

**PENGARUH INFUS DAUN PALIASA (*Kleinhovia hospita* L.)
TERHADAP TRANSPORT AKTIF GLUKOSA
PADA USUS HALUS MARMUT**



**HASNI
H51197012**

PERFI	UNIVERSITAS HASANUDDIN
Tgl. Terima	16-10-2003-
Asal Dari	Fak MIPA / Farmasi
Banyaknya	1 (satu) Exp.
Harga	Hadiah
Inventaris	031016180 - 16072



**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2002**



PENGARUH INFUS DAUN PALIASA (*Kleinhovia hospita* L.)
TERHADAP TRANSPORT AKTIF GLUKOSA
PADA USUS HALUS MARMUT

OLEH :

HASNI
H51197012

Skripsi untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar sarjana

JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2002



SKRIPSI

OLEH :

HASNI
H511 97 012



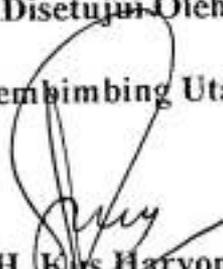
**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2002**

PENGARUH INFUS DAUN PALIASA (*Kleinhovia hospita* L.)
TERHADAP TRANSPORT AKTIF GLUKOSA
PADA USUS HALUS MARMUT

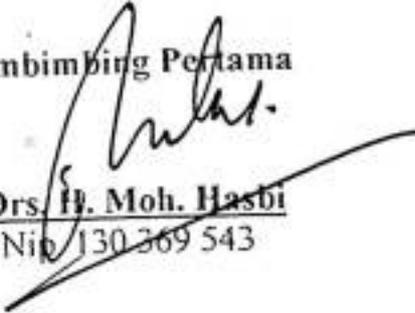
HASNI
H51197012

Disetujui Oleh :

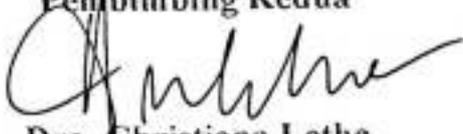
Pembimbing Utama


Drs. H. Kus Harvono, MS.
Nip : 130 785 084

Pembimbing Pertama


Drs. H. Moh. Hasbi
Nip. 130 369 543

Pembimbing Kedua


Dra. Christiana Lethe
Nip. 130 122 062

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan taufik-Nya, sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada bapak Drs. H. Kus haryono, MS sebagai pembimbing utama, kepada bapak Drs. H. Moh. Hasbi sebagai pembimbing pertama dan ibu Dra. Christiana Lethe sebagai pembimbing kedua yang dengan ikhlas meluangkan waktunya dan bersusah payah memberi petunjuk dan bimbingan sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini pula, tak lupa disampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin
2. Ketua jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
3. Bapak/Ibu Kepala Laboratorium di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya di Jurusan Farmasi.
4. Bapak/Ibu dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Khususnya di jurusan Farmasi.

5. Ibu Dra. Hj. Susanti Said, M.Si dan DR. Marianti A. Manggau selaku penasehat akademik.
6. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Jurusan Farmasi Angkatan 97, khususnya kepada Uci, Ummi, Ani Z, Umy, Endhah, Ika P, Wani, Ime, Nanna, Meta, Maya, Rita, Aulia, Sandra dan chatmah.

Atas segala bantuan, bimbingan, dukungan dan partisipasinya yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih tak terhingga kepada ayahanda Mursalim dan Ibunda Maryam yang telah memberikan bimbingan, kasih sayang dan doanya sehingga dapat menyelesaikan studi ini.

Sadar akan segala keterbatasan yang dimiliki, maka saran dan kritikan dari semua pihak akan diterima dengan senang hati.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan Ilmu dan Pengetahuan khususnya dalam pengembangan bidang Farmasi.

Makassar, Juli 2002

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh infus daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) terhadap transport aktif glukosa pada usus halus marmut. Tumbuhan Paliasa merupakan tumbuhan yang daunnya digunakan sebagai obat kencing manis oleh beberapa penderita diabetes mellitus di Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme kerja dari daun Paliasa terhadap penurunan kadar glukosa darah. Adapun metode yang digunakan adalah metode "Intestinal-Sac" yaitu suatu metode untuk mengevaluasi karakteristik absorpsi dari suatu zat pada usus halus yang terisolasi. Konsentrasi infus daun Paliasa yang digunakan adalah 5%, 10% dan 15% b/v. Metode penentuan kadar glukosa dilakukan dengan menggunakan fotometer pada panjang gelombang maksimum 546 nm. Data yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan menggunakan metode Rancangan Faktorial dan dilanjutkan dengan uji Duncan memperlihatkan bahwa infus daun Paliasa 5%, 10% dan 15% dapat menghambat transport aktif glukosa pada usus halus marmut yang terisolasi.

ABSTRACT

It has been research about the influence of infusion of "Paliasa leaf" (*Kleinhovia hospita* L.) to active transport of glucose in guinea pig's small intestine. Paliasa is plant which its leaf can be use as a medicine for diabetes mellitus's victim, specially in Makassar. The purpose of this research is to know about work mechanism of Paliasa leaf in decreasing the level of glucose in blood. The method that been used is Intestinal-sac method, it is use to evaluate the absorption characteristic of substance in an isolated small intestine.. The concentration of infusion of "paliasa leaf" i.e. 5 %, 10 % and 15 % b/v. The method to determine level of glucose is to use fotometer in wavelength maximum 546 nm. These data was than analyzed by factorial design method an followed by Duncan test, its shows that infus of Paliasa leaf in 5 %, 10 % and 15 % can interfere the active transport of glucose in a small intestine of isolated guinea pig.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II POLA PENELITIAN	4
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	6
III.1 Uraian Tumbuhan Paliasa	6
III.1.1 Klasifikasi Tumbuhan	6
III.1.2 Nama Daerah	6
III.1.3 Morfologi Tumbuhan	7
III.1.4 Tempat Tumbuh	7
III.1.5 Kandungan Kimia	8
III.1.6 Kegunaan	8
III.2 Uraian Usus Halus	8
III.2.1 Anatomi Usus Halus	8

III.2.2 Mekanisme Absorpsi pada Usus Halus.	13
III.3 Uraian Diabetes Mellitus ...	15
III.3.1 Pengertian Diabetes Mellitus.	15
III.3.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus.	16
III.3.3 Antidiabetik Oral.	17
III.4 Uraian Injeksi Ringer Laktat	22
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.	24
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.	30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
I	Data kadar glukosa terabsorpsi dari sisi dalam membran usus halus marmut tanpa pemberian infus daun paliasa	40
II	Data kadar glukosa terabsorpsi dari sisi dalam membran usus halus marmut dengan pemberian infus daun paliasa 5 % b/v.	40
III	Data kadar glukosa terabsorpsi dari sisi dalam membran usus halus marmut dengan pemberian infus daun paliasa 10 % b/v.	40
IV	Data kadar glukosa terabsorpsi dari sisi dalam membran usus halus marmut dengan pemberian infus daun paliasa 15 % b/v.	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
I	Histogram hubungan antara perlakuan dengan kadar glukosa yang terabsorpsi	41
II	Foto tumbuhan paliasa (<i>Kleinhovia hospita</i> L.)	42
III	Foto pembedahan marmut (isolasi usus halus marmut)	43
IV	Foto pelaksanaan pengujian infus daun paliasa	44
V	Anatomi usus halus marmut	45
VI	Skema kerja	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Hasil pengamatan pengaruh kontrol positif, infus daun paliasa 5, 10, dan 15 % b/v terhadap kadar glukosa yang terabsorpsi dari sisi dalam membran usus halus marmut	48
B	Perhitungan perbandingan rancangan factorial antara kontrol positif, infus daun paliasa 5, 10 dan 15 % b/v dengan menggunakan Uji Duncan	49

BAB I

PENDAHULUAN

Saat ini hampir semua makanan mengandung bahan tambahan gula, mulai dari masakan di rumah tangga sampai produk makanan olahan yang beredar di pasaran. Salah satu jenis gula yang memiliki nilai gizi pada kesehatan adalah glukosa yang merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Glukosa adalah suatu bentuk hidrat arang sederhana yang memiliki rantai molekul pendek sehingga lebih mudah dicerna dan diabsorpsi melalui proses transport aktif yang bersifat selektif. Absorpsi ini dapat berlangsung secara optimal oleh adanya struktur anatomi usus halus yang mempunyai permukaan absorpsi yang sangat luas. Absorpsi glukosa melalui transport aktif dapat juga terhambat dengan adanya senyawa-senyawa seperti sianida, flour, dan iodine asetat (1,2).

Apabila orang yang berpuasa mengkonsumsi glukosa atau makanan yang mengandung karbohidrat, maka kadar glukosa darah meningkat karena glukosa diabsorpsi dari usus (3). Kendati demikian, meskipun terjadi penyerapan gula dengan jumlah yang banyak, kadar gula darah dalam keadaan puasa tidak akan melebihi 100 mg % dan tidak akan naik diatas 140 mg % saat 2 jam sesudah makan. Hal ini disebabkan karena tubuh kita akan bereaksi dengan memproduksi suatu hormon insulin yang berguna bagi pengangkutan zat gula dari darah kedalam sel-sel tubuh. Dalam sel, glukosa dimetabolisme untuk menghasilkan kalori dan kelebihanannya terutama disimpan sebagai glikogen dalam sel-sel otot atau sebagai lemak dalam sel-

sel lemak (4,5,6). Namun jika insulin kurang jumlahnya atau kurang efektif, zat gula tetap berada diperedaran darah dan masuk kedalam urine. Keadaan yang timbul karena defisiensi insulin ini baik secara relatif maupun absolut disebut Diabetes Mellitus (5,7).

Terapi diabetes didasarkan atas diet dengan pembatasan kalori, pemberian insulin dan jika perlu antidabetik oral (6). Selain itu, pengobatan tradisional dapat juga diberikan sebagai pengobatan alternatif seperti yang telah dilakukan beberapa penderita Diabetes Mellitus di Makassar yang menggunakan rebusan daun Paliasa untuk mengobati penyakit ini. Penurunan kadar glukosa darah kelinci telah dibuktikan dengan pemberian infus daun Paliasa konsentrasi 5%, 10% dan 15% b/v (Herlina,1993).Kandungan kimia daun Paliasa adalah alkaloid, asam prusid,triterpenoid dan minyak atsiri (8,9).

Penelitian ini dilandasi oleh adanya asumsi bahwa asam sianida dapat mengganggu sel metabolisme sehingga menghambat terjadinya transport aktif glukosa pada usus halus. Permasalahan yang dapat timbul adalah apakah infus daun paliasa yang mengandung asam sianida ini dapat menurunkan kadar glukosa darah melalui mekanisme penghambatan terhadap transport aktif glukosa. Adapun hipotesis penelitian ini yaitu ada perbedaan kadar glukosa yang terabsorpsi antara perlakuan pada pemberian infus daun paliasa dengan perlakuan tanpa pemberian infus daun paliasa. Penghambatan transport aktif glukosa ini ditentukan dengan mengukur kadar glukosa yang terabsorpsi diluar membran usus halus menggunakan fotometer.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh infus daun Paliasa terhadap mekanisme transport aktif glukosa pada usus halus, dengan tujuan untuk membuktikan efek anti diabetes dari infus daun Paliasa dengan melihat pengaruhnya terhadap transport aktif glukosa pada usus halus marmut secara *in situ* dengan metode Intestinal-Sac.

BAB II

POLA PENELITIAN

II.1. Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini disiapkan sesuai dengan kebutuhan.

II.2. Penyiapan Bahan Penelitian

II.2.1. Pengambilan Bahan Penelitian

Bahan penelitian berupa daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) dari tanaman yang sedang berbunga diperoleh dari Kelurahan Parang Tambung, Kecamatan Tamalate, Kota Makassar.

II.2.2. Pengolahan Bahan Penelitian

Daun Paliasa dibersihkan lalu dikeringkan dan dipotong kecil-kecil, kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk dengan ukuran sesuai derajat halus 4/18 atau sesuai ukuran 0,06- 0,25 cm.

II.2.3. Pembuatan Infus Daun Paliasa

Infus daun Paliasa yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% b/v.

II.2.4. Penyiapan Ringer Laktat

II.2.5. Penyiapan Ringer Laktat Mengandung Glukosa

II.3. Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

II.3.1. Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah marmut yang sehat dengan berat badan 400-500 gram.

II.3.2. Penyiapan Hewan Uji

Marmut yang digunakan sebanyak 12 ekor, dibagi dalam 4 kelompok tiap kelompok terdiri dari 3 ekor.

II.4. Perlakuan Terhadap hewan uji

II.4.1. Isolasi Usus Halus Marmut

II.4.2. Pengujian efek infus daun Paliasa

II.5. Pengolahan Data

II.6. Pembahasan Hasil

II.7. Pengambilan Kesimpulan

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Uraian Tumbuhan Paliasa

III.1.1 Klasifikasi Tumbuhan (9, 12, 13, 14)

Divisi	: Spermatophyta
Anak divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak kelas	: Simpetalae
Bangsa	: Sterculiales
Suku	: Sterculiaceae
Marga	: Kleinhovia
Jenis	: <i>Kleinhovia hospita</i> L.

III.1.2 Nama Daerah (9, 12, 13, 14)

Ambon	: Kinar
Bali	: Katimaha, Katimahu
Bugis	: Aju pali, Palia
Flores	: Kadangan, Laintuha
Irian jaya	: Noton
Jawa	: Kayu tahun, Katimaha, Timangga
Lampung	: Mangar
Makassar	: Kayu paliasa, Kayu wasa

Mandar	: Aju pali
Sunda	: Tangkele
Ternate	: Tugaru
Timor	: Binak

III.1.3 Morfologi Tumbuhan (9, 12, 13, 14)

Kayu paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) merupakan pohon yang tingginya 5-20 meter. Daun bertangkai panjang, berbentuk jantung lebar, berukuran 4,5-27 cm x 3-24 cm, pada pangkal tulang daun bercabang sehingga bertulang menjari, tepi daun rata, ujung daun runcing, permukaan daun licin, suram, pangkal daun berlekuk, batang keras, berkayu bulat dan bercabang, berwarna coklat sampai coklat keputihan. Bunga bentuk malai, di ujung batang lebar, berambut halus. Daun pelindung oval. Tajuk berkelopak 5, bentuk lanset, panjang 6-10 mm, berwarna merah muda. Buah kotak bentuk pir, berwarna hijau sewaktu muda dan berwarna coklat sewaktu masak bentuk kotak beruang lima.

II.1.4 Tempat Tumbuh (9, 12, 13, 14)

Tumbuh secara liar atau ditanam sebagai tanaman hias, tumbuhnya pada ketinggian lebih dari 500 meter di atas permukaan laut, terutama di tepi air dan tempat yang lembab.

III.1.5 Kandungan Kimia (9, 12, 13, 14)

Daun Paliasa mengandung asam prusid, triterpenoid, dan minyak atsiri.

III.1.6 Kegunaan (9)

Daun Paliasa digunakan sebagai bahan pencuci rambut, obat cuci mata dan obat penyakit kuning. Disamping itu masyarakat Sulawesi Selatan sering menggunakan rebusan daun tumbuhan ini sebagai obat diabetes mellitus.

III.2 Uraian Usus Halus

III.2.1 Anatomi Usus Halus (15, 16, 17, 18,19, 21, 31)

Usus halus merupakan tabung kompleks, berlipat-lipat yang membentang dari pilorus sampai katup ileosekal. Panjang usus halus kira-kira 250 cm dalam keadaan hidup dan kira-kira 600 cm setelah mati yaitu bila otot telah kehilangan tonusnya. Usus ini mengisi bagian tengah dan bawah rongga abdomen. Ujung proksimalnya bergaris tengah sekitar 3,8 cm, tetapi semakin ke bawah lambat laun garis tengahnya berkurang sampai menjadi sekitar 2,5 cm.

Usus halus terdiri atas tiga segmen yaitu duodenum, jejunum dan ileum. Duodenum panjangnya sekitar 20 cm, mulai dari pilorus sampai jejunum. Kira-kira duaperlima dari sisa usus halus adalah jejunum dan tiga perlima bagian akhir merupakan ileum.

Dinding usus halus terdiri atas empat lapisan dasar yaitu :

1. Dinding lapisan luar adalah membran serosa yaitu peritonium yang membalut usus dengan erat.
2. Dinding lapisan berotot terdiri atas dua lapis serabut saja; lapisan luar terdiri atas serabut longitudinal, dan di bawah ada lapisan tebal terdiri atas serabut sirkuler. Diantara kedua lapisan serabut berotot terdapat pembuluh darah, pembuluh limfe dan plexus saraf
3. Dinding submukosa terdiri atas jaringan areolar dan berisi banyak pembuluh darah.
4. Dinding submukosa dan mukosa disebut mukosa muskularis. Mukosa yang melapisi lumen usus halus beradaptasi sempurna untuk melaksanakan fungsi absorpsinya karena dua alasan yaitu luas permukaan yang sangat besar dan sel-sel epitel dilapisan ini memiliki berbagai mekanisme transportasi khusus.

Usus halus berfungsi mengangkut bahan makanan (chyme) dari lambung ke usus besar, menyelesaikan pencernaan dengan sekret enzim yang berasal dari dinding dan kelenjar pelengkapannya, menyerap hasil akhir pencernaan ke dalam pembuluh dan limfe pada dindingnya, dan mengsekresikan hormon-hormon tertentu.

Usus halus ditandai oleh adanya tiga struktur yang sangat menambah luas permukaan dan membantu fungsi absorpsi yang merupakan fungsi utamanya. Ketiga struktur tersebut meliputi **valvula**

koniventes yang merupakan lapisan mukosa dan submukosa yang membantu lipatan-lipatan sirkuler (lipatan kerckringi). **Vili** merupakan tonjolan-tonjolan seperti jari-jari dari mukosa yang jumlahnya sekitar empat atau lima juta dan terdapat di sepanjang usus halus. Vili panjangnya 0,5-1,5 mm, merupakan pertumbuhan keluar mukosa yang menonjol ke dalam lumen usus halus. Dalam duodenum vili berbentuk seperti daun, lambat laun berbentuk seperti jari-jari sewaktu mencapai ileum. **Mikrovili** merupakan tonjolan menyerupai jari-jari dengan panjang sekitar 1 μ pada permukaan luar setiap vili. Diduga tiap-tiap sel ini mempunyai rata-rata sekitar 3000 mikrovili dan dalam 1 mm² mukosa mengandung 200 juta struktur mikrovili. Mikrovili mempunyai fungsi fisiologis yang penting karena sangat menambah permukaan kontak usus halus dengan makanan. Valvula koniventes, vili dan mikrovili bersama-sama menambah luas permukaan absorpsi sampai 2 juta cm², yaitu meningkat seribu kali lipat.

Tiap-tiap vili terdiri atas pembuluh limfe terminal yang dikenal sebagai lakteal pusat (*central lacteal*) yang dikelilingi oleh jalinan kapiler dalam jaringan limfoid. Jaringan limfoid dikelilingi oleh sel-sel epitel toraks. Makanan setelah dicernakan akan masuk ke dalam lakteal dan kapiler vili. Epitel vili terdiri atas dua jenis sel yaitu sel

goblet penghasil mukus dan sel-sel absorptif (mikrovili yang menonjol dari permukaan vili), yang bertanggung jawab atas absorpsi bahan makanan yang telah dicernakan. Agar dapat diserap, suatu bahan harus dapat menembus keseluruhan sel epitel, berdifusi melalui cairan interstisial di dalam inti jaringan ikat vili, dan kemudian menembus dinding kapiler dan pembuluh limfe.

Struktur dinding kapiler pada jaringan ikat tersusun dari satu lapisan uniseluler sel-sel endotelial dan di sebelah luarnya dikelilingi oleh membran dasar. Pada tepi sel-sel endotelial terdapat celah-celah interseluler yang merupakan celah tipis yang terletak diantara sel-sel endotelial yang saling berdekatan. Kebanyakan ion-ion dan molekul-molekul yang larut dalam air dapat melewati bagian dalam dan bagian luar kapiler dengan cara melalui celah pori-pori (celah interstisial). Bahan-bahan seperti ion natrium, ion klorida, glukosa, dan sebagainya merupakan bahan-bahan yang dapat larut dalam air namun tak dapat melewati membran lemak sel endotelial. Bahan-bahan ini berdifusi antara plasma dan cairan interstisial hanya melalui pori-pori kapiler. Kecepatan difusi dari suatu bahan tergantung dari beberapa faktor, yaitu:

1. Permeabilitas dari membran sel
2. Perbedaan konsentrasi dari molekul atau ion yang akan berdifusi
3. Perbedaan tekanan pada kedua sisi membran

4. Perbedaan potensial listrik pada kedua sisi membran
5. Luas permukaan membran

Lebar celah pori-pori interseluler kapiler adalah 6 sampai 7 nanometer, kira-kira 20 kali diameter molekul air, dimana molekul ini merupakan molekul protein plasma sedikit lebih besar daripada lebar pori-pori kapiler. Bahan-bahan lainnya, seperti ion-ion natrium, ion klorida, glukosa dan urea mempunyai diameter sedang. Oleh karena itu, jelaslah bahwa permeabilitas pori-pori kapiler untuk bermacam bahan itu akan bervariasi sesuai dengan diameter molekulnya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas membran sel yaitu:

1. Ketebalan membran

Semakin tebal membran semakin lambat difusi

2. Kelarutan bahan tersebut dalam lemak

Semakin besar kelarutan dalam lemak, semakin tinggi permeabilitas.

3. Jumlah protein channel

Kecepatan difusi berhubungan langsung dengan jumlah channel per unit area pada membran.

4. Temperatur

Peningkatan kecepatan difusi berbanding langsung dengan peningkatan suhu. Semakin tinggi suhu, semakin cepat gerakan termal dari molekul dan ion-ion dalam larutan sehingga kecepatan difusi meningkat

5. Berat molekul.

Semakin kecil diameter molekul, semakin besar permeabilitas.

III.2.2 Mekanisme Absorpsi pada Usus Halus (1, 20, 21)

Usus halus merupakan organ pencernaan yang utama karena 90% dari bahan makanan yang dimakan akan diserap sewaktu berjalan melintasi usus halus, dan air juga diserap pada saat yang bersamaan. Berbagai produk pencernaan karbohidrat diserap sepanjang usus halus ke dalam darah dalam bentuk monosakarida, terutama sebagai heksosa (glukosa, fruktosa, manosa serta galaktosa) dan sebagai gula pentosa (ribosa).

Ada dua mekanisme absorpsi yang bertanggung jawab atas penyerapan monosakarida, yaitu : pengangkutan aktif melawan gradien konsentrasi dan difusi biasa. Meskipun banyak dijumpai variasi pada kedua mekanisme absorpsi tersebut namun pada prinsipnya difusi mengandung arti berupa pergerakan acak molekul zat baik melalui bukaan membran ataupun melalui kombinasi dengan protein karier yang disebabkan oleh pergerakan kinetik normal dari molekul. Sebaliknya, transport aktif mengandung pengertian tentang pergerakan ion atau zat lainnya melalui membran sel dengan cara mengadakan ikatan dengan protein karier dan sebagai tambahan mempunyai arah gerakan melawan gradien energi yaitu dari tempat yang berkonsentrasi rendah ke tempat berkonsentrasi tinggi; suatu

proses yang membutuhkan energi kimia. Absorpsi glukosa dan galaktosa terjadi melalui mekanisme *Na-glukosa cotransport*. Absorpsi keduanya tergantung dari konsentrasi Na yang terdapat di dalam lumen usus halus, konsentrasi Na yang tinggi pada permukaan mukosa usus akan meningkatkan absorpsi glukosa dan galaktosa, dan konsentrasi Na yang rendah akan menghambat absorpsi keduanya ke dalam sel ephitel usus halus. Fruktosa diabsorpsi melalui mekanisme yang berbeda dengan absorpsi glukosa dan galaktosa, yaitu terjadi dengan mekanisme *facilitated diffusion*.

Transport aktif tergantung pada transport substansi oleh *protein carier* yang dapat menembus membran sel, hal yang sama juga terjadi pada proses difusi yang dipermudah. Akan tetapi pada transport aktif fungsi protein carier berbeda dengan fungsi protein carier pada proses difusi yang dipermudah, karena pada proses transport aktif protein carier memberikan energi kepada substansi yang akan ditranspor melawan gradien elektrokimia. Energi untuk keperluan transport aktif ini diperoleh dari ATP. Oleh Karena itulah pada proses transport aktif, protein carier memiliki aktivitas ATPase.

Kejenuhan pada transport aktif adalah identik dengan kejenuhan pada proses difusi yang dipermudah dimana bila konsentrasi substansi yang akan ditransfer rendah, maka kecepatan transportnya akan meningkat kurang lebih sesuai dengan peningkatan konsentrasi zat

yang bersangkutan. Akan tetapi, pada konsentrasi yang tinggi kecepatan transport akan mendekati nilai maksimum. Kejenuhan ini disebabkan karena adanya pembatasan terhadap kecepatan perubahan reaksi kimia dalam hal pengikatan, pelepasan dan perubahan bentuk yang terjadi pada protein carrier.

Banyaknya energi yang diperlukan untuk mentransport suatu substansi secara aktif melalui membran (selain daripada energi yang hilang sebagai panas pada reaksi kimia) ditentukan oleh substansi yang dapat dihimpun selama berlangsungnya transport.

III.3 Uraian Diabetes Mellitus

III.3.1 Pengertian Diabetes Mellitus (7, 21)

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolisme yang paling sering dan paling berarti, dimana hal tersebut timbul karena terjadinya defisiensi insulin, baik secara relatif maupun absolut. Suatu kekurangan insulin absolut terjadi jika pankreas tidak berfungsi lagi untuk mengsekresi insulin. Suatu kekurangan insulin relatif terjadi jika produksi insulin tidak sesuai dengan kebutuhannya karena terhambatnya penyerapan glukosa kedalam sel serta gangguan metabolismenya, maka timbul hiperglikemia. Dalam keadaan normal, kira-kira 50% glukosa dari makanan yang dimakan mengalami metabolisme sempurna yang menjadi CO_2 dan air, 5% diubah menjadi lemak. Pada diabetes mellitus semua proses tersebut terganggu sehingga sebagian besar glukosa tetap

berada dalam sirkulasi darah dan energi terutama diperoleh dari metabolisme protein dan lemak. Sebenarnya hiperglikemia itu sendiri tidak berbahaya, kecuali bila hiperglikemia meningkat hingga darah menjadi tidak hiperosmotik terhadap cairan intrasel. Keadaan yang berbahaya adalah jika glikosuria yang timbul, karena glukosa bersifat diuretik osmotik, sehingga diuresis sangat bertambah disertai hilangnya berbagai macam elektrolit. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya dehidrasi dan hilangnya elektrolit pada penderita diabetes mellitus yang tidak diobati.

III.3.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus (22, 23)

Klasifikasi diabetes mellitus menurut WHO Expert Committee :

A. Penggolongan klinis

1. Diabetes mellitus

- ◆ Tipe insulin-dependent (Tipe I : IDDM)
- ◆ Tipe non insulin-dependent (Tipe II : MDDM)
 - a. Penderita gemuk
 - b. Penderita tidak gemuk
- ◆ Tipe lain, termasuk diabetes mellitus yang berhubungan dengan keadaan tertentu maupun sindrom tertentu :
 - a. Penyakit pankreas
 - b. Penyakit hormonal
 - c. Keadaan yang disebabkan oleh obat atau zat kimia

- d. Gangguan reseptor insulin
- e. Sindrom genetik tertentu
- f. Dan lain-lain

2. Gangguan toleransi glukosa

- a. Penderita tidak gemuk
- b. Penderita gemuk
- c. Gangguan toleransi glukosa yang berhubungan dengan keadaan dan sindrom tertentu

3. Diabetes gestational

B. Golongan dengan risiko statistik tinggi

Penderita dengan toleransi glukosa normal tetapi mempunyai risiko untuk menjadi diabetes.

III.3.3 Antidiabetik Oral

A. Antidiabetik Oral Sintetik (6, 23, 24)

Obat oral yang dapat menurunkan kadar glukosa darah disebut obat hipoglikemik oral. Pada tahun 1954 antidiabetik oral pertama yang diluncurkan, yaitu Karbutamida dengan struktur dan efek-efek samping dari sulfonamida. Kemudian disusul oleh banyak derivat-derivat lain dari kelompok sulfonilurea. Sementara itu sekitar tahun 1959 ditemukan senyawa-senyawa kimia lain dengan daya antidiabetik oral, yakni kelompok biguanida, dimana cara kerja dari kedua kelompok obat ini sangat berlainan.

I. Golongan Sulfonilurea

Obat ini yang paling banyak dipakai oleh para dokter oleh karena penggunaannya yang mudah yaitu pada umumnya dapat dipakai dengan dosis awal yang sehari sekali.

Mekanisme kerjanya :

- a. Merangsang sel beta pankreas untuk lebih banyak melepaskan insulin.
- b. Menekan pembentukan glukosa hati pada penderita NIDDM.
- c. Meningkatkan reseptor insulin di sel.
- d. Potensiasi kerja insulin

Obat golongan sulfonilurea merangsang pengeluaran insulin dari pankreas tidak hanya pada waktu kadar glukosa naik setelah makan, tetapi terjadi sepanjang waktu dalam masa kerjanya. Itulah sebabnya obat ini tidak diberikan malam hari, karena ditakutkan hipoglikemia sewaktu tidur. Obat golongan ini juga hanya diberikan bagi penderita diabetes yang pankreasnya masih mampu memproduksi insulin. Didalam plasma sulfonilurea sebagian terikat pada protein plasma terutama albumin (70-90%).

◆ Tolbutamid

Sediaan ini bekerja singkat dengan kadar maksimal dicapai dalam 3-5 jam terutama diberikan pada penderita yang teratur jam makannya, atau puasa. Pemberian tolbutamid

kadang-kadang lebih sulit karena interval pemberian yang lebih sering dan variasi dosisnya besar. Dalam darah tolbutamid terikat protein plasma, di dalam hati obat ini diubah menjadi karboksitolbutamid untuk diekskresi melalui ginjal.

- Glibenklamid

Obat ini 200 kali lebih kuat daripada tolbutamid, tetapi efek hipoglikemiknya maksimal mirip dengan sulfonilurea lainnya. Dimetabolisme dalam hati hanya 25%, metabolit diekskresi melalui urin dan sisanya diekskresi melalui empedu dan tinja. Glibenklamid efektif pada pemberian dosis tunggal. Bila pemberian dihentikan, obat akan bersih dari serum sesudah 36 jam.

Golongan sulfonilurea lainnya adalah asetoheksamid, tolasamid, glipizid, klorpropamid dan gliburid. Efek samping sering terjadi adalah gangguan-gangguan lambung usus (mual, muntah, diare), sakit kepala, pusing-pusing, rasa tidak enak di mulut, juga gangguan-gangguan kulit.

2. Golongan Biguanid

Berbeda dengan obat golongan sulfonilurea, obat golongan biguanid bekerja tidak melalui perangsangan sekresi insulin, tetapi langsung menurunkan kadar glukosa darah menjadi normal dan istimewanya tidak pernah menyebabkan hipoglikemia



tidak merangsang ataupun menghambat perubahan glukosa menjadi lemak. Pada penderita diabetes yang gemuk, ternyata pemberian biguanid menurunkan bobot badan dengan mekanisme yang belum jelas, karena pada orang nondiabetik yang gemuk tidak timbul penurunan bobot badan dan kadar glukosa darah. Ada tiga jenis obat biguanid yang pernah dipakai sebagai obat menurunkan glukosa darah yaitu butformin, phenformin dan metformin. Oleh karena sifatnya yang dapat mengakibatkan laktik asidosis maka yang dipakai saat ini hanyalah metformin. Penyerapan biguanid oleh usus baik sekali dan obat ini dapat dipakai bersama-sama dengan insulin atau sulfonilurea. Cara kerja biguanid belum diketahui dengan pasti, tetapi diduga kerja utamanya bersifat ekstra pankreas yaitu :

- ◆ Mengurangi penyerapan glukosa dari usus
- ◆ Mengaktifkan reseptor insulin di sel otot dan lemak
- ◆ Menekan sintesis glukosa hati
- ◆ Potensiasi kerja insulin
- ◆ Menekan nafsu makan

Efek samping yang sering terjadi adalah mual, muntah-muntah dan kadang-kadang diare. Oleh karena itu lebih baik obat

ini diberikan pada yang gemuk agar sekaligus menurunkan bobot badan.

B. Antidiabetik Oral Tumbuhan (25)

Beberapa tumbuhan obat yang secara tradisional digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus :

- ◆ Astragalus (*Astragalus membranaceus* Fisch), akarnya.
- ◆ Brotowali (*Tinospora crispa* L.), batangnya.
- ◆ Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.), biji atau buah muda.
- ◆ Jombang (*Taraxacum officinale* Weber et. Wigges), seluruh tanaman atau akarnya.
- ◆ Lidah buaya (*Aloe vera* L.), daun yang berdaging setelah dibuang kulit dan durinya.
- ◆ Mahoni (*Swietenia mahoni* Jacq.), bijinya.
- ◆ Pare (*Momordica charantia* L.), buahnya.
- ◆ Salam (*Syzigium polyanthum* Walp.), daunnya.
- ◆ Sambiloto (*Andrographis paniculata*), seluruh bagian tanaman kecuali akar.
- ◆ Teratai kecil (*Nymphaea lotus* L.), bunganya.

III.4 Uraian Injeksi Ringer Laktat (21,32)

Injeksi ringer laktat atau larutan Hartmann adalah suatu larutan isotonik dari natrium klorida, kalium klorida, kalsium klorida dan natrium laktat, dimana laktat akhirnya dimetabolisme menjadi bikarbonat. Kecuali untuk kandungan laktat dan ketiadaan bikarbonat, injeksi ringer laktat mendekati komposisi cairan ekstraseluler. Ketiadaan bikarbonat mencegah pengendapan kalsium bikarbonat dan kalsium karbonat.

Ion-ion dalam injeksi ringer laktat terdistribusi dalam intravaskular dan interstisial yang berefek sebagai plasma untuk sementara. Mengalirnya cairan interstisial menuju aliran darah untuk memulihkan volume sirkulasi darah merupakan respon terhadap hypovolemia dan injeksi ringer laktat telah digunakan secara luas untuk menggantikan kekurangan cairan interstisial (cairan ekstrasel). Laks dan asosiasinya menentukan bahwa injeksi ringer laktat digunakan dalam pembedahan sebagai "hemodiluting agent", dibutuhkan sebanyak 2,7 kali volume darah yang hilang untuk mempertahankan keadaan hemodinamik dan volume intravaskular. Pemberian injeksi ringer laktat yang berlebih dapat menyebabkan edema paru (sindrom shock paru-paru).

Komposisi ringer laktat terdiri atas : NaCl 0,6 %, KCl 0,03 %, CaCl₂ 0,02% dan natrium laktat 0,3 %. Natrium klorida digunakan dalam pengobatan kekurangan volume ekstrasel, dehidrasi dan kekurangan natrium yang dapat terjadi pada keadaan diuresis berlebihan, gastroenteritis atau pada pembatasan garam. Sebanyak 90 % dari natrium tubuh merupakan cairan ekstrasel. Larutan

NaCl isotonik mengandung 0,9 % NaCl. Kalium klorida dapat digunakan sebagai diuretik. Kalsium klorida digunakan dalam pengobatan defisiensi kalsium. Bikarbonat yang merupakan hasil metabolisme natrium laktat dapat mengimbangi kehilangan klorida.

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

IV.1 Alat dan Bahan

IV.1.1 Alat-alat yang digunakan

1. Aerator
2. Alat Pemanas
3. Ayakan
4. Fotometer 4020
5. Gelas Piala
6. Gelas ukur
7. Inkubator
8. Klem
9. Panci Infus
10. Papan Bedah
11. Pipet volume
12. Pisau Bedah
13. Spoit
14. Termometer
15. Timbangan Analitik
16. Timbangan O'hauss

IV.1.2 Bahan-bahan yang digunakan

1. Air suling
2. Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.)
3. Glukosa anhidrat p.a
4. Ringer Laktat (PT. Widatra Bhakti)
5. Larutan Standar glukosa 0,2 %
6. Pereaksi Glukosa oksidase
7. Usus halus marmut

IV.2 Penyiapan Bahan Penelitian

IV.2.1 Pengambilan Bahan Penelitian

Bahan penelitian berupa daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) yang sedang berbunga, daun kelima dari pucuk sampai tidak kering, diperoleh dari Kelurahan Parang Tambung, Kecamatan Tamalate, Kotamadya Makassar. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari.

IV.2.2 Pengolahan Bahan Penelitian (11)

Bahan dibersihkan, kemudian diangin-anginkan di tempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung hingga kering, lalu digunting kecil dan diserbukkan.

IV.2.3 Pembuatan Infus Serbuk Daun Paliasa (12)

Infus daun Paliasa dibuat dengan konsentrasi 5, 10 dan 15% b/v. Pembuatan infus daun Paliasa 5% b/v dibuat dengan menimbang serbuk daun Paliasa sebanyak 5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam

panci infus dan ditambahkan air suling sebanyak 2 kali berat sampel (10 ml), dibiarkan beberapa lama (1/4 jam) hingga semua permukaan simplisia basah kemudian ditambahkan air 100 ml dan dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit dihitung mulai suhu di dalam panci infus mencapai 90°C, sambil sekali-sekali diaduk. Selanjutnya didiamkan dan setelah dingin diserkai dengan kain flannel. Untuk mencukupi kekurangan air ditambahkan air dingin melalui ampasnya sehingga diperoleh infus 100 ml. Untuk pembuatan infus serbuk daun Paliasa 10 dan 15% b/v digunakan cara seperti di atas dengan cara ditimbang serbuk daun Paliasa masing-masing sebanyak 10 gram dan 15 gram.

IV.2.4 Penyiapan Ringer Laktat

Ringer Laktat yang akan digunakan ditambahkan secukupnya ke dalam wadah uji (\pm 100 ml).

IV.2.5 Penyiapan Ringer Laktat Mengandung Glukosa

Ditimbang 0,25 gram glukosa anhidrat p.a, dilarutkan dengan 5 ml Ringer Laktat.

IV.3 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

IV.3.1 Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah marmut yang sehat dengan berat badan 400-500 gram

IV.3.2 Penyiapan Hewan Uji

Marmut yang digunakan dibagi dalam 4 kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari 3 ekor marmut. Kelompok I, II dan III diberi infus daun Paliasa dengan konsentrasi masing-masing 5%, 10% dan 15 % ke dalam usus halus marmut yang terisolasi. Sedangkan kelompok IV (kontrol positif) tidak diberi infus daun Paliasa.

IV.4 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

IV.4.1 Isolasi Usus Halus Marmut (10)

Marmut dimatikan secara dekapitasi. Secepatnya perut marmut dibedah, secara hati-hati diangkat usus halus marmut dan dimasukkan dalam wadah datar yang mengandung ringer laktat yang suhunya dijaga pada suhu 37°C. Selanjutnya dipotong usus halus dengan panjang ± 10 cm. Potongan usus halus yang diperoleh tetap direndam dalam larutan Ringer.

IV.4.2 Pengujian Efek Infus Daun Paliasa (10)

Potongan usus halus (± 10 cm) yang diperoleh dibilas dengan Ringer laktat 37°C secara hati-hati dengan cara menghubungkan salah satu ujung usus halus yang terbuka dengan pipet volume (1 ml). Salah satu ujung usus halus diikat dengan benang operasi sehingga membentuk kantung. Kantung usus halus tersebut terus-menerus dicelupkan dalam bak (pencucian usus). Selanjutnya ringer laktat

dalam usus halus secepatnya dikosongkan dengan sedikit menjepit. Jarum suntik yang telah ditumpulkan (dipotong) ujungnya dimasukkan ke salah satu bagian usus halus yang masih terbuka dan bagian tersebut diikat dengan benang operasi. Kantung usus halus diisi ± 1 ml ringer laktat mengandung 5 % glukosa menggunakan semprotan yang diletakkan pada jarum suntik, kemudian diisi dengan ± 1 ml infus daun Paliasa 5 %. Secepatnya kantung usus halus dikaitkan dengan bantuan sebuah kawat penopang dan diarahkan pada wadah uji 100 ml yang mengandung sejumlah ringer laktat 37°C . Sampel sebanyak 1 ml diambil dari rendaman larutan yang mengelilingi kantung usus halus setelah 15, 30 dan 60 menit dan ditambahkan pereaksi Glukosa oksidase sehingga terbentuk warna merah-violet kemudian kadar glukosa diukur pada panjang gelombang 546 nm dengan menggunakan fotometer.

IV.5 Pengolahan Data

Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan rancangan factorial dilanjutkan dengan uji Duncan.

IV.6 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data.

IV.7 Pengambilan Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diambil suatu kesimpulan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil Penelitian

Hasil pengukuran kadar glukosa yang terabsorpsi dari sisi dalam membran usus halus marmut adalah sebagai berikut (lihat lampiran A) :

1. Pada perlakuan tanpa pemberian infus daun paliasa, kadar rata-rata total glukosa yang terabsorpsi selama 120 menit adalah 40,67 mg/dl.
2. Pada perlakuan pemberian infus daun paliasa 5%, kadar rata-rata glukosa yang terabsorpsi selama 120 menit adalah 36 mg/dl.
3. Pada perlakuan pemberian infus daun paliasa 10%, kadar rata-rata glukosa yang terabsorpsi selama 120 menit adalah 21,67 mg/dl.
4. Pada perlakuan pemberian infus daun paliasa 15%, kadar rata-rata glukosa yang terabsorpsi selama 120 menit adalah 16,67 mg/dl.

V.2 Pembahasan

Terapi Diabetes Melitus saat ini dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan pemberian antidiabetik oral sintetis dan antidiabetik oral tumbuhan sebagai obat tradisional.

Seperti telah diketahui obat antidiabetik oral sintetis bekerja menurunkan glukosa darah melalui beberapa mekanisme. Obat antidiabetik oral golongan sulfonilurea bekerja dengan merangsang pelepasan insulin dari sel beta pankreas, mengurangi kadar glukagon dalam serum, dan meningkatkan

pengikatan insulin pada jaringan target dan reseptor sedangkan obat antidabetik oral golongan biguanid bekerja diantaranya dengan menghambat absorpsi karbohidrat, menghambat glukoneogenesis di hepar dan meningkatkan afinitas pada reseptor insulin (26,27).

Ada beberapa metode untuk melihat mekanisme kerja dari suatu obat yang bersifat hipoglikemik, yaitu dengan metode "Intestinal-Sac" yaitu metode untuk melihat absorpsi glukosa suatu zat dengan menggunakan usus halus yang terisolasi (secara *in situ*), dengan melihat pengaruh obat terhadap kadar glukosa darah pada hewan uji yang dirusak pankreasnya serta dengan melihat pengaruh obat terhadap kontraktilitas usus halus yang terisolasi (30).

Penelitian ini dilakukan untuk memecahkan masalah mengenai mekanisme kerja dari infus daun paliasa yang bersifat hipoglikemik, dimana infus daun paliasa ini diduga mengandung glikosida sianogenik yang merupakan glikosida yang bersifat toksik. Glikosida ini menghasilkan asam hidrosianat dan senyawa sianida lain ketika bereaksi dengan asam dan enzim dalam saluran pencernaan. Sianida menghalangi sel darah merah mengabsorpsi oksigen dengan mengganggu enzim-enzim tubuh.

Absorpsi bahan-bahan nutrisi seperti glukosa sebagian besar berlangsung di usus halus, dimana anatomi tiap sel dari usus halus sebagian besar terdiri dari mikrovili yang mempunyai fungsi fisiologis yang penting karena sangat menambah permukaan kontak usus halus dengan makanan. Absorpsi bahan makanan yang telah dicernakan berlangsung dengan cara menembus

keseluruhan sel epitel, berdifusi melalui cairan interstisial di dalam inti jaringan ikat vili dan kemudian menembus dinding kapiler atau pembuluh limfe. Struktur dinding kapiler pada jaringan ikat tersusun dari satu lapisan uniseluler sel-sel endotelial dan disebelah luarnya dikelilingi oleh membran dasar. Pada tepi sel endotelial terdapat celah-celah interseluler yang merupakan celah tipis yang terletak di antara sel-sel endotelial yang saling berdekatan. Glukosa yang merupakan bahan yang dapat larut dalam air namun tidak dapat melewati membran lemak sel endotelial diabsorpsi dengan mekanisme transport aktif yaitu suatu mekanisme absorpsi yang memerlukan bantuan protein carrier untuk menembus membran lemak sel endotelial. Disamping itu mekanisme absorpsi ini membutuhkan suatu energi dalam bentuk ATP yang dibutuhkan untuk melawannya perbedaan gradien konsentrasi ion-ion yang ada pada cairan ekstrasel dan intrasel. Dalam penelitian ini digunakan larutan ringer laktat sebagai larutan fisiologis, dimana komposisi dari ringer laktat terdiri dari natrium klorida, kalium klorida, kalsium klorida dan natrium laktat.

Absorpsi glukosa dapat terhambat dengan adanya senyawa-senyawa seperti sianida, flour, dan iodine asetat (2,28). Dari beberapa literatur diduga asam sianida menghambat absorpsi glukosa dengan mengikat gugus besi pada enzim sitokrom dimana enzim sitokrom ini berperan dalam proses oksidatif yaitu untuk pengadaan ATP, sedangkan ATP dibutuhkan untuk melawan gradien konsentrasi pada proses transport aktif glukosa (20,29). Penghambatan absorpsi glukosa ini dapat diketahui dengan adanya perbedaan kadar glukosa

yang terabsorpsi dari membran usus halus dengan pemberian infus daun paliasa (konsentrasi 5%, 10% dan 15% b/v) yang dibandingkan dengan kadar glukosa yang terabsorpsi dari membran usus halus tanpa pemberian infus daun Paliasa. Kadar glukosa yang terabsorpsi ini diperoleh melalui pengukuran dengan menggunakan fotometer pada panjang gelombang 546 nm.

Dari data hasil penelitian dengan metode Intestinal-Sac yang diperoleh memperlihatkan adanya perbedaan kadar glukosa yang terabsorpsi pada setiap kelompok perlakuan. Adapun data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan rancangan faktorial dan hasilnya memperlihatkan harga F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf signifikan 1% dan 5% (dapat dilihat pada lampiran B).

Analisis selanjutnya menggunakan uji Duncan terhadap perlakuan memperlihatkan bahwa :

- Pemberian infus daun paliasa 5%, 10 % dan 15 % b/v bila dibandingkan dengan kontrol berbeda sangat nyata pada taraf 5 % yang berarti ada pengaruh yang sangat nyata antara tiap perlakuan.
- Kadar glukosa yang terabsorpsi setelah pemberian infus dan paliasa 10 % dan 15 % b/v tidak berbeda nyata pada taraf 1 %.

Hasil uji Duncan terhadap perbandingan antar waktu memperlihatkan bahwa :

- Kadar glukosa yang terabsorpsi antara menit ke-120 dan ke-15; menit ke-120 dan ke-30; menit ke-120 dan ke-60 setelah pemberian infus daun paliasa 5%, 10% dan 15% serta kontrol adalah sangat berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%.
- Kadar glukosa yang terabsorpsi antara menit ke-60 dan ke-15 setelah pemberian infus daun paliasa 10% dan 15% b/v adalah tidak berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%, kecuali pada kontrol dan setelah pemberian infus daun paliasa 5% adalah berbeda nyata.
- Kadar glukosa yang terabsorpsi antara menit ke-60 dan ke-30 setelah pemberian infus daun paliasa 5%, 10% dan 15% b/v tidak berbeda nyata pada taraf 1%.
- Kadar glukosa yang terabsorpsi antara menit ke-60 dan ke-30 setelah pemberian infus daun paliasa 10% dan 15% b/v tidak berbeda nyata pada taraf 5%.
- Kadar glukosa yang terabsorpsi antara menit ke-30 dan ke-15 setelah pemberian infus daun paliasa 5%, 10%, 15% dan kontrol tidak berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa infus daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah melalui penghambatan transport aktif glukosa pada usus halus.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis secara statistik serta pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa infus daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% terbukti mempunyai efek antidiabetes dengan mekanisme penghambatan terhadap transport aktif glukosa pada usus halus.

VI.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dari hasil isolasi daun paliasa untuk membuktikan efek antidiabetes tumbuhan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Siregar, H., dkk., (1995), "Pandangan Umum Fungsi Saluran Cerna", Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran, Unhas, Makassar, 53.
2. Ritschel, W.A., (1980), "Hand Book of Basic pharmacokinetics", Second Edition, Drug Intelligence Publications, Inc, Hamilton, 48.
3. Baron, D.N., (1988), "Kapita Selekta Patologi Klinik", Edisi 4, Terjemahan Petrus Andrianto, Johannes Gunawan, EGC, Jakarta, 67.
4. Hartono, A., (1995), "Tanya Jawab Diet Penyakit Gula", Penerbit Arcan, Jakarta, 1,3.
5. Soejoenoes, A., dkk, (1997), "Panduan Kesehatan Keluarga", Yayasan Essentia Medika, Yogyakarta, 295.
6. Tan H. T., Rahardjo, K., (1991), "Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya", Edisi keempat, cetakan kedua, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 569.
7. Ganiswarna, S.G., (1995), "Farmakologi dan Terapi", Edisi 4, Bagian Farmakologi FKUI, Jakarta, 471.
8. Herlina, (1993), "Pengaruh Pemberian Infus Daun Kayu Paliasa Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Pada Kelinci", (Skripsi), Jurusan Farmasi-FMIPA, Unhas, Makassar, 37.

9. Perry, L.M.,(1980),” Medical Plant of East and South East Asia”, The MIT Press, Cambridge-Messachuselts, London, 400.
10. Ritschel, W.A.,(1974),”Laboratory Manual of Biopharmaceutic and Pharmacokinetics”, University of Cincinnati College of Pharmacy, Copyright by Drugs Intelligence Publications Inc., Cincinnati, 115.
11. Departemen Kesehatan RI,(1997),”Materia Medika Indonesia “, Ditjen POM, Jakarta, xx.
12. _____,(1986),”Sediaan Galenik”, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, 8.
13. Salam J., (2001), “Penelitian Tanaman Paliasa yang Dikenal Oleh Masyarakat Sulawesi Selatan”, Skripsi, Jurusan Farmasi F-MIPA, Unhas, Makassar, 6-10.
14. Anonim, (1995), “Medical Herba Index In Indonesia”, Second Edition, PT. Eisai Indonesia, Jakarta, 76 – 78.
15. Hanum, L. J. G., Van Der Maesen (Ed), (1997), “Plant Resaources of South East Asia”, No. 11 Prosea Bogor Indonesia, 166.
16. Price, A. S., Wilson, M. L., (), “Patofisiologi, Konsep Klinik Proses – Prose Penyakit”, Edisis IV, Alih Bahasa Peter Anugerah, EGC, Jakarta,
17. Tambajong, J., (), “Sinopsis Histologi”, EGC, Jakarta, 134
18. Pearce, Cs. E., (1979), “Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis” PT. Gramedia, Jakarta, 188, 189, 190.

19. Junqueira, C. L., Carneiro, J., (1980), "Histologi Dasar", Edisi 3, Alih Bahasa Adji Dharma, Jakarta,
20. Murray, R.K., et al., (1999), "Biokimia Harper", Edisi 24, diterjemahkan oleh Andry Hartono, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 655
21. Guyton, A.C., (1994), "Buku Ajar Fisiologi Kedokteran", Edisi 7, Bagian III, Alih Bahasa Ken Ariata Tengadi, dkk., Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 115, 125
22. Soeparman (Ed), (1992), "Ilmu Penyakit Dalam", Jilid I, Edisi II, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 375, 378.
23. Jarret, R. J., (1986), "Diabetes Mellitus", PSG Publishing Company, INC Littleton, Massachusetts, 5 - 8.
24. Hoffman, W. S., (1985), "The Biochemistry of Clinical Medicine", Third Edition, 150 - 157.
25. Dalimarta, S., (1996), "Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Diabetes Melitus", PT. Penebar Swadaya, Jakarta, 3 - 15.
26. Mycek, J.M., et al., (2001), "Farmakologi, Ulasan Bergambar", Edisi 2, Alih Bahasa Azwar Agoes, Widya Medika, Jakarta, 2001.
27. Tjokroprawiro A., dkk., (1986), "Diabetes Mellitus Aspek Klinik dan Epidemiologi", Universitas Airlangga, Surabaya, 130
28. Turkington, C., (1994), "Poisons and Antidotes", The Maple-Vail Book Manufacturing Group, The United States of Amerika, 89, 90

29. Frank, C. L., (1995), "Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran dan Penilaian Risiko, Edisi Kedua, Penerjemah Edi Nugroho, Penerbit UI, 54
30. Wiryowidagdo, S., dkk., (1993), "Risalah Simposium Penelitian Tumbuhan Obat VII", Jurusan Farmasi FMIPA Unhas, Makassar, 210, 211
31. Guyton, A.C., (1994), "Buku Ajar Fisiologi Kedokteran", Edisi 7, Bagian II Alih Bahasa Ken Ariata Tengadi, dkk., Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 4-6
32. Turco, S., King E.R., (1979), "Sterile Dosage Form", Lea & Febiger, London,