

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi: sistematika tumbuhan, asal tanaman, morfologi tumbuhan dan zat-zat yang terkandung serta khasiatnya.

2.2 Sistematika Tumbuhan

Tabel 2.2 Sistematika Tumbuhan (sumber : Kitab Simplisia)

Divisi	<i>Spermatophyta</i>
Kelas	<i>Asteridae</i>
Ordo	<i>Plantaginales</i>
Familia	<i>Plantaginaceae</i>
Genus	<i>Plantago</i>
Spesies	<i>Malus domestica Borkh</i>
Subdivisi	<i>Magnoliophyta</i>

2.3 Morfologi Tumbuhan



Gambar 2.3 Daun Sendok (sumber : wikipedia Plantago Mayor)

Daun sendok (*Plantago Mayor L.*) memiliki daun tunggal, bertangkai panjang, tersusun dalam roset akar. Bentuk daun bundar telur sampai lanset

sedikit berambut, pertulangan melekung, panjang 5-10 cm, lebar 4-9 cm, warnanya hijau. Perbungaan majemuk tersusun dalam bulir kecil-kecil, warna putih. Buah lonjong atau buah telur, berisi 2 - 4 biji berwarna hitam dan keriput. Daun muda biasa dimasak sebagai sayuran.

2.4 Zat – zat yang Dikandung

Daun Sendok mengandung *Plantagi*, *Aukubin*, *Ursolik*, *Tanin*, *Kalium*, *ascorbic acid*, *choline*, *fiber* dan *vitamin (A,B1,C)*.

2.5 Manfaat Tumbuhan

Tanaman daun sendok dimanfaatkan untuk gangguan pada saluran kencing, menghentikan diare, kencing manis, cacingan, nyeri otot, radang prostat, batuk disertai dahak, batu ginjal.

2.6 Asal Tanaman

Tanaman ini berasal dari daratan Asia dan Eropa, dapat ditemukan dari dataran rendah sampai ketinggian 3.300 meter di atas permukaan laut, kebanyakan di atas 700 meter dari permukaan laut, ditepi jalan, parit, padang rumput, pertanian. Daun sendok tumbuh baik pada daerah yang agak lembab dan berkembang biak dengan biji (Sitta Hasanatin Sholiah, UMS, 2008)

2.7 Nama Daerah

Sumatera : Daun Urat, Daun Urat-urat, Daun Sendok, Ekor Angin, Kuping memanjang (melayu), Jawa: Ki urat, Ceuli, C uncal(sunda), Meloh kiloh, Otot ototan, Sangkabuah, Sangkubah, Sangkuah, Sembung otot, Suri Pandak(jawa), Sulawesi: Torongoat (Minahasa).

2.8 Diabetes Melitus

Diabetes Melitus atau Kencing Manis merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah melebihi nilai normal yaitu kadar glukosa darah sewaktu sama atau lebih dari 200mg/dl dan kadar glukosa darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl (Endang laniwaty,2001).

2.8.1 Klasifikasi Diabetes Melitus

1. Diabetes Melitus Tipe 1 atau Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM)
Diabetes tipe ini adalah penyakit Diabetes yang bergantung pada insulin. diabetes tipe 1 dibagi menjadi lebih lanjut menjadi kausa imum dan kausa idiopatik. Pada Diabetes melitus tipe 1, badan kurang

atau tidak menghasilkan insulin, terjadi karena masalah genetik, virus atau penyakit autoimun. Injeksi insulin diperlukan setiap hari untuk pasien Diabetes Melitus tipe 1. Diabetes tipe 1 disebabkan oleh faktor genetika (keturunan), faktor imunologik dan faktor lingkungan (Hasdianah, 2017).

2. Diabetes Melitus Tipe 2 atau Non-Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM) Diabetes tipe 2 ditandai oleh resistensi jaringan terhadap efek insulin dikombinasikan dengan defisiensi relatif sekresi insulin. orang dengan diabetes tipe 2 mungkin tidak memerlukan insulin untuk bertahan hidup tetapi 30% atau lebih akan mendapatkan manfaat dari pemberian insulin untuk mengontrol glukosa darah mereka. Penyakit diabetes tipe 2, Pankreas masih menghasilkan insulin tetapi tubuh tidak merespon dengan baik dan menjadi resisten terhadap insulin. Ini disebut dengan resistensi insulin. Dengan demikian, pankreas menghasilkan lebih banyak insulin untuk menyeimbangkan, tetapi lama kelamaan tidak mencukupi. Akhirnya kadar gula darah tetap meningkat (Hasdianah, 2017).
3. Diabetes Melitus tipe 3
Sebutan ini merujuk kepada berbagai kausa spesifik lain peningkatan glukosa darah : Pankreatektomi, Pankreatitis, penyakit non Pankreas, pemberian obat, dsb.
4. Diabetes Melitus Gestasional (GDM)
Diabetes ini biasanya bersifat temporer yang muncul selama masa kehamilan, pada trimester kedua atau ketiga. Kebutuhan insulin meningkat pada masa kehamilan dan hormon-hormon yang di produksi selama masa tersebut mengurangi efektivitas insulin, jenis Diabetes ini didiagnosis melalui pemeriksaan darah pada usia kehamilan 24-28 minggu dan jenis Diabetes ini mirip dengan Diabetes tipe 2 dimana tubuh resisten terhadap insulin (Hasdianah, 2017).

2.8.2 Gejala Diabetes Melitus

Keluhan umum pasien DM seperti poliuria, polidipsia, polifagia pada DM umumnya tidak ada. Sebaliknya yang sering mengganggu pasien adalah keluhan akibat komplikasi degeneratif kronik pada pembuluh darah dan saraf. Pada DM lansia terdapat perubahan patofisiologi akibat proses menua.

Sehingga gambaran klinisnya bervariasi dari kasus tanpa gejala sampai kasus dengan komplikasi yang luas. Keluhan yang sering muncul adalah adanya gangguan penglihatan karena katarak, rasa kesemutan pada tungkai serta kelemahan otot (neuropati perifer) dan luka pada tungkai yang sukar sembuh dengan pengobatan lazim. Menurut Supartondo, gejala-gejala akibat DM pada usia lanjut yang sering ditemukan adalah :

- a. Katarak
- b. Glaukoma
- c. Retinopati
- d. Gatal seluruh badan
- e. Pruritus Vulvae
- f. Infeksi bakteri kulit
- g. Infeksi jamur di kulit
- h. Dermatopati
- i. Neuropati perifer
- j. Neuropati viseral
- k. Amiotropi
- l. Ulkus neurotropik
- m. Penyakit ginjal
- n. Penyakit pembuluh darah perife

2.8.3 Faktor Penyebab Diabetes Melitus

- a. Genetik atau Faktor Keturunan.

Diabetes melitus cenderung diturunkan atau diwariskan bukan ditularkan. Anggota keluarga penderita DM (diabetisi) memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita DM. Para ahli kesehatan juga menyebutkan DM merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Biasanya kaum laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan kaum perempuan sebagai pihak yang membawa gen atau diwariskan kepada anak-anaknya.

- b. Virus dan Bakteri.

Virus penyebab DM adalah rubela, mumps, dan human coxsackievirus B4. Melalui mekanisme infeksi sitolitik dalam sel beta, virus ini

mengakibatkan destruksi atau perusakan sel. Bisa juga, virus ini menyerang melalui reaksi otoimunitas yang menyebabkan hilangnya otoimun dalam sel beta. Diabetes melitus akibat bakteri masih belum bisa dideteksi. Namun, para ahli kesehatan menduga bakteri cukup berperan menyebabkan DM.

c. Bahan Toksik dan Beracun

Bahan beracun yang mampu merusak sel beta secara langsung adalah alloxan, pyrinuron (rodentisida), dan streptozotcin (produk dari sejenis jamur). Bahan lain adalah sianida yang berasal dari singkong.

d. Nutrisi

Nutrisi yang berlebihan (overnutrition) merupakan faktor resiko pertama yang diketahui menyebabkan DM. Semakin berat badan berlebih atau obesitas akibat nutrisi yang berlebihan, semakin besar kemungkinan seseorang terjerang DM.

e. Kadar kortikosteroid yang tinggi

f. Kehamilan diabetes gestasional, yang akan hilang setelah melahirkan

g. Obat-obatan yang dapat merusak pankreas.

2.8.4 Terapi Diabetes Melitus

1. Terapi Non Farmakologi

(Mirasanti, 2019) Penderita Diabetes diharapkan dapat mengontrol kadar glukosa darah secara teratur dan mempertahankan berat badan yang normal. Hal ini ada penderita diabetes dengan berat badan berlebih, kadar gula darah sulit dikendalikan. Penurunan berat badan mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan yang dapat dilakukan untuk memperoleh berat badan dan kadar glukosa darah yang normal adalah:

a. Diet

Diet yang dianjurkan adalah mengonsumsi makanan yang seimbang sesuai kebutuhan gizi. Rencana diet Diabetes dihitung secara individual bergantung pada kebutuhan pertumbuhan, rencana penurunan berat dan tingkat aktivitas. Pada dasarnya diet ditujukan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan yang ideal.

Sebagian pasien diabetes tipe 2 karena faktor kegemukan mengalami pemulihan kadar glukosa darah mendekati normal hanya dengan diet. Dari sisi makanan, penderita diabetes lebih dianjurkan mengonsumsi karbohidrat berserat dan menghindari konsumsi buah-buahan yang terlalu manis. Selain itu tingginya serat dalam sayuran akan menekan kenaikan kadar glukosa darah dan kolesterol darah.

b. Olahraga

Olahraga yang disertai dengan diet dapat meningkatkan pemakaian oleh sel sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan berat badan yang pada akhirnya akan meningkatkan kepekaan sel terhadap insulin.

c. Berhenti merokok

Berhenti merokok merupakan salah satu terapi non Farmakologi untuk penderita Diabetes Melitus. Nikotin yang terdapat pada rokok dapat mempengaruhi secara buruk penyerapan glukosa oleh sel.

2. Terapi Farmakologi

(Rika, puspita 2017) Terapi farmakologi yang diberikan pada penderita Diabetes antara lain :

a. Sulfonilurea

Sulfonilurea banyak digunakan untuk mengobati diabetes tipe II (diabetes tidak tergantung insulin). Obat golongan Sulfonilurea mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel β Langerhans di Pankreas. Contoh obat golongan ini adalah Glibenklamid. Glibenklamid secara reaktif mempunyai efek samping yang rendah. Hal ini umum terjadi dengan golongan-golongan sulfonilurea dan biasanya bersifat ringan dan hilang sendiri setelah obat dihentikan.

b. Biguanida

Obat ini tidak menstimulasi pelepasan insulin dan tidak menurunkan gula darah pada orang sehat. Zat ini juga menekan nafsu makan (efek anoreksan) hingga berat badan tidak meningkat, maka layak diberikan pada penderita yang kegemukan. Satu-satunya obat golongan ini ialah Metformin yang merupakan terapi pilihan pertama untuk penderita DM tanpa komplikasi.

c. Glukosidase-inhibitors

Zat ini bekerja merintangi enzim Alfa-Glukosidase di Mukosa Duodenum, sehingga reaksi penguraian Polisakarida, Monosakarida terhambat. Glukosa dilepaskan lebih lambat dan absorpsinya ke dalam darah juga kurang cepat.

d. Thiazolidinedione

Thiazolidinedione adalah golongan obat baru yang mempunyai efek farmakologi meningkatkan sensitivitas insulin. Obat ini bekerja pada otot, lemak dan liver untuk menghambat pelepasan glukosa dari jaringan penyimpanan sumber glukosa darah tersebut. Golongan obat thiazolidinedione dapat digunakan bersama sulfonilurea, insulin dan metformin untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah.

3. Terapi Herbal

Bentuk peyembuhan atau pengurangan rasa sakit menggunakan tanaman yang berkhasiat obat. tanaman yang digunakan bisa sayuran, buah, atau tanaman yang tumbuh liar.

2.9 Ekstrak

“Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia Nabati atau Hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan” (Farmakope Indonesia Ed IV, 1995).

2.9.1 Pembuatan Ekstrak

a) Metode ekstraksi dengan cara dingin :

1. Maserasi

Menurut Farmakope Indonesia edisi III kecuali dinyatakan lain dengan memasukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana. Tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari

secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana tertutup, biarkan di tempat yang sejuk, terlindung dari cahaya, enap tuangkan atau saring.

2. Perkolasi

Menurut Farmakope Indonesia edisi III, kecuali dinyatakan lain dilakukan dengan : Basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari masukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali di tekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan di atas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1ml/menit, tambahkan cairan penyari berulang-ulang sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari secukupnya, hingga di peroleh 80 perkolat. Peras massa, campurkan cairan perasan ke dalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga di peroleh 100 bagian. Pindahkan dalam bejana, tutup biarkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung dari cahaya. Enap tuangkan atau saring (Mirasanti, 2019).

b) Metode ekstraksi dengan cara panas

1. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang berkelanjutan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

2. Infus

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. Cara ini bisa digunakan untuk zat yang akan diekstraksi tahan pemanasan (Depkes, RI 2000).

3. Refluks

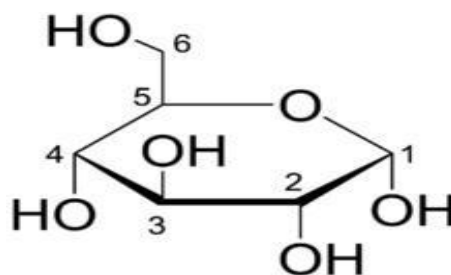
Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan

dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali (Depkes, RI.,2000)

4. Digestasi

Digestasi adalah maserasi kinetik dengan pengadukan secara kontiniu, pada temperatur suhu ruangan kamar (Depkes, RI., 2000)

2.10 Glukosa



Gambar 2.10 Rumus Struktur Glukosa (Sumber : Google.com)

Glukosa atau Dektrosa adalah suatu gula yang diperoleh dari hidrolisis pati.

Mengandung satu molekul air hidrat atau anhidrat.

Sinonim : Dekstrosa, Dekstrosum

Rumus Molekul : $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$

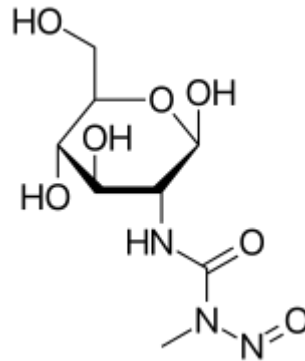
Berat Molekul : 198,17

Pemerian : Hablur tidak berwarna, serbuk hablur atau serbuk granul putih; tidak berbau; rasa manis.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air mendidih; mudah larut dalam air; larut dalam etanol mendidih; sukar larut dalam etanol.

(Farmakope Indonesia edisi V, 2014).

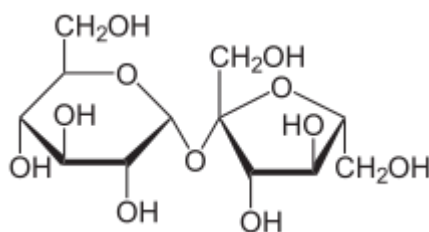
2.11 Streptozotocin



Gambar 2.11 Struktur Kimia Streptozotocin (Sumber : Google.com)

Streptozotocin (STZ ; N-nitro turunan glukosamin) merupakan antibiotik spektrum luas dan bahan kimia sitotoksik yang khususnya toksik pada sel-sel beta pankreas penghasil insulin pada mamalia. Streptozotocin sebagai antibiotik dan antikanker telah banyak digunakan untuk menginduksi Diabetes tipe I dalam berbagai hewan percobaan . Streptozotocin dengan nama IUPAC–2- deoxy-2 [(methylnitrosoamino)-carbonyl- L- amino)-D glukopyranose] memiliki Rumus Molekul $C_8H_{15}N_3O_7$ (Rika, puspita 2017).

2.12 Sukrosa



Gambar 2.12 Struktur Kimia Sukrosa (Sumber : Google.com)

Merupakan suatu disakarida yang dibentuk dari monomer-monomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa, dengan rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$. Senyawa ini dikenal sebagai sumber nutrisi serta dibentuk oleh tumbuhan, tidak oleh organisme lain seperti hewan. Penambahan sukrosa dalam media berfungsi sebagai sumber karbon. Sukrosa atau gula dapur diperoleh dari

gula tebu atau gula beet. Unit glukosa dan fruktosa diikat oleh jembatan asetal oksigen dengan orientasi alpha. Struktur ini mudah dikenali karena mengandung enam cincin glukosa dan lima cincin fruktosa. Proses fermentasi sukrosa melibatkan mikroorganisme yang dapat memperoleh energi dari substrat sukrosa dengan melepaskan karbondioksida dan produk samping berupa senyawaan alkohol.