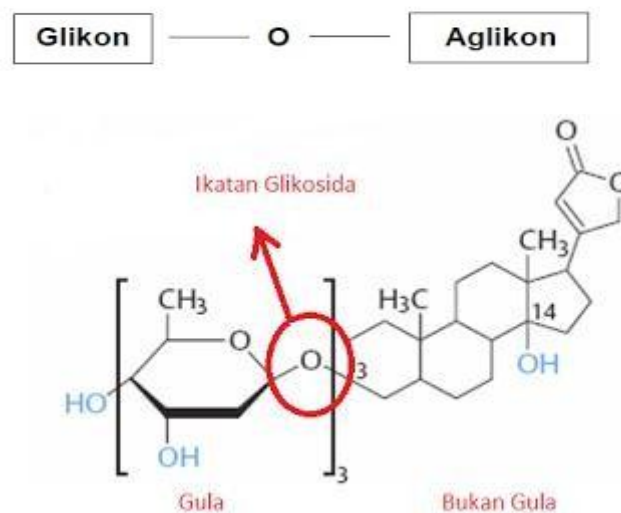


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glikosida

Glikosida merupakan salah satu senyawa jenis alkaloid. Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder pada jaringan tumbuhan dan hewan yang memiliki atom nitrogen (Hartati, 2010). Glikosida terdiri atas gabungan dua bagian senyawa, yaitu gula yang disebut dengan gliko dan bukan gula biasa disebut aglikon. Glikosida yang menghubungkan glikon dan aglikon ini sangat mudah terurai oleh pengaruh asam, basa, enzim, air, dan panas (Rahayu dan Hastuti, 2008). Struktur kimia glikosida dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Struktur Kimia Glikosida
(Sumber: Sumardjo, 2006)

Jembatan atau ikatan glikosida yang menghubungkan glikon dan aglikon ini sangat mudah terurai oleh pengaruh asam, basa, enzim, air, dan panas. Bila

semakin panas lingkungannya, maka glikosida akan semakin cepat terhidrolisis. Pada saat glikosida terhidrolisis maka ikatan glikosida akan terputus sehingga molekul akan pecah menjadi dua bagian yaitu glikon dan aglikon. Sifat-sifat dari glikosida yaitu mudah menguap, mudah larut dalam pelarut polar seperti air, mudah terurai dalam keadaan lembab dan lingkungan asam (Gunawan dan Mulyani, 2002).

Glikosida yang terdapat pada tangkai daun pepaya dapat menimbulkan efek yang berbahaya bagi manusia. Glikosida dapat bersifat racun yang menyerang sistem *cardiovascular*. Tanda dan gejala apabila seseorang mengalami keracunan glikosida adalah anoreksia, mual, muntah, penglihatan kabur, kelelahan, dan pusing (Goodman dan Gilman, 2003). Glikosida dapat menjadi toksik pada tubuh apabila kadarnya mencapai 0,2 mg/L yang setara dengan 0,2 ppm. Glikosida pada tangkai daun pepaya dapat dihilangkan dengan metode pemanasan. Ikatan glikosida dapat terputus pada suhu 67-70° C (Auria *et al.*, 1996).

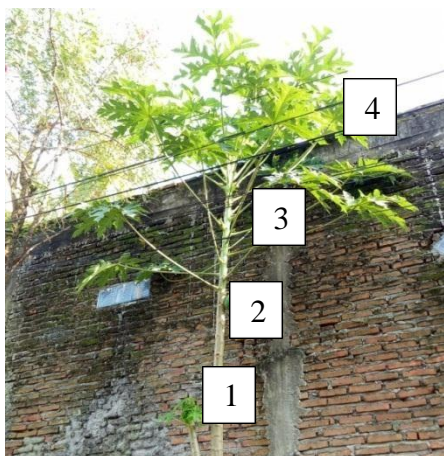
2.2. Pemanasan

Metode untuk menghilangkan senyawa glikosida pada tanaman dapat dilakukan dengan cara pemanasan. Pemanasan merupakan suatu proses pemberian perlakuan suhu tinggi pada suatu zat. Pemanasan yang digunakan termasuk dalam kategori pemanasan basah karena menggunakan media air (Winarno, 2002). Pemanasan dapat mengurangi kadar alkaloid pada bahan makanan. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pemanasan, maka semakin banyak alkaloid

yang hilang karena sifatnya yang mudah terdekomposisi oleh panas (Hartati, 2010). Selain untuk mengurangi alkaloid, pemanasan juga berfungsi untuk memperpanjang daya simpan karena dapat mematikan mikroba yang dapat merusak zat makanan (Kusumaningrum *et al.*, 2015). Pemanasan basah ini dilakukan pada *waterbath* untuk meminimalisir terjadinya perbedaan suhu yang terlalu signifikan. Keuntungan dari metode pemanasan yaitu dapat mempertahankan tekstur dan suhunya dapat lebih terjaga (Yuniwati *et al.*, 2012).

2.3. Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pepaya merupakan salah satu tanaman yang berasal dari daratan Meksiko dan Amerika Selatan, kemudian menyebar ke berbagai negara tropis di Asia, termasuk Indonesia pada abad ke-17 (Setiaji, 2009). Kedudukan taksonomi tanaman pepaya menurut Suprpti (2005) adalah Kerajaan Plantae; Divisi Spermatophyta; Kelas Angiospermae; Bangsa Caricales; Suku Caricaceae; Marga *Carica*; dan Jenis *Carica papaya L.* Ilustrasi 2 menampilkan penampakan fisik tanaman pepaya.



Keterangan :

1. Batang pohon pepaya
2. Buah pepaya
3. Tangkai daun pepaya
4. Daun pepaya

Ilustrasi 2. Tanaman Pepaya
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tanaman pepaya termasuk tanaman buah-buahan semusim karena umur sampai berbunganya pendek, namun dapat tumbuh sepanjang tahun. Sistem perakarannya yaitu akar tunggang dengan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar ke semua arah pada kedalaman sekitar 1 meter dan menyebar ke sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman (Suprapti, 2005). Hampir seluruh bagian dari tanaman pepaya dapat dimanfaatkan baik pada daun, buah, getah, maupun biji karena memiliki banyak senyawa kimia. Kandungan senyawa kimia pada tanaman pepaya menurut Dalimartha (2003) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Bioaktif Tanaman Pepaya

No.	Organ	Kandungan Senyawa
1.	Daun	Enzim papain, alkohol karpaina, pseudo-karpaina, glikosida, karposid dan saponin, sakarosa, dekstrosa, dan levulosa.
2.	Buah	β -karotena, pektin, d-galaktosa, I-arabinosa, papain, papayotimin papain, serta fitokinase.
3.	Biji	Glukosida kakirin dan karpain.
4.	Getah	Papain, kemokapain, lisosim, lipase, glutamin, dan siklotransferase

Sumber: Dalimartha (2003).

Kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada pepaya mengandung spektrum yang luas dari fitokimia antara lain, polisakarida, minyak dan lemak, mineral, protein, vitamin, enzim, alkaloid, glikosida, lektin, saponin, flavonoid, dan sterol (Puspitasari dan Suhita, 2014).

Tangkai daun tanaman pepaya terletak dekat dengan daun yang berbentuk menyirip lima. Kenampakan tangkai daun pepaya yaitu panjang, berwarna hijau dan berlubang di bagian tengahnya (Mardiana, 2012). Tangkai daun pepaya tidak mengandung protein, namun kandungan lemak dan karbohidrat masih terdeteksi sehingga tangkai daun pepaya dapat digunakan sebagai bahan makanan. Tangkai

daun pepaya mengandung beberapa senyawa sebagai hasil dari metabolit sekunder yaitu alkaloid, sterol, tanin, flavonoid, dan glikosida (Verma dan Kausha, 2014).

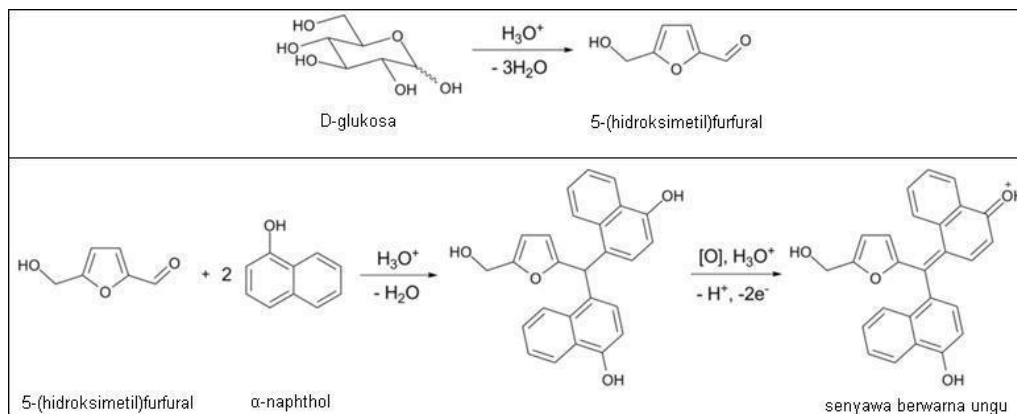
2.4. Pengujian Kadar Glikosida

Uji Molisch merupakan uji yang paling umum digunakan. Uji Molisch dinilai sangat efektif untuk menganalisis senyawa-senyawa yang dapat didehidrasi oleh asam pekat menjadi senyawa furfural yang tersubstitusi. Prinsip dari uji Molisch yaitu karbohidrat direaksikan dengan alfa-naftol dalam alkohol kemudian ditambah dengan asam sulfat pekat melalui dinding tabung, apabila terbentuk cincin berwarna ungu kemerahan maka hasilnya positif. Cincin ungu yang terbentuk berasal dari adanya kondensasi furfural atau derivatnya dengan alfa-naftol (Sawhney, 2005). Pengujian terhadap glikosida dinyatakan positif apabila cincin ungu terbentuk setelah penambahan pereaksi Molisch dan asam sulfat pekat. Semakin tinggi volume cincin ungu yang terbentuk, semakin tinggi pula kadar glikosida yang terkandung pada bahan tersebut (Nugraha *et al.*, 2015). Asam sulfat yang masuk melalui dinding tabung akan terkumpul di dasar tabung dan terbentuk cincin ungu pada bagian paling atas. Penggunaan asam sulfat berfungsi untuk menghidrolisis gula untuk menghasilkan furfural yang akan bereaksi dengan reagen Molisch dan alfanatol. Terbentuknya cincin ungu pada reaksi Molisch dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Cincin Warna Ungu Terbentuk Ketika Glikosida Direaksikan dengan Pereaksi Molisch dan Asam Sulfat
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Mekanisme terbentuknya cincin ungu berasal dari karbohidrat yang terhidrolisis oleh asam sulfat menjadi monosakarida kemudian keduanya terkondensasi membentuk furfural yang bereaksi dengan alfanafтол sehingga membentuk cincin ungu (Sawhney, 2005). Asam sulfat yang masuk melalui dinding tabung akan terkumpul di dasar tabung dan terbentuk cincin ungu pada bagian paling atas. Penggunaan asam sulfat berfungsi untuk menghidrolisis gula untuk menghasilkan furfural yang akan bereaksi dengan pereaksi Molisch dan alfanafтол.



Ilustrasi 4. Reaksi Uji Molisch
(Sumber : Sumardja, 2006)

2.5. pH

Derajat keasaman atau sering disebut pH berfungsi untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang terdapat pada suatu zat atau larutan. Nilai pH 7 merupakan pH normal, sedangkan nilai $\text{pH} > 7$ menunjukkan zat atau larutan tersebut bersifat basa dan nilai $\text{pH} < 7$ menunjukkan bahwa zat tersebut bersifat asam (Panjaitan *et al.*, 2012). Indikator asam basa pada suatu zat atau larutan dapat diukur dengan pH meter yang bekerja berdasarkan prinsip elektrolit atau konduktivitas suatu larutan (Day dan Underwood, 2002). Bagian ujung pH meter terdapat suatu elektroda yang berfungsi untuk menangkap aliran listrik di dalam larutan yang nantinya akan diinterpretasikan ke dalam nilai pH pada penunjuk angka. Istilah pH berasal dari singkatan *power of Hydrogen* yang berarti negatif logaritma dari aktivitas ion Hydrogen. Glikosida merupakan senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, sehingga pH akan

menurun ke arah asam seiring dengan menurunnya kadar glikosida (Mangunwardoyo *et al.*, 2009).

Nilai pH dijadikan parameter karena dapat menginterpretasikan turunnya kadar glikosida pada tanaman, karena glikosida bersifat basa. Apabila kadar glikosida turun maka pH pada bahan makanan tersebut akan turun ke arah asam (Naufalin *et al.*, 2006).

2.6. Kecerahan Warna

Warna merupakan salah satu parameter penting dalam suatu pengujian fisik bahan makanan. Pengukuran warna secara kuantitatif dilakukan dengan metode *Hunter Lab Color Scale* yang menghasilkan tiga nilai pengukuran yaitu L, a dan b. Nilai L (*lightness*) menunjukkan nilai kecerahan sampel dimana 0 menunjukkan warna hitam dan 100 menunjukkan warna putih. Apabila warna sampel yang diukur semakin cerah maka nilai L mendekati 100, sebaliknya, apabila semakin berwarna kusam atau gelap maka nilai L mendekati 0. Nilai L juga menyatakan cahaya pantul yang dapat menghasilkan warna akromatik putih, abu – abu dan hitam. Nilai a berarti pengukuran warna kromatik campuran merah-hijau, dimana a+ adalah merah dan a- adalah warna hijau. Nilai b merupakan pengukuran warna kromatik campuran kuning-biru, dimana b+ adalah kuning dan b- adalah biru (Hutching, 1999). Ekstrak kemudian diuji warnanya dengan *digital color meter* TES-135 untuk mengetahui sumbangan keberadaan komponen pigmen yang terkandung didalamnya (Lestari *et al.*, 2013).

Kecerahan dapat dijadikan parameter untuk indikator turunnya kadar glikosida karena sangat erat kaitannya dengan pigmen warna. Glikosida terikat pada zat warna yang terdapat pada tanaman, sehingga apabila zat warna rusak, maka dapat dikatakan bahwa ada penurunan kadar glikosida pada bahan tersebut (Kencana *et al.*, 2013).