermediate precision*) dan ketertiruan (*reproducibility*)

- a. Keterulangan yaitu ketepatan (*precision*) pada kondisi percobaan yang sama (berulang) oleh orangnya, peralatannya, tempatnya, maupun waktunya.
- b. Presisi antara yaitu ketepatan (*precision*) pada kondisi percobaan yang berbeda, baik orangnya, peralatannya, tempatnya, maupun waktunya.
- c. Ketertiruan merujuk pada hasil-hasil dari laboratorium yang lain.

Dokumentasi presisi seharusnya mencakup: simpangan baku, simpangan baku relatif (RSD) atau koefisien variasi (CV) kisaran kepercayaan.

Pengujian presisi pada saat awal validasi metode seringkali hanya menggunakan 2 parameter yang pertama, yaitu: keterulangan dan presisi antara. Reprodusibilitas biasanya dilakukan ketika akan melakukan uji banding antar laboratorium. Presisi seringkali diekspresikan dengan

SD atau standar deviasi relatif (RSD) dari serangkaian data. Untuk menghitung SD, sementara itu nilai RSD dirumuskan dengan:

$$RSD = \frac{100}{\bar{X}} \times SD$$
 ; yang mana \bar{X} merupakan rata-rata data, dan SD adalah standar deviasi serangkaian data.

Data untuk menguji presisi seringkali dikumpulkan sebagai bagian kajian kajian lain yang berkaitan dengan presisi seperti linieritas atau akurasi. Biasanya replikasi 6-15 dilakukan pada sampel tunggal untuk tiap-tiap konsentrasi. Pada pengujian dengan KCKT, nilai RSD antara 1-2% biasanya dipersyaratkan untuk senyawa-senyawa aktif dalam jumlah yang banyak; sedangkan untuk senyawa-senyawa dengan kadar sekelumit, RSD berkisar antara 5-15 %.

II 2.2.3 Spesifisitas

Spesifisitas adalah kemampuan untuk mengukur analit yang dituju secara tepat dan spesifik dengan adanya komponen-komponen lain dalam matriks sampel seperti ketidakmurnian, produk degradasi, dan komponen matriks.

ICH membagi spesifisitas dalam 2 kategori, yakni uji identifikasi dan uji kemurnian atau pengukuran. Untuk tujuan identifikasi, spesifisitas ditunjukkan dengan kemampuan suatu metode analisis untuk membedakan antar senyawa yang mempunyai struktur molekul yang hampir sama. Untuk tujuan uji kemurnian dan tujuan pengukuran kadar, spesifisitas ditunjukkan oleh daya pisah 2 senyawa yang berdekatan (sebagaimana dalam kromatografi). Senyawa-senyawa tersebut biasanya adalah komponen utama atau komponen aktif dan atau suatu pengotor.

II.2.2.4 Batas Deteksi (limit of detection, LOD)

Batas deteksi didefinisikan sebagai konsentrasi analit terendah dalam sampel yang masih dapat dideteksi, meskipun tidak selalu dapat dikuantifikasi. LOD merupakan batas uji yang secara spesifik menyatakan apakah analit di atas atau di bawah nilai tertentu. Definisi batas deteksi yang paling umum digunakan dalam kimia analisis adalah bahwa batas deteksi merupakan kadar analit yang -memberikan respon sebesar respon blanko (yb) ditambah dengan 3 simpangan baku blanko (3s).

II.2.2.5. Batas Kuantifikasi (limit of quantification, LOQ)

Batas Kuantifikasi (limit of quantification, LOQ) Batas kuantifikasi didefinisikan sebagai konsentrasi analit terendah dalam sampel yang dapat ditentukan dengan presisi dan akurasi yang dapat diterima pada kondisi operasional metode yang digunakan. Sebagaimana LOD, LOQ juga diekspresikan sebagai konsentrasi (dengan akurasi dan presisi juga dilaporkan). Kadang-kadang rasio signal to noise 10:1 digunakan untuk menentukan LOQ. Perhitungan LOQ dengan rasio signal to noise 10:1 merupakan aturan umum, meskipun

demikian perlu diingat bahwa LOQ merupakan suatu kompromi antara konsentrasi dengan presisi dan akurasi yang dipersyaratkan. Jadi, jika konsentrasi LOQ menurun maka presisi juga menurun. Jika presisi tinggi dipersyaratkan, maka konsentrasi LOQ yang lebih tinggi harus dilaporkan.

II.2.2.6 Linieritas

Linieritas merupakan kemampuan suatu metode untuk memperoleh hasil-hasil uji yang secara langsung proporsional dengan konsentrasi analit pada kisaran yang diberikan. Linieritas suatu metode merupakan ukuran seberapa baik kurva kalibrasi yang menghubungkan antara respon (y) dengan konsentrasi (x). Linieritas dapat diukur dengan melakukan pengukuran tunggal pada konsentrasi yang berbeda-beda. Data yang diperoleh selanjutnya diproses dengan metode kuadrat terkecil, untuk selanjutnya dapat ditentukan nilai kemiringan (slope), intersep, dan koefisien korelasinya.