

PENGARUH INFUS KULIT BUAH, BIJI DAN BUAH BUNTA
(*Phaseolus vulgaris* Linn.) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH



KARTU IDENTITAS PERIKLINIK HASANUDDIN	
Tgl. Pemeriksaan	16 Agustus 2001
Nama	Fat. MIPA
Jenis Kelamin	1 etr
Alamat	Hadiah
No. D.V.	010016 157
No. Klas	15090 ✓

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000

SKRIPSI



OLEH :
LAUW HENG WEI
93 03 138

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000

**PENGARUH INFUS KULIT BUAH, BIJI DAN BUAH BUNCIS
(*Phaseolus vulgaris* Linn.) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH**

LAUW HENG WEI

93 03 138

*Skripsi untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat untuk mencapai gelar sarjana*

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2000

PENGARUH INFUS KULIT BUAH, BIJI DAN BUAH BUNCIS
(*Phaseolus vulgaris* Linn.) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH



Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

(Dr. ELLY WAHYUDIN, DEA.)

Pembimbing Pertama,

(Drs. H. FACHRUDDIN TOBO)

Pada tanggal 28 Agustus 2006

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena rahmat dan karunia-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul : **“Pengaruh Infus Kulit Buah dan Biji Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih”** dan menyusun skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program Strata 1 (S1) pada Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak sedikit hambatan dan rintangan yang dihadapi. Namun segala daya dan upaya serta bantuan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Melalui kesempatan ini, perkenankanlah kami untuk menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ibu Dr. Elly Wahyudin, D.E.A. selaku pembimbing utama, Bapak Drs. H. Fachruddin Tobo selaku pembimbing pertama dan Ibu Dra. Rosany Tayeb sebagai penasehat akademik, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan bantuan mulai perencanaan sampai penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang dalam tak lupa kami ucapkan kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin.
3. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas MIPA, khususnya pada Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.
4. Segenap staf dan karyawan Fakultas MIPA, khususnya Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.
5. Semua rekan-rekan dan sahabat khususnya mahasiswa Jurusan Farmasi angkatan '93 dan '94 (Mashar, Muh. Akmar, Heri Z., Iskandar, dll) atas segala bantuan dan jerih payahnya membantu penulis, mulai pada saat masuk di bangku kuliah sampai selesainya skripsi ini.

Dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat yang setingginya, penulis menghaturkan terima kasih kepada kedua orang tua atas segala pengorbanannya mengasuh dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang terutama atas pelayanan yang tak kenal lelah sehingga pendidikan ini dapat terselesaikan. Tak lupa pula kepada kakak-kakak dan adik-adik penulis yang turut mendoakan dan tak henti-hentinya memberikan semangat serta membantu hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Dan akhirnya penulis berdoa semoga Tuhan Yang Maha Kuasa memberikan balasan pahala atas bantuan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Ujung Pandang, Juni 2000

Penulis,

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh infus kulit buah dan biji buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.) terhadap penurunan glukosa darah dari hewan uji tikus putih dengan tujuan untuk melengkapi data ilmiah mengenai tanaman buncis melalui uji praklinik.

Penelitian ini menggunakan 15 ekor tikus putih yang dibagi dalam 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 3 ekor. Kelompok I diberikan air suling sebagai kontrol negatif, kelompok II diberi suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v sebagai bahan pembanding atau kontrol positif, kelompok III, IV dan V masing-masing diberi sediaan uji yakni infus buah buncis, infus buah, infus kulit buah, dan infus biji buncis dengan konsentrasi 30 % b/v, masing-masing diberikan secara oral pada hewan uji dengan takaran 5 ml/200 g BB tikus. Sebelum perlakuan masing-masing hewan uji diberi larutan glukosa dengan takaran 5 ml/200 g BB untuk menaikkan kadar glukosa darahnya. Kemudian kadar glukosa darahnya diamati setelah perlakuan selama 5 jam dengan interval waktu 1 jam, dan diukur kadarnya dengan menggunakan glukometer.

Setelah dianalisis dengan statistik menggunakan rancangan faktorial dan dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan, memperlihatkan bahwa mulai terjadi penurunan kadar glukosa darah pada infus kulit buah buncis 30 % b/v sebesar 8,27 mg/100 ml, pemberian infus biji buncis 30 % b/v dan infus buah 30 % b/v masing-masing sebesar 12,93 mg/100 ml dan 16,13 mg/100 ml, dan pembanding suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v menunjukkan efek penurunan kadar glukosa darah sebesar 29,60 mg/100 ml.

ABSTRACT

A research concerning the influences of administration of bean fruit (*Phaseolus vulgaris* Linn.) skin and nut infusion to blood glucose of white rats had been carried out. The purpose of the research is to get the scientific data of bean fruit of preclinical testing

In this research, 15 white rats were used which divided into five groups, and its group consisted of 3 white rats. The first group was orally treated with distilled water as a control, while the other groups were treated with the infusion of green fruit, the infusion of skin bean fruit, the infusion of nut bean fruit with each concentration 30 % w/v and 0.0018 % w/v glibenklamid suspension, respectively with a doses of 5 ml/200 g body weight. The blood glucose were observed before and after treatment for 5 hours with 1 hour interval, and was measure by glucometre apparatus.

After been statistically analyzed by factorial experimental design followed by Duncan's multiple range test, showed that it began occured of decreasing the blood glucosed of administration of 30 % w/v bean fruit infusion in amount of 16.13 mg/100 ml, the administration of skin bean fruit infusion 30 % w/v and nut bean fruit infusion 30 % w/v in each amount of 8.27 mg/100 ml and 12.93 mg/100 ml, the administration of 0.0018 % w/v glibenclamid suspension showed to decreasing effect of blood glucose occured in amount of 29.60 mg/100 ml.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
ABTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II POLA PENELITIAN	4
II.1 Penyiapan Alat dan Bahan	4
II.2 Penyiapan Bahan Penelitian	4
II.2.1 Pengambilan Sampel	4
II.2.2 Pembuatan Sampel	4
II.2.3 Pembuatan Infus Kulit Buah, Infus Biji dan Infus Buah Buncis	4
II.3 Pembuatan Bahan Penelitian	4
II.3.1 Pembuatan Larutan Koloidal Na.CMC 1 % b/v	5
II.3.2 Pembuatan Bahan Perbandingan Suspensi Glibenklamid	

0,0018 % b/v	5
II.3.3 Pembuatan Larutan Glukosa 8 % b/v	5
II.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	5
II.5 Perlakuan terhadap Tikus Putih Jantan	5
II.6 Penentuan Kadar Glukosa Darah	6
II.7 Pengumpulan Data	6
II.8 Pengolahan Data	6
II.9 Pembahasan Hasil	6
II.10 Pengambilan Kesimpulan	6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	7
III.1 Uraian tentang Buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i> Linn.)	7
III.1.1 Klasifikasi	7
III.1.2 Nama Daerah	7
III.1.3 Morfologi Tanaman	8
III.1.4 Kegunaan	8
III.1.5 Kandungan Kimia	8
III.2 Diabetes Mellitus dan Gejala-gejalanya	9
III.2.1 Diabetes Mellitus	9
III.2.2 Gejala-gejala Diabetes Mellitus	9
III.3 Klasifikasi Diabetes Mellitus	11
III.4 Penyebab Diabetes Mellitus	12

III.5	Gambaran Klinik	13
III.6	Pengobatan Diabetes Mellitus	14
III.6.1	Diet	14
III.6.2	Hubungan Olahraga dengan Kadar Glukosa	15
III.6.3	Obat Diabetes Mellitus	16
III.6.4	Beberapa Tanaman obat yang Secara Tradisional Digunakan untuk Pengobatan Diabetes Mellitus	22
III.6.5	Metode Analisa Glukosa	23
III.6.6	Definisi Infus	25
BAB IV	PELAKSANAAN PENELITIAN	27
IV.1	Alat dan Bahan	28
IV.1.1	Alat-alat yang Digunakan	28
IV.1.2	Bahan-bahan yang Digunakan	28
IV.2	Penyiapan Sampel	28
IV.2.1	Pengambilan Sampel	28
IV.2.2	Pengolahan Simplisia	28
IV.2.3	Pembuatan Infus Buah, Infus Kulit Buah dan Infus Biji Buncis	28
IV.3	Pembuatan Bahan penelitian	29
IV.3.1	Pembuatan larutan koloidal Na. CMC 1 % b/v	29
IV.3.2	Pembuatan Bahan Pembanding Suspensi Glibenklamid	

0,0018 % b/v	29
IV.3.3 Pembuatan larutan Glukosa 8 % b/v	30
IV.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji	30
IV.6 Penentuan Kadar Glukosa Darah	31
IV.7 Pengolahan Data	31
IV.8 Pembahasan Hasil	31
IV.9 Pengambilan Kesimpulan	32
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
V.1 Hasil Penelitian	33
V.2 Pembahasan	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	39
VI.1 Kesimpulan	39
VI.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik pengaruh air suling, infus kulit buah buncis 30 % b/v, infus biji buncis 30 % b/v dan infus buah buncis 30 % b/v serta suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v terhadap kadar glukosa darah tikus putih	46
2. Foto tanaman buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i> Linn.)	47
3. Foto buah buncis	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil pengamatan kadar glukosa darah tikus putih yang diberi air suling	43
2. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Infus Buah Buncis 30 % b/v	43
3. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v	43
4. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Infus Biji Buncis 30 % b/v	44
5. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v	44
6. Pengaruh Air Suling, Infus Buah Buncis 30 % b/v, Infus kulit Buah Buncis 30 % b/v, Infus Biji Buncis 30 % b/v, dan Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih	44
7. Hasil Pengamatan Pengaruh Air Suling, Infus Buah Buncis 30 % b/v, Infus kulit Buah Buncis 30 % b/v, Infus Biji Buncis 30 % b/v, dan Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. SKEMA KERJA	49
B. Perhitungan perbandingan Uji Faktorial antara Air Suling, Infus Buah Buncis 30 % b/v, Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v dan Infus Biji Buncis 30 % b/v serta Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v dengan menggunakan Uji Duncan	50

BAB I

PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan hidup sehat setiap penduduk dalam mencapai derajat kesehatan masyarakat yang optimal pemerintah dan masyarakat mempunyai tanggung jawab yang besar di dalam pembangunan kesehatan. Salah satu wujud dari kebersamaan itu adalah pengobatan tradisional dengan berbagai obat tradisional seperti yang disebutkan dalam SKN (Sistem Kesehatan Nasional) (6).

Fakta menunjukkan bahwa upaya kesehatan secara tradisional telah dikenal sejak dulu kala dan telah dilaksanakan jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obat modern menyentuh masyarakat luas. Dan tidak dapat dipungkiri lagi, pengobatan tradisional merupakan alternatif pertama. Oleh karena itu upaya peningkatan dan pemerataan kesehatan masyarakat dengan pengobatan tradisional dan obat tradisional perlu dimanfaatkan sebaik-baiknya, dibina dan dikembangkan agar lebih berdaya guna dan berhasil guna (6).

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronik yang membutuhkan pengobatan seumur hidup. Penyakit ini terdapat pada masyarakat dari sosio ekonomi yang rendah sampai tinggi pada semua tingkat umur, ras dan daerah geografi. Akan tetapi terdapat perbedaan pada pola diabetes mellitus pada berbagai negara, kelompok masyarakat dan ras yang mungkin disebabkan oleh interaksi antara faktor lingkungan (1).

Diabetes mellitus yang lazim dikenal sebagai penyakit gula atau kencing manis adalah suatu penyakit gangguan metabolisme karbohidrat yang timbul karena defisiensi

insulin baik secara relatif maupun absolut hal ini disebabkan oleh karena kelainan pada sel beta pankreas sehingga insulin yang dihasilkan tidak mampu memenuhi kebutuhan tubuh (5).

Adanya gangguan metabolisme karbohidrat menyebabkan glukosa tidak dapat masuk untuk dimanfaatkan, oleh karena itu tetap di dalam darah pada konsentrasi tinggi. Kelebihan glukosa di dalam darah (hiperglikemia) dapat ditunjukkan pada tes ekskresi glukosa pada urine (glikosuria) (5).

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengobati diabetes mellitus. Pemakaian obat-obat antidiabetes modern pada umumnya memberikan efek samping yang bermakna. Oleh karena itu sangat tepat jika obat tradisional dijadikan sebagai obat alternatif untuk penyakit diabetes mellitus karena efek pengobatannya yang cukup berkhasiat serta jarang menimbulkan efek samping, juga relatif murah dan mudah diperoleh sehingga sangat membantu penderita (2).

Salah satu obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi diabetes mellitus adalah buah buncis. Penelitian sebelumnya oleh Mukhriani yaitu menguji efektifitas infus buah buncis dengan konsentrasi 15 % b/v, 30 % b/v dan 45 % b/v dalam menurunkan kadar glukosa darah kelinci dengan menggunakan uji toleransi glukosa, dimana dari hasil penelitian tersebut diperoleh infus buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v berpengaruh secara signifikan dan mendekati dengan pengaruh yang diberikan suspensi glibenklamid sebagai pembanding dalam menurunkan kadar glukosa darah. Berdasarkan hal ini maka dilakukan penelitian pengaruh infus kulit buah

buncis, infus biji buncis dan infus buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih (15).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh infus kulit buah, biji dan buah buncis dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus putih, dengan tujuan untuk membuktikan efek farmakologik dari infus kulit buah dan biji buncis dalam menurunkan kadar glukosa darah sehingga dapat melengkapi data ilmiah dari buah buncis sebagai obat anti diabetes. Hipotesis dari penelitian ini adalah infus kulit buah, biji dan buah buncis dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah dan menunjukkan variasi efek pada konsentrasi yang sama.

BAB II

POLA PENELITIAN

II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan disiapkan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

II.2 Penyiapan Sampel

II.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel berupa buah buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.) bersama bijinya yang masih segar dan sudah kelihatan tua, kulit berwarna hijau kekuningan, berisi biji besar, diperoleh dari Kecamatan Tinggi Moncong, Malino, Kabupaten Gowa.

II.2.2 Pembuatan Sampel

Buah buncis bersama bijinya dibersihkan dan diangin-anginkan tanpa sinar matahari langsung, lalu dibuat infus kulit buah, infus biji dan infus buah buncis.

II.2.3 Pembuatan Infus Kulit Buah, Infus Biji dan Infus Buah Buncis

Infus kulit buah, infus biji dan infus buah buncis masing-masing dibuat dengan konsentrasi 30 % b/v.

II.3 Pembuatan Bahan Penelitian

II.3.1 Pembuatan Larutan Kooidal Na.CMC 1 % b/v

II.3.2 Pembuatan Bahan Pembanding Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v

II.3.3 Pembuatan Larutan Glukosa 8 % b/v

II.4 Pemilihan dan Penyiapan Tikus Putih Jantan

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar yang sehat dengan berat badan sekitar 200 g, disiapkan sebanyak 15 ekor yang dibagi ke dalam 5 kelompok dan tiap kelompok terdiri atas 3 ekor.

II.5 Perlakuan terhadap Tikus Putih Jantan

Tikus putih jantan dari 5 kelompok tersebut diberikan larutan glukosa, dan setelah 60 menit diambil darahnya untuk ditentukan kadar glukosa darah awal, kemudian diberi perlakuan : Kelompok I diberikan air suling sebagai kelompok kontrol, Kelompok II diberikan suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v sebagai kelompok pembanding, kelompok III, IV dan V diberi infus kulit buah, infus biji, dan infus buah buncis dengan konsentrasi masing-masing infus 30 % b/v. Semua hewan uji diberikan sediaan uji peroral dengan takaran 5 ml/200 g BB.

II.6 Penentuan Kadar Glukosa Darah

II.7 Pengumpulan Data

II.8 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji faktorial dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan.

II.9 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data.

II.10 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan.



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Uraian tentang Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.)

III.1.1 Klasifikasi (8,18)

Dunia	:	Plantarum
Devisi	:	Spermatophyta
Anak Devisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledoneae
Anak Kelas	:	Calcyciflorae
Bangsa	:	Rosales (Leguminales)
Suku	:	Leguminosae (Papilionaceae)
Marga	:	Phaseolus
Jenis	:	<i>Phaseolus vulgaris</i> Linn.

III.1.2 Nama Daerah (8,18)

Sunda	:	Kacang kopak
Pasundan	:	Kacang beureum
Bugis	:	Buncis
Makassar	:	Buncis
Toraja	:	Buncis

III.1.3 Morfologi Tanaman (2,27)

Tanaman buncis merupakan semak menahun termasuk jenis tanaman kacang-kacangan yang batangnya tumbuh membelit berambut halus, panjang 0,3 – 3 m. daun majemuk menjari dengan 3 anak daun, helaian anak daun bentuknya bulat telur, pangkal membulat, ujung runcing, kedua permukaan berambut, panjang 4,5 – 16 cm, lebar 3,5 – 11 cm. Tandan bunga keluar dari ketiak daun dengan 1 – 2 pasang bunga, mahkota bunga berbentuk kupu-kupu, warnanya putih menjadi kuning ungu. Buahnya buah polong, panjang berbentuk garis, lurus atau bengkok, ukuran bervariasi mempunyai 4 – 5 biji yang bentuknya persegi panjang, warnanya putih, hitam dan kuning.

III.1.4 Kegunaan (2,27)

Tanaman buncis digunakan untuk pengobatan darah tinggi, busung air, beri-beri dan diabetes mellitus. Bagian tanaman yang biasa digunakan adalah buahnya (polong buncis) sebagai obat kencing manis.

III.1.5 Kandungan Kimia (2,27)

Biji mengandung glukoprotein, tripsin inhibitor, haemaglutinin, stigmasterol, sitosterol, campesterol, allantoin, inositol.

Kulit biji mengandung leukopelargonidin, leukodelfinidin, kaempferol, quersetin, mirisetin, pelargonidin, sianidin, delfinidin, petunidin, dan malvidin.

III.2 Diabetes Mellitus dan Gejala-gejalanya

III.2.1 Diabetes Mellitus (2,7,26)

Penyakit gula atau kencing manis (DM) merupakan penyakit menahun dengan komplikasi yang baru terlihat 15 atau 20 tahun kemudian. Diabetes berarti mengalir terus dan Mellitus berarti manis disebut diabetes karena selalu minum dalam jumlah banyak (polidipsia) yang kemudian mengalir terus berupa air seni dalam jumlah banyak (poliurea). Disebut mellitus karena air seni (urine) penderita mengandung gula. Jadi, diabetes mellitus adalah suatu gejala yang timbul pada seseorang yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin baik absolut maupun relatif.

III.2.2 Gejala-gejala Diabetes Mellitus (11,26)

Gejala dan tanda-tanda penyakit diabetes mellitus dapat digolongkan menjadi 2 yaitu :

1. Gejala Akut

Gejala-gejala yang sering timbul adalah :

- a. Gejala yang timbul mula-mula yaitu banyak makan, mium, dan banyak kencing. Pada fase ini biasanya penderita menunjukkan berat badan yang terus naik/bertambah gemuk, karena pada fase ini jumlah insulin masih mencukupi.

- b. Bila keadaan tersebut tidak segera diobati, maka lama kelamaan mulai timbul gejala yang disebabkan oleh kemunduran kerja insulin yaitu nafsu makan yang mulai berkurang yang kadang-kadang disusul dengan mual, banyak minum, banyak kencing, berat badan turun dengan cepat (dapat turun 5 – 10 kg dalam waktu 2 – 4 minggu). Bila tidak lekas diobati maka akan timbul rasa mual bahkan penderita tidak sadarkan diri yang dinamakan koma diabetik. Koma diabetik adalah koma pada penderita diabetes mellitus akibat kadar glukosa darah terlalu tinggi (melebihi 600 mg %).

2. Gejala Kronik

Kadang-kadang penderita penyakit diabetes mellitus tidak menunjukkan gejala akut, tetapi penderita tersebut baru menunjukkan gejala sesudah beberapa bulan/tahun mengidap penyakit diabetes mellitus yang disebut gejala kronik/menahun.

Gejal-gejala kronik yang sering timbul adalah kesemutan, kulit terasa panas, rasa tebal di kulit, kram, mudah mengantuk, mata kabur, gatal sekitar kemaluan terutama wanita, gigi mudah goyah, dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun, bahkan dapat terjadi impoten. Para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian atau dengan berat bayi lahir lebih dari 4 kg.

III.3 Klasifikasi Diabetes Mellitus (22)

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 (NIDDM)
 - a. Penderita gemuk
 - b. Penderita tidak gemuk
- Tipe lain, termasuk diabetes mellitus yang berhubungan dengan keadaan tertentu maupun sindroma tertentu :
 - (1) Penyakit pankreas
 - (2) Penyakit hormonal
 - (3) Penyakit yang disebabkan oleh obat atau zat kimia
 - (4) Gangguan reseptor insulin
 - (5) Sindroma genetic tertentu

2. Gangguan Toleransi Glukosa

- a. Penderita tidak gemuk
- b. Penderita gemuk

B. Golongan dengan Resiko Statistik Tinggi

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

III.4 Penyebab Diabetes Mellitus (14,22)

Penyakit diabetes mellitus adalah akibat dari kurangnya insulin efektif penderita, baik secara absolut maupun relatif. Sebagian besar dari kasus yang ada menunjukkan bahwa penyebabnya bukan hanya satu faktor tetapi menjurus ke multifaktorial.

Beberapa faktor yang dapat berperan dalam timbulnya diabetes mellitus :

1. Pankreas

Adanya mutasi pada pankreas sehingga menghasilkan insulin yang tidak normal (defective insulin), terlalu banyak dihasilkan proinsulin yang tidak dapat diubah menjadi insulin dan adanya gangguan sekresi insulin.

2. Darah

Adanya antibody insulin (insulin antibody), meningkatnya ikatan insulin oleh protein plasma, meningkatnya hormon-hormon kontra insulin seperti kortison, hormon pertumbuhan, katekolamin dan lain-lain. Juga karena meningkatnya lemak darah.

3. Virus

Beberapa virus yang diduga dapat menimbulkan diabetes mellitus seperti virus Encephalomyocarditis (EMC), virus mumps dan virus pye hepatitis.

4. Keturunan

Keluarga diabetes mellitus mempunyai resiko mengidap penyakit diabetes mellitus.

5. Kegemukan

50 – 60 % dari penderita diabetes mellitus dengan tubuh sangat gemuk.

6. Usia

Penyakit diabetes mellitus biasanya menyerang pada usia 40 tahun ke atas.

7. Ketegangan

Ketegangan jiwa dapat merupakan pencetus terjadi diabetes mellitus yang lebih berat.

8. Kehamilan

Wanita yang banyak melahirkan mempunyai resiko terserang diabetes mellitus.

III.5 Gambaran Klinik (5,10)

Kita harus mencurigai kemungkinan adanya diabetes pada kelompok resiko tinggi.

1. Genetik (keturunan) adanya diabetes mellitus pada keluarga (saudara, orang tua dan lain-lain).
2. Nongenetik (tidak berdasarkan keturunan).
 - a. Riwayat kehamilan yang tidak normal yaitu abortus, toksemia gravidarum (keracunan kehamilan, gangguan yang menyertai kehamilan dengan gejala hipertensi).
 - b. Obesitas
 - c. Penyakit jantung koroner
 - d. Infeksi saluran kemih

- e. Mempunyai faktor pencetus, misalnya aritmia, pendarahan, gangguan keseimbangan cairan, pankreatitis dan koma hepatic.

III.6 Pengobatan Diabetes Mellitus (12)

Beberapa penderita diabetes dapat mengendalikan kadar glukosa darah dengan cara diet, olahraga dan penggunaan obat-obat diabetes mellitus.

III.6.1 Diet (10,26)

Diet disesuaikan dengan keadaan penderita. Jumlah kalori diperhitungkan sebagai berikut :

$$\text{Bobot badan ideal (kg)} = (\text{Tinggi badan} - 100) - 10 \%$$

- a. Pada waktu istirahat, diperlukan 25 kal/kg bobot badan ideal.

- b. Diperhitungkan pula :

Aktifitas :

- Kerja ringan ditambah 10 – 20 %
- Kerja sedang ditambah 30 %
- Kerja berat ditambah 30 %
- Kerja berat sekali (buruh kasar) ditambah 75 %

Berat badan sebenarnya :

- Gemuk : dikurangi 20 – 30 % kalori
- Kurus : ditambah 20 – 30 % kalori
- Stress (operasi) : ditambah 20 – 30 % kalori
- Hamil tri semester : ditambah 400 kalori dan pada masa laktasi ditambah 600 kalori.

Jumlah kalori untuk anak dewasa muda diberikan lebih bebas, sebab masih dalam fase pertumbuhan cepat. Pada penderita diabetes diet yang penting diberikan jumlah kalori yang sama setiap hari, hal ini untuk mempermudah pemberian insulin.

Karbohidrat diberikan sesuai dengan menu orang Indonesia rata-rata, sehingga lebih murah, yaitu 60 – 70 % dari jumlah kalori. Lebih baik diberikan karbohidrat yang berupa tepung (beras, kentang, ketela, ubi dan lain-lain) daripada yang berbentuk gula, karena gula terlalu cepat diserap sedangkan tepung harus dicernakan lebih dulu baru diserap perlahan-lahan.

Lemak, sebaiknya dikurangi, terutama yang banyak mengandung lemak jenuh dan kolesterol (karena bersifat aterogenik). Yang baik adalah lemak tidak jenuh, antara lain : minyak jagung, minyak biji kapas dan minyak bunga matahari.

III.6.2 Hubungan Olahraga dengan Kadar Glukosa (10)

Sudah lama diketahui bahwa olahraga menimbulkan penurunan kadar glukosa darah yang disebabkan oleh karena peninggian penggunaan glukosa di daerah perifer. Ini berlaku baik pada orang normal maupun ada penderita diabetes mellitus ringan tetapi bila kadar glukosa darah tinggi (lebih dari 18 mmol/l = 320 mg %) dan bila ada ketosis, olahraga sebaliknya akan menyebabkan keadaan diabetes lebih

parah. Glukosa dan keton akan meninggi karena bertambahnya pembentukan glukosa dan keton dalam hati.

Wahren dan kawan-kawan malah menemukan bahwa pembentukan keton yang terjadi selama olahraga itu akan berlangsung terus walaupun olahraga telah selesai hingga menimbulkan ketosis sesudah olahraga, semuanya itu tak akan terjadi bila sebelum olahraga diberikan insulin reguler subkutan (insulin yang mempunyai kerja cepat) sepertiga dosis harian dan 1 jam sebelum olahraga dimulai, kadar glukosa darah akan turun waktu olahraga. Dari hasil-hasil di atas tampak bahwa olahraga akan meninggikan penggunaan glukosa perifer bila cukup tersedia insulin dalam badan akan terjadi penurunan penggunaan glukosa dan peninggian produksi glukosa dalam hati hingga kadar glukosa darah meninggi.

III.6.3 Obat Diabetes Mellitus (6,10,26)

a. Obat antidiabetik oral

Pada tahun 1954, obat antidiabetik oral pertama digunakan, yaitu karbutamida dengan struktur dan efek-efek samping seperti sulfonamida. Kemudian disintesa tolbutamida tanpa efek-efek sulfa, yang kemudian disusul oleh banyak derivat-derivat lain dari kelompok sulfonilurea sekitar tahun 1959 ditemukan senyawa-senyawa kimia lain dengan daya antidiabetik oral yakni dari kelompok biguanid. Cara kerja dari kedua obat ini sangat berlainan.

1. Golongan Sulfonilurea

Penurunan kadar glukosa yang terjadi setelah pemberian sulfonil urea disebabkan oleh perangsangan sekresi insulin pankreas. Sifat perangsangan sulfonil urea berbeda dengan perangsangan oleh glukosa, dan ternyata pada saat hiperglikemia gagal merangsang sekresi insulin dalam jumlah yang mencukupi, tetapi obat-obat tersebut masih mampu meninggikan sekresi insulin. Itulah sebabnya mengapa obat-obat ini sangat bermanfaat pada penderita diabetes yang pankreasnya masih mampu memproduksi insulin. Pada penderita dengan kerusakan sel β langerhans, pemberian obat derivat sulfonilurea tidak bermanfaat.

Absorpsi derivat sulfonilurea melalui usus baik, sehingga dapat diberikan peroral. Dalam plasma sebagian terikat pada protein plasma terutama albumin (70 – 90 %). Pemilihan preparat tergantung dari lama, cara kerja dan kerja ikutannya.

- 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.

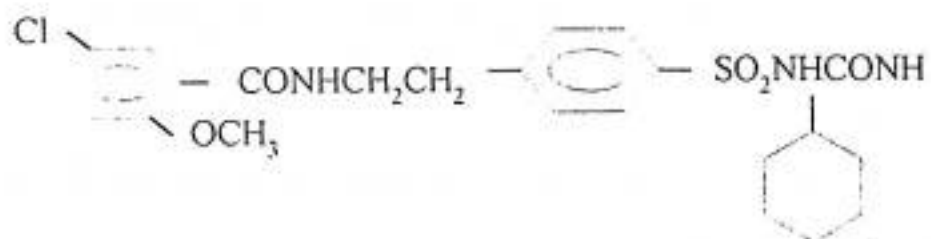
Dalam darah, tolbutamid terikat protein plasma, di dalam hati obat ini diubah menjadi karboksitolbutamid untuk diekskresi melalui ginjal.

- Glibenklamid

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

Dosis : 1 – 2 kali sehari 2,5 – 5 mg sesudah makan.

Rumus bangun glibenklamid :



Golongan sulfonilurea lainnya adalah asetoheksamid, folasamid, klorpropamid dan glipizid.

Efek samping golongan sulfonilurea :

1. Mual, muntah, sakit kepala, vertigo dan demam
2. Kelainan-kelainan pada kulit, dermatitis, pruritus

3. Kelainan hematologik : leukopeni, trombositopeni, anemia

4. Ikterus kolestatik

2. Golongan Biguanid

Derivat biguanid mempunyai mekanisme kerja yang berlainan dengan derivat sulfonilurea, obat-obat tersebut kerjanya tidak melalui perangsangan sekresi insulin, tetapi langsung menurunkan kadar glukosa darah menjadi normal dan istimewanya tidak pernah menyebabkan hipoglikemia. Biguanid 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 non diabetik yang gemuk tidak timbul penurunan berat badan dan kadar glukosa darah.

Penyerapan biguanid oleh usus baik sekali dan obat ini dapat dipakai bersama-sama dengan insulin atau sulfonilurea. Sebagian besar penderita diabetes yang gagal diobati dengan sulfonilurea dan dapat ditolong dengan biguanid.

Cara kerja biguanid belum diketahui dengan pasti, tetapi jelas terdapat :

1. Gangguan absorpsi glukosa dalam usus
2. Peningkatan kecepatan ambilan glukosa dalam otot

3. Penurunan glukoneogenesis dalam otot.

Efek samping biguanid 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. Obat Antidiabetik Paranteral (6,21,26)

- Insulin

Insulin adalah polipeptida dengan BM kira-kira 6000. Polipeptida ini terdiri dari 51 asam amino tersusun dalam 2 rantai, rantai A terdiri dari 21 asam amino dan rantai B terdiri dari 30 asam amino. Antara rantai A dan B terdapat 2 jembatan disulfida yaitu antara A₇ dengan B₇ dan A₂₀ dengan B₁₉.

Insulin ini disintesis oleh sel β pulau langerhans dari proinsulin. Proinsulin berupa polipeptida yang berbentuk rantai tunggal dengan 86 asam amino. Proinsulin berubah menjadi insulin dengan kehilangan 4 asam amino (31, 32, 64, 65) dan dengan rantai asam amino dari ke-33 sampai ke-63 yang menjadi peptida penghubung (connecting peptide).

Menurut Cuatrecates dan Kano, kerja insulin berada pada permukaan luar membran sel dan akan berikatan dengan reseptor yang terdapat pada membran sel tersebut. Efek utama insulin adalah merangsang pengambilan dan penggunaan glukosa oleh

sel-sel jaringan dan penyimpanan glukosa sebagai glikogen dalam hati dan otot-otot. Akibatnya kadar glukosa darah turun. Secara faali, bila kadar glukosa darah telah turun ke tingkat yang normal, pengeluaran insulin secara otomatis akan dihentikan dan efeknya akan segera berhenti. Selanjutnya penurunan kadar glukosa darah ini akan merangsang pengeluaran hormon-hormon lain yang efeknya berlawanan sebagai kompensasi (yaitu glukagon dari pankreas, adrenalin dari medulla adrenal) dan semua akan membantu mempertahankan kadar glukosa pada tingkat yang normal.

Insulin harus digunakan pada keadaan ketoasidosis dan koma. Pada keadaan penyakit akut, infeksi dan stress, keadaan diabetes akan tidak terkendali sehingga harus digunakan insulin. Pada keadaan diabetes tipe II (NIDDM), kadang-kadang terjadi hiperglikemia selama operasi atau anestesi sehingga harus juga dipakai insulin. Penderita diabetes yang kurus memerlukan insulin, demikian juga penderita yang berat badannya makin lama makin turun walaupun makanan cukup dan kadar glukosa darah mendekati normal. Insulin juga harus diberikan pada wanita hamil dan bila pengobatan dengan antidiabetik oral mengalami kegagalan.

Besar dosis insulin tergantung pada perorangan. Pada diabetes tipe I (IDDM) dosis pertengahan pada usia pertumbuhan terletak pada 0,8 – 1 IU/kg/hari dan pada usia dewasa terletak pada 30 – 50 IU/hari.

III.6.4 Beberapa Tanaman obat yang Secara Tradisional Digunakan untuk Pengobatan Diabetes Mellitus (14)

- Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.), daunnya
- Pecah beling (*Sericocalis crispus* L.), daunnya
- Bidara upas (*Merremia mammosa* Hall.), umbinya
- Kumis kucing (*Orthosipon aristatus* L.), daunnya
- Brotowali (*Trinospora crispa* L.), batangnya
- Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), buahnya
- Sembung (*Blumea balsamifera* L.), daunnya
- Keji beling (*Strobilanthus crispus* L.), daunnya
- Mengkudu (*Morinda estriifolia* L.), buahnya
- Tapak dara (*Vinca alba* L.), batangnya
- Terung ugor (*Solanum indicum* L.), buahnya
- Lidah buaya (*Aloe vera* Mill.), batangnya

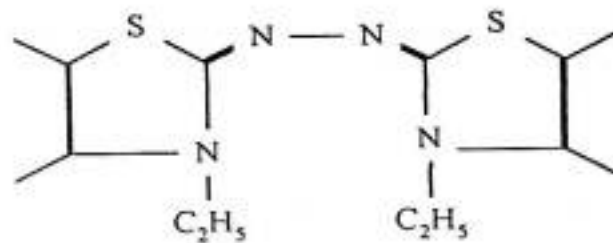
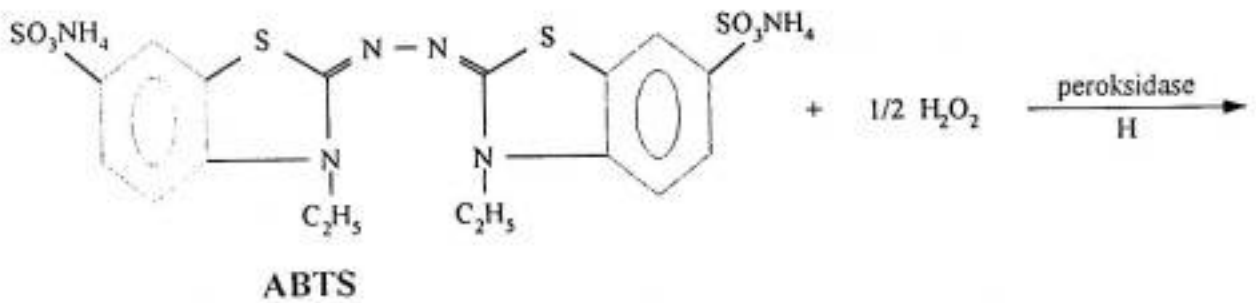
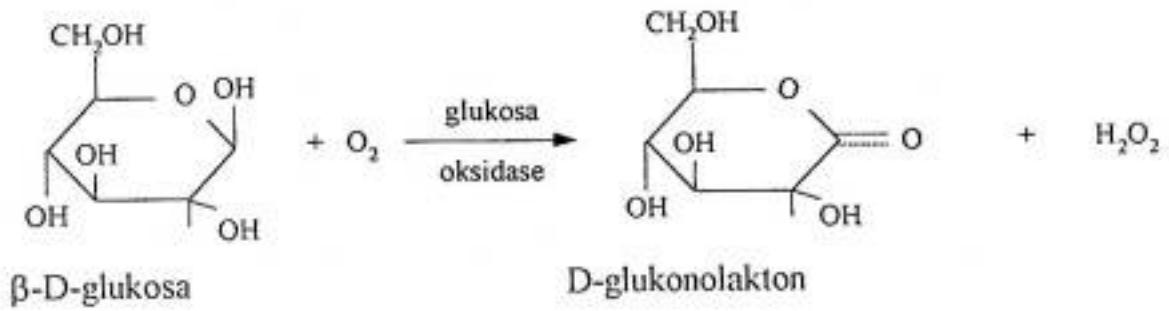
III.6.5 Metode Analisa Glukosa (18,20)

Secara garis besar ada dua macam metode penentuan glukosa darah yaitu cara kimia dan cara enzimatik. Metode analisis secara kimia berdasarkan reaksi reduksi sedangkan secara enzimatik berdasarkan reaksi oksidasi. Penentuan glukosa secara reaksi reduksi kurang spesifik dibanding cara enzimatik terutama bila dalam darah terdapat bahan yang dapat mereduksi terutama asam urat, laktosa yang akan memberikan hasil hasil penentuan yang lebih tinggi daripada konsentrasi glukosa yang sebenarnya.

Beberapa metode penentuan glukosa darah sebagai berikut :

- a. Metode kimia, dengan pereaksi :
 1. Fosfomolibdat (ion folin)
 2. Arsenic molibdat (Nelson-Somogi)
 3. Benedict
 4. Alkali Ferri Sianida
 5. *O*-Toluidin
- b. Metode Enzimatik, dengan enzim :
 1. Heksokinase
 2. Glukosa dehidrogenase
 3. Glukosa oksidase

Reaksi metode Glukosa Oksidase



Kation Radikal

Keterangan : β -D-glukosa didehidrasi oleh glukosa oksidase menjadi D-Glukonolakton yang mengalami hidrolisis spontan menjadi Asam D-Glukonat. Hidrogen peroksida yang terbentuk pada reaksi pengukuran dengan adanya peroksidase mengoksidasi indikator ABTS (garam diamonium 2,2-azinobis-(3-etil benzotiazolin-6 asam sulfonat) yang menjadi kation radikal yang berwarna biru hijau yang diukur intensitas warnanya secara fotometrik.

III.6.6 Definisi Infus (3,4)

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit.

Infudasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dalam bahan-bahan nabati. Sari yang diperoleh dari proses penyarian tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

Infus dibuat dengan cara :

1. Membasahi bahan bakunya, biasanya dengan air 2 kali bobot bahan, untuk bunga 4 kali bobot bahan dan untuk karangan 10 kali bobot bahan.
2. Bahan baku ditambah dengan air dan dipanaskan selama 15 menit pada suhu 90°C .

	Obat Anti-diabetik Oral	Nama Dagang	Bentuk	Dosis permulaan	Dosis sehari	Dosis Maks	Lama kerja
Golongan Sulfonylurea	<i>Tobutamide</i>	Orinase [®]	0,5 g tab.	0,5-1,0 g tab. 2 x sehari	0,5-3,02 g beberapa kali	2-3 g	6 - 12 jam
		Artosin [®]					
		Rastinon [®]					
	<i>Karbamide</i>	Invenol [®]	500 mg	-	-	-	Sampai 60 jam
		Madison [®]					
	<i>Glikosida (Klinidin)</i>	Gond. Fon [®]	500 mg	500 mg	500-2000 mg	2 g	-
		Lycanol [®]					
	<i>Asetohexamid</i>	Dymerol [®]	250 mg tab.	0,25-0,5 g tiap pagi	0,25-1,5 g (1 kali)	1,5 g	12 - 24 jam
		Adiabil [®]	500 mg tab.				
	<i>Tolamide</i>	Tolinase [®]	100 mg tab.	0,1-1,25 g tiap pagi	0,1-0,25 g (1/beberapa x)	0,75 g	12 - 24 jam
			250 mg tab.				
	<i>Klorpropamide</i>	Diabinise [®]	100 mg tab.	0,1-0,25 g tiap pagi	0,1-0,5 g (1 kali)	0,5 g	Sampai 60 jam
		Diabex [®]					
Melligon [®]							
<i>Glikolida</i>	Diamikron [®]	80 mg tab.	160 mg tab. (1 kali)	-	-	-	
<i>Glikoklamid (Glikurid)</i>	Euglucon [®]	5 mg	2½ mg	5-10 mg (1 kali)	20 mg	24 jam	
	Daonil [®]						
<i>Glikonid</i>	Olurenorm [®]	30 mg	-	15-20 mg (1/beberapa x)	20 mg	24 jam	
Gol. Biguanid	<i>Fenformin</i>	DBI [®]	25 mg tab.	25 mg tiap pagi (2 x sehari)	50-200 mg (beberapa x)	200 mg	4 - 6 jam
	<i>Fenformin</i>	DBI - TD [®]	50 mg-TD kapsul	50 mg tiap pagi	50-200 mg (1/beberapa x)	200 mg	8 - 12 jam
	<i>Fenformin</i>	Silubin [®]	50 mg sustained tab., 100 mg	-	50-300 mg (beberapa x)	-	-
	<i>Metformin</i>	Glucophage [®] Olecofage [®]	500 mg	-	1 - 3 g (beberapa x)	-	-

Tabel : Informasi tentang beberapa obat antidiabetik oral (22,24).

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

IV.1 Alat dan Bahan

IV.1.1 Alat-alat yang Digunakan

1. Corong kaca
2. Gelas Kimia
3. Gelas ukur
4. Glukometer + strip (Jhonson & Jhonson – One Touch)
5. Kain flanel
6. Kandang tikus putih
7. Labu tentukur
8. Lumpang dan alu
9. Panci infus
10. Pengaduk lektrik
11. Spoit + jarum oral 26 G (Teruno)
12. Stopwatch
13. Termometer
14. Timbangan hewan (Berkel)
15. Timbangan kasar (o'hauss)
16. Neraca analitik

IV.1.2 Bahan-bahan yang Digunakan

1. Air suling
2. Alkohol
3. Buah buncis segar
4. Glukosa
5. Na. CMC
6. Tablet glibenklamid

IV.2 Penyiapan Sampel

IV.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel berupa buah buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.) bersama bijinya yang masih segar dan sudah kelihatan tua, kulitnya hijau kuning dan berisi biji besar diperoleh dari Kecamatan Tinggi Moncong, Malino, Kabupaten Gowa.

IV.2.2 Pengolahan Simplisia

Buah buncis yang telah dikumpulkan dibersihkan dan diangin-anginkan tanpa sinar matahari langsung. Buah buncis bersama bijinya dipotong-potong kecil dan dihaluskan, kemudian dibuat infus buah buncis.

Buah buncis dibelah membujur untuk dikeluarkan bijinya dan dipisahkan kulit dan bijinya. Masing-masing dipotong-potong kecil dan dihaluskan, yang selanjutnya dibuat infus kulit buah dan infus biji buncis.

IV.2.3 Pembuatan Infus Buah, Infus Kulit Buah dan Infus Biji Buncis

Buah buncis yang terpotong-potong kecil, dibuat infus dengan konsentrasi 30 % b/v yang selalu dibuat dalam keadaan baru. Cara pembuatan infus buah buncis 30 % b/v adalah dengan menimbang sebanyak 30 g lalu dimasukkan ke dalam panci infus yang telah berisi air sebanyak 100 ml kemudian diaduk hingga seluruh permukaan simplisia basah. Panci infus dipanaskan di dalam api langsung selama 15 menit dihitung mulai suhu 90°C sambil sekali-kali diaduk. Infus diserukai selagi panas melalui kain flanel. Infus yang diperoleh kurang dari 100 ml maka ditambahkan air suling dingin secukupnya melalui ampas sehingga volumenya menjadi 100 ml. Hal yang sama dilakukan untuk pembuatan infus kulit buah buncis 30 % b/v dan infus biji buncis 30 % b/v dimana masing-masing ditimbang 30 g.

IV.3 Pembuatan Bahan Penelitian

IV.3.1 Pembuatan Larutan Koloidal Na. CMC 1 % b/v

Air suling sebanyak 150 ml dipanaskan hingga 70°C lalu dimasukkan Na. CMC sebanyak 3 g sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk larutan koloidal. Volume dicukupkan dengan air suling hingga 300 ml.

IV.3.2 Pembuatan Bahan Pembanding Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v

Bahan pembanding yang digunakan adalah glibenklamid. Mula-mula ditimbang glibenklamid 4,5 mg kemudian dimasukkan ke dalam

lumpang. Ditambahkan larutan koloidal Na. CMC 1 % b/v sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen, lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 250 ml dan volumenya dicukupkan dengan larutan koloidal Na. CMC 1 % b/v hingga 250 ml.

IV.3.3 Pembuatan Larutan Glukosa 8 % b/v

Ditimbang glukosa sebanyak 8 g dan dimasukkan ke dalam labu tentukur lalu ditambahkan air suling sebanyak 50 ml, diaduk hingga larut kemudian ditambahkan air suling hingga 100 ml.

IV.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

IV.4.1 Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus novogicus*) galur Wistar yang sehat dengan berat badan sekitar 200 g.

IV.4.2 Penyiapan Tikus Putih Jantan

Disiapkan 15 ekor tikus putih jantan yang dibagi atas 5 kelompok, masing-masing terdiri atas 3 ekor tikus putih. Kelompok I sebagai kelompok kontrol, kelompok II sebagai kelompok pembanding, kelompok III diberi infus kulit buah buncis 30 % b/v, kelompok IV diberi infus biji buncis 30 % b/v, dan kelompok V diberi infus buah buncis 30 % b/v. Pengelompokan dilakukan secara acak.

IV.5 Perlakuan Terhadap Tikus Putih Jantan

Sebelum perlakuan tikus putih dipuasakan selama \pm 18 jam kemudian ditimbang berat badannya. Lalu diberikan glukosa secara oral dengan dosis

400 mg/200 g BB, dan 60 menit kemudian diambil darahnya melalui ekor untuk ditentukan kadar glukosa darah tikus putih sebagai kadar glukosa darah awal. Perlakuan di atas dilakukan pada semua tikus putih dalam tiap kelompok.

Kelompok I diberi air suling sebagai kontrol negatif. Kelompok II diberikan suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v sebagai kontrol positif. Kelompok III diberi infus kulit buah buncis 30 % b/v, kelompok IV diberi infus biji buncis 30 % b/v, kelompok V diberi infus buah buncis 30 % b/v. Seluruh pemberian pada tikus putih adalah peroral dengan takaran 5 ml/200 g BB. Selanjutnya dilakukan pengukuran kadar glukosa darah dengan cara darah diambil melalui ujung ekor dan diteteskan pada strip dari alat glukometer sehingga secara otomatis akan terbaca pada monitor dari glukometer tersebut. Pengambilan darah dilakukan selama 5 jam dengan interval waktu 1 jam pada semua hewan uji.

IV.6 Penentuan Kadar Glukosa Darah

Sebelum pengambilan darah terlebih dahulu alat glukometer diaktifkan, kemudian dimasukkan strip ke dalam alat glukometer. Darah yang diambil dari ujung ekor tikus putih tersebut diteteskan pada strip dari alat glukometer dan secara otomatis kadar glukosa darah akan terukur dalam waktu 45 detik dan hasilnya dapat dibaca pada monitor glukometer.

IV.7 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji faktorial dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan.

IV.8 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data.

IV.9 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil Penelitian

1. Pada pemberian air suling sebagai kontrol, kadar glukosa darah rata-rata awal 88,67 mg/100 ml sedangkan kadar glukosa darah rata-rata selama 5 jam setelah perlakuan 87,27 mg/100 ml (Tabel I) atau penurunan kadar glukosa darah sebesar 1,74 % (Tabel VI).
2. Pada pemberian suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v sebagai pembanding, kadar glukosa darah rata-rata awal 90,67 mg/100 ml sedangkan kadar glukosa darah rata-rata selama 5 jam setelah perlakuan 61,07 mg/100 ml (Tabel II) atau penurunan kadar glukosa darah sebesar 29,60 % (Tabel VI).
3. Pada pemberian infus kulit buah buncis 30 % b/v, kadar glukosa darah rata-rata awal 82 mg/100 ml sedangkan kadar glukosa darah rata-rata selama 5 jam setelah perlakuan 73,73 mg/100 ml (Tabel III) atau penurunan kadar glukosa darah sebesar 8,27 % (Tabel VI).
4. Pada pemberian infus biji buncis 30 % b/v, kadar glukosa darah rata-rata awal 85,33 mg/100 ml sedangkan kadar glukosa darah rata-rata selama 5 jam setelah perlakuan 72,40 mg/100 ml (Tabel IV) atau penurunan kadar glukosa darah sebesar 12,93 % (Tabel VI).
5. Pada pemberian infus buah buncis 30 % b/v, kadar glukosa darah rata-rata awal 86,33 mg/100 ml sedangkan kadar glukosa darah rata-rata selama 5 jam



setelah perlakuan 70,20 mg/100 ml (Tabel V) atau penurunan kadar glukosa darah sebesar 16,13 % (Tabel VI).

V.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh infus kulit buah buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.), infus biji buncis dan infus buah buncis terhadap kadar glukosa darah tikus putih dengan konsentrasi 30 % b/v. Buncis yang digunakan adalah buncis yang berwarna hijau kuning dan berisi biji besar dimana buncis ini merupakan buncis yang sudah tua.

Pada penelitian ini kondisi percobaan diusahakan selalu seragam artinya diusahakan tidak ada faktor-faktor yang mungkin dapat mempengaruhi hasil, seperti pengaruh makanan. Ini merupakan salah satu alasan sehingga hewan uji dipuasakan selama \pm 18 jam sebelum perlakuan. Akan tetapi untuk mencapai kondisi mutlak dari keseragaman ini tidak akan terwujud karena tidak mungkin untuk meniadakan faktor variasi biologis dari hewan uji yang mana faktor ini relatif mempengaruhi hasil. Oleh karena itu terdapat perbedaan kadar glukosa awal untuk hewan uji tersebut.

Kemudian kadar glukosa darah pada penelitian ini menggunakan uji toleransi glukosa dimana pada metode ini hewan uji diberikan glukosa selama 1 jam sebelum pengukuran kadar glukosa darah awal. Kemudian untuk melihat pengaruh penurunan kadar glukosa darah terhadap hewan uji maka dibandingkan antara kadar glukosa darah setelah pemberian sediaan uji dengan kadar glukosa darah awal.

Metode ini pada pelaksanaannya yakni hewan uji diberikan larutan glukosa 60 menit sebelum diukur kadar glukosa darah awal, pengaruh sediaan-sediaan uji dalam menurunkan kadar glukosa darah dapat diamati dengan membandingkan kadar glukosa darah setelah pemberian glukosa (mengakibatkan kadar glukosa darah meningkat) dan setelah pemberian sediaan uji (mengakibatkan kadar glukosa darah menurun).

Berdasarkan hasil penelitian yang terlihat pada tabel VI menunjukkan bahwa setelah perlakuan dengan pemberian sediaan uji pada tikus putih dengan takaran 5 ml/200 g BB diperoleh pemberian air suling sebagai kontrol dan suspensi glibenklamid 0,0018 % sebagai pembanding, terjadi penurunan kadar glukosa darah sebesar 1,74 % dan 29,60 % sedangkan pemberian infus dengan konsentrasi 30 % maka pada infus kulit buah buncis terjadi penurunan kadar glukosa darah 8,27 %, infus biji buncis sebesar 12,93 % dan infus buah buncis sebesar 16,13 %.

Pada pemberian infus kulit buah buncis 30 % b/v memperlihatkan penurunan kadar glukosa darah dari jam pertama sampai jam keempat, namun pada jam kelima setelah perlakuan kadar glukosa darah naik. Begitu halnya pada infus biji buncis 30 % b/v (lihat tabel III dan IV). Hal ini mungkin disebabkan karena pada jam pertama sampai keempat kandungan zat aktif dari infus kulit buah dan infus biji buncis masih cukup untuk menurunkan kadar glukosa darah tetapi setelah jam kelima kandungan zat aktifnya tidak mampu berefek sama seperti pada jam sebelumnya. Disamping itu, faktor lain yang kemungkinan sangat kecil

pengaruhnya adalah kemampuan dari tikus putih sendiri untuk secara alamiah meningkatkan kembali kadar glukosa darahnya setelah jam kelima.

Pada kelompok pemberian infus buah buncis 30 % b/v dan suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v terlihat adanya penurunan kadar glukosa darah pada jam pertama hingga jam kelima (lihat tabel V dan II). Hal ini dapat dikatakan efek dari infus buah buncis hampir sama dengan efek yang diberikan dari pembandingan suspensi glibenklamid, dimana kandungan zat aktif dari infus buah buncis masih dalam jumlah yang cukup untuk menurunkan kadar glukosa darah sehingga potensinya hampir menyerupai dengan potensi yang dimiliki dari suspensi glibenklamid.

Hasil analisis statistik dengan rancangan faktorial pada pengaruh perlakuan dan waktu terhadap kadar glukosa darah memperlihatkan pengaruh sangat nyata. Hal ini dapat dilihat pada tabel anova, dimana harga $F_h > F_t$ pada taraf 0,01 yang berarti bahwa ada perbedaan pengaruh antar perlakuan dan antar waktu terhadap kadar glukosa darah.

Pengujian lanjutan menggunakan uji Duncan untuk analisis antar perlakuan terlihat kemampuan infus kulit buah buncis, infus biji buncis dengan konsentrasi 30 % b/v terhadap infus buah buncis 30 % b/v dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus tidak berbeda nyata pada taraf 0,01. Hal yang sama terlihat pada infus biji buncis dan infus buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v terhadap pembandingan suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v sehingga dapat dikatakan bahwa infus kulit buah buncis, infus biji buncis dan infus buah buncis dengan

konsentrasi 30 % b/v potensinya hampir sama dalam menurunkan kadar glukosa darah. Kemudian untuk infus biji dan buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v yang efeknya mendekati dengan suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v sebagai pembanding. Akan tetapi infus buah buncis 30 % b/v yang paling mendekati potensinya dengan pembanding suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v.

Pengujian lanjutan dengan menggunakan uji Duncan untuk analisis antar waktu pada air suling sebagai kontrol terlihat perbedaan kadar glukosa darah tikus awal dengan kadar glukosa darah tikus pada jam ke-1, 2, 3, 4, dan 5, tidak berbeda nyata pada taraf 0,01. Hal ini menunjukkan bahwa air suling relatif tidak mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah tikus.

Pengujian lanjutan dengan menggunakan uji Duncan untuk analisis antar waktu pada infus kulit buah buncis 30 % b/v terlihat perbedaan kadar glukosa darah tikus awal dengan kadar glukosa darah tikus pada jam ke-3, 4, dan 5, berbeda nyata pada taraf 0,01. Pada infus biji dan buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v terlihat perbedaan kadar glukosa darah tikus awal dengan kadar glukosa darah tikus pada jam ke-2, 3, 4, dan 5. Hal ini menunjukkan bahwa infus biji dan infus buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v mampu menurunkan kadar glukosa darah secara berarti, akan tetapi infus kulit buah buncis juga mampu menurunkan kadar glukosa darah sedikit berarti.

Berdasarkan hasil pengujian lanjutan di atas, maka dapat dikatakan bahwa pemberian infus kulit buah buncis 30 % b/v dan infus biji buncis mempunyai efek yang hampir sama. Begitu pula pada infus buah buncis 30 % b/v mempunyai efek

yang hampir sama dengan efek yang ditimbulkan oleh perbandingan. Akan tetapi pada infus biji buncis persentase penurunan kadar glukosa darah lebih besar dari infus kulit buah buncis. Dan persentase efek infus buah buncis adalah yang terbesar dibandingkan dari kedua infus tersebut. Hal ini dimungkinkan karena komponen kimia atau kandungan zat aktif yang berefek hipoglikemia pada infus buah buncis lebih lengkap dibandingkan dari keduanya. Untuk infus biji buncis yang berefek hipoglikemia lebih besar daripada infus kulit buah buncis kemungkinan dikarenakan bentuk sediaan infus biji buncis lebih pekat daripada infus kulit buah buncis sehingga kadar zat aktif infus biji buncis dalam menurunkan kadar glukosa darah lebih besar. Walaupun demikian pada pemberian infus kulit buah buncis dan infus biji buncis masih dapat memberikan efek hipoglikemia walaupun relatif kecil potensinya dibandingkan infus buah buncis.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

7

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka disimpulkan bahwa :

1. Pemberian infus kulit buah, infus biji dan infus buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v menimbulkan efek penurunan kadar glukosa darah tikus putih masing-masing sebesar 8,27 %, 12,93 %, dan 16, 13 %.
2. Dari ketiga infus kulit buah, infus biji, dan infus buah buncis dengan konsentrasi 30 % b/v memberikan pengaruh yang signifikan terhadap efek hipoglikemia dan bervariasi efek dari masing-masing infus dimana efek yang terbesar terjadi pada pemberian infus buah buncis.
3. Penurunan kadar glukosa darah yang ditunjukkan setelah pemberian infus buah buncis 30 % b/v tidak berbeda nyata dengan suspensi glibenklamid 0,0018 % b/v.

VI.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak buah buncis terhadap penurunan kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisyah, N., Lubis, A.R., Aboet, A., 1987, "Profil Penderita Diabetes Mellitus Rawat Jalan di Poliklinik Penyakit dalam Rumah Sakit Pirngadi, Medan", *Kedokteran Nusantara*, XVII, FK-USU, Medan, 122.
2. Darlimarta, S., (1997), "Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Diabetes Mellitus", Cet. I, Penebar Swadaya, Jakarta, 1-2, 78-79.
3. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan RI, (1979), "Farmakope Indonesia", Edisi III, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 12.
4. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1986), "Sediaan Galenik", Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 8-10.
5. Effendi, H., (1981), "Fisiologi Sistem Hormonal dan Reproduksi dengan Patofisiologinya", Alumni, Bandung, 112-114.
6. Gan, S., dkk, (1987), "Farmakologi dan Terapi" Edisi ke-IV, Bagian Farmakologi, FK-UI, Jakarta, 4,8,432.
7. Hargono, J., (1992), "Arah Kebijakan Pengembangan Obat Tradisional di Indonesia", Simposium Penelitian Tumbuhan Obat VII, Ujung Pandang, 1-2.
8. Hartono, A., (1995), "Diet Penyakit Gula", Arcan, Jakarta, 1.
9. Heyne, K., (1987), "Tumbuhan Berguna Indonesia", Jilid III, Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta, 1054-1055.
10. Hoffman, W.S., (1970), "The Biochemistry of Clinical Medicine", Fourth Edition, Year Book Medical Publisher, Chicago, 206-207.

11. Kelompok Kerja Ilmiah, (1993), "Penapisan Farmakologi, Penguian Fitokimia dan Pengujian Klinik", Yayasan pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, Jakarta, 15-17.
12. Leslie, R.D.G., (1991), "Buku Pintar Kesehatan, Diabetes", Arcan, Jakarta, 3,7,18
13. Malole, M. B. M., dan Pramono, C. S. M., (1989), "Penggunaan Hewan-hewan Laboratorium", Penelaah Masduki Pertadiredja, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB, Bogor, 62.
14. Mardisiswoyo, S., Rajakmangunsudarso, H., (1968), "Cabe Puyang Warisa Nenek Moyang", Jilid I, PT. Karya Weda, 94, 138-139.
15. Moerdowo, R.W., (1989), "Spektrum Diabetes Mellitus", Jilid I. Djambatan, Jakarta, 55.
16. Muhkriani, (1999), "Pengaruh Infus Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Kelinci Jantan", Skripsi Sarjana, Jurusan Farmasi, FMIPA, Makassar.
17. Parrott, E. L., (1979), "Pharmaceutical Technology, Fundamental Pharmaceutics", Burgess Publising Company, Minneapolis, 353.
18. Pesce, A. J., Kaplan, L. A., (1987), "Methods Insulin Clinical Chemistry", Mosbig Company, St. Louis, Washington D.C., Toronto, 106, 107.
19. Rukmana, R., (1987), "Bertanam Buncis", Kanisius, Yogyakarta, 11-13, 15, 43.

20. Schumack, W., Mayor, K., Huake, M., (1990), "Senyawa Obat", Edisi II, Terjemahan Wattimena, J., dkk., Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 109.
21. Smints, E. S., (1982), "Bagaimana Obat Bekerja", Grafidian Jaya, Jakarta, 120-121.
22. Soegondo, S., (1987), "Diabetes Mellitus, Klasifikasi dan Penatalaksanaannya di Indonesia", Medika (Jurnal Kedokteran dan Farmasi), No. 2 Tahun ke-XIII, Jakarta, 164, 167.
23. Soeparman, (1980), "Ilmu Penyakit Dalam", Jilid I, Edisi Kedua, Balai Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 380,410,411,413,407-508.
24. Suyono, S., (1988), "Dasar-dasar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus", Majalah Kedokteran Keluarga, Vol. VII, No. 4, 226-231.
25. Tim Redaksi Medika, (1994), "Cara Baru Pengobatan Diabetes", Medika (Jurnal Kedokteran dan Farmasi), No. 9 Tahun ke-XX, Jakarta, 74 - 75.
26. Tjay, T.H., Rahardja, K., (1991), "Obat-Obat Penting, Khasiat Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya", Edisi IV, Cetakan Kedua, Dirjen POM, Jakarta, 50-51.
27. Tjokroprawiro, H.A., (1986), "Diabetes Mellitus dan Macam-Macam Diit Diabetes B, B₁, B₂, dan B_E", Airlangga University Press", Surabaya, 2-5.
28. Wijaya Kusuma, H., (1994), "Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia", Jilid III, Pustaka Kartini, Jakarta, 32-33.

Tabel I. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Air Suling

Tikus Putih	Kadar Glukosa Darah (mg/100 ml)							
	Awal	Setelah Jam Ke					ΣX	X
		1	2	3	4	5		
I	92	94	93	91	88	90	456	91,2
II	84	86	83	82	80	81	412	82,4
III	90	90	89	85	85	87	436	87,2
ΣX	266	270	265	258	253	258	1304	260,8
X	88,67	90,00	88,33	86,00	84,33	86,00	434,67	86,93

Tabel II. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v

Tikus Putih	Kadar Glukosa Darah (mg/100 ml)							
	Awal	Setelah Jam Ke					ΣX	X
		1	2	3	4	5		
I	85	77	61	55	48	45	286	57,2
II	98	86	78	69	54	49	336	67,2
III	89	74	68	54	50	48	294	58,8
ΣX	272	237	207	178	152	142	916	183,2
X	90,67	79	69	59,33	50,67	47,33	305,33	61,07

Tabel III. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v

Tikus Putih	Kadar Glukosa Darah (mg/100 ml)							
	Awal	Setelah Jam Ke					ΣX	X
		1	2	3	4	5		
I	87	84	82	79	74	76	395	79,0
II	78	76	73	69	67	68	353	70,6
III	81	77	75	70	67	69	358	71,6
ΣX	246	237	230	218	208	213	1106	221,2
X	82,00	79,0	76,67	72,67	69,33	71,00	368,67	73,73

Tabel IV. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Infus Biji Buncis 30 % b/v

Tikus Putih	Kadar Glukosa Darah (mg/100 ml)							
	Awal	Setelah Jam Ke					ΣX	X
		1	2	3	4	5		
I	80	77	74	68	62	65	346	69,2
II	84	82	78	75	68	62	365	73,0
III	92	89	76	72	66	72	375	75,0
ΣX	256	248	228	215	196	199	1086	217,2
X	85,33	82,67	76,0	71,67	65,33	66,33	362	72,4

Tabel V. Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diberi Infus Buah Buncis 30 % b/v

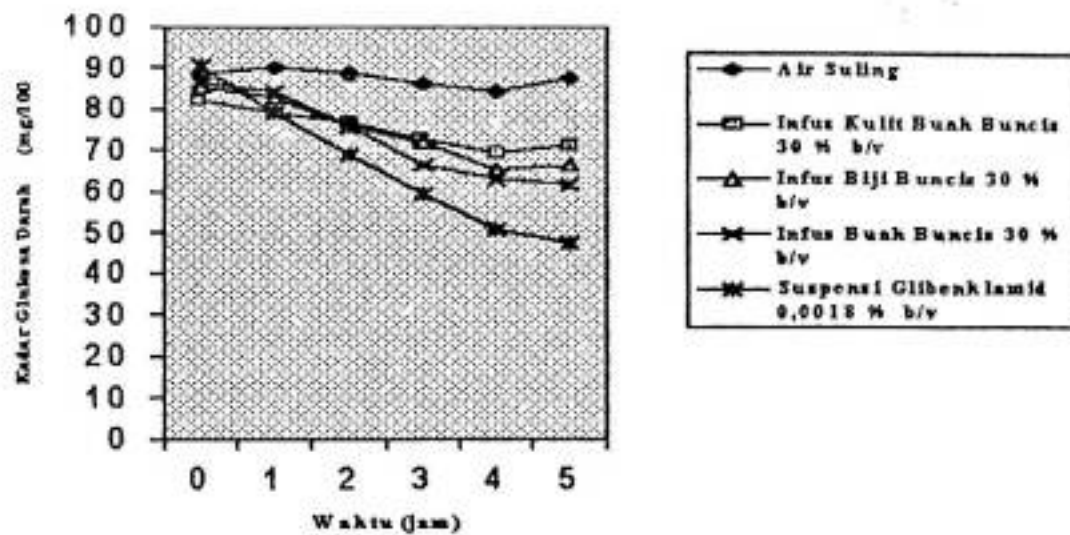
Tikus Putih	Kadar Glukosa Darah (mg/100 ml)							
	Awal	Setelah Jam Ke					ΣX	X
		1	2	3	4	5		
I	83	75	70	63	63	61	332	66,4
II	85	88	73	68	60	60	349	69,8
III	91	90	84	68	66	64	372	74,4
ΣX	259	253	227	199	189	185	1053	210,6
X	86,33	84,33	75,76	66,33	63,00	61,67	351	70,2

Tabel VI. Pengaruh Air Suling, Suspensi Gibenklamid 0,0018 % b/v, Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v, Infus Biji Buncis 30 % b/v, dan Infus Buah Buncis 30 % b/v Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih.

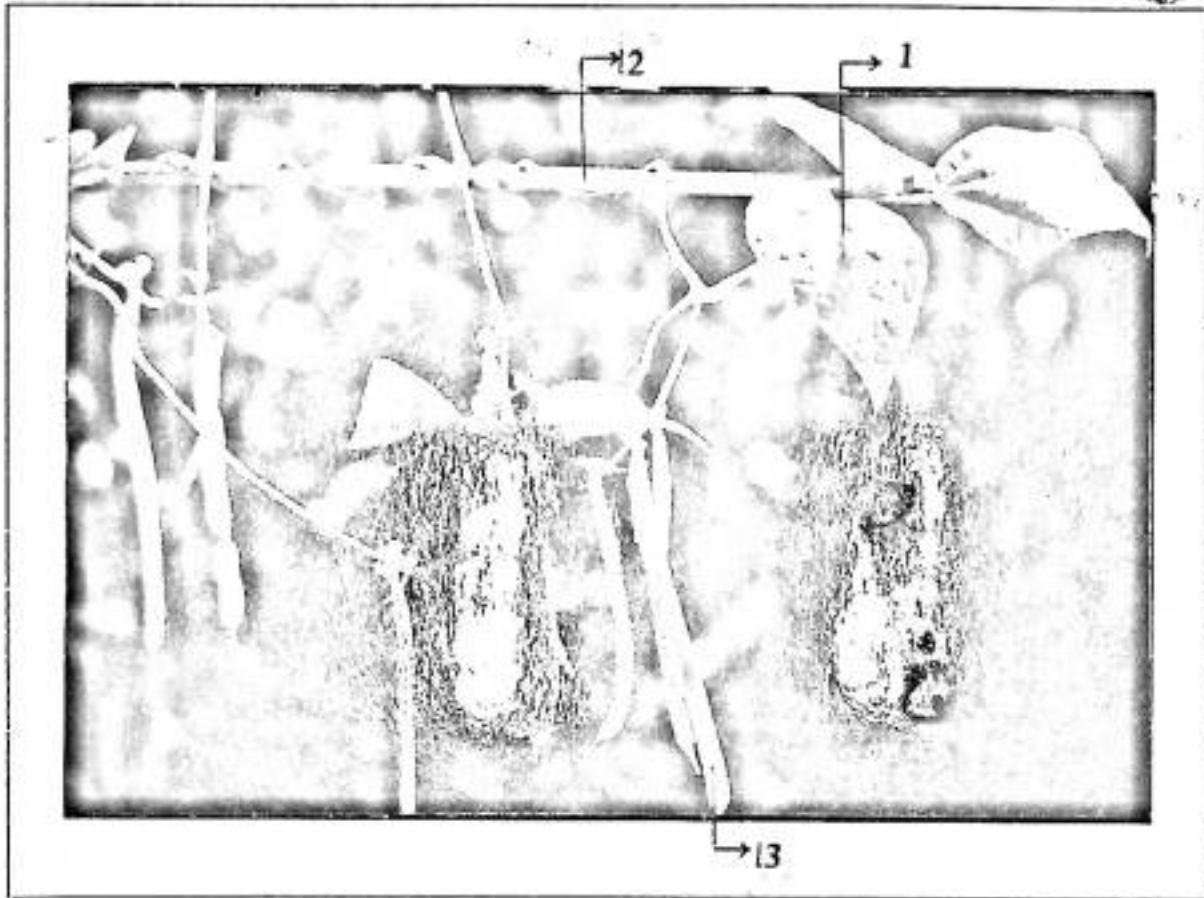
No	Perlakuan	Jumlah tikus	Takaran per 200 g BB tikus putih (ml)	Kadar glukosa darah rata-rata (mg/100 ml)		Penurunan kadar glukosa darah (%)
				Awal	Rata-rata selama 5 jam	
1	Air Suling	3	5	88,67	86,93	1,74
2	Suspensi gibenklamid 0,0018 % b/v	3	5	90,67	61,07	29,60
3	Infus kulit buah buncis 30 % b/v	3	5	82,00	73,73	8,27
4	Infus biji buncis 30 % b/v	3	5	85,33	72,40	12,93
5	Infus buah buncis 30 % b/v	3	5	86,33	70,20	16,13

Tabel VII. Hasil Pengamatan Pengaruh Air Suling, Infus Buah Buncis 30 % b/v, Infus kulit Buah Buncis 30 % b/v, Infus Biji Buncis 30 % b/v, dan Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih.

Perlakuan Kadar Glukosa Darah	Pengulangan	Infus (30 % b/v)				Suspensi Glibenklamid 00018 % b/v	Jumlah B
		Air Suling	Kulit Buah Buncis	Biji Buncis	Buah Buncis		
Awal	I	92	87	80	83	85	427
	II	84	78	84	85	98	429
	III	90	81	92	91	89	443
	ΣX	266	246	256	259	272	1299
	X	88,67	82,0	85,33	86,33	90,67	-
Jam ke-1	I	94	84	77	75	77	407
	II	86	76	82	88	86	418
	III	90	77	89	90	74	420
	ΣX	270	237	248	253	237	1245
	X	90,0	79,0	82,67	84,3	79,0	-
Jam ke-2	I	93	82	74	70	61	380
	II	83	73	78	73	78	385
	III	89	75	76	84	68	392
	ΣX	265	230	228	227	207	1157
	X	88,33	76,67	76,0	75,67	69,0	-
Jam ke-3	I	91	79	68	63	55	356
	II	82	69	75	68	69	363
	III	85	70	72	68	54	349
	ΣX	258	218	215	199	178	1068
	X	86,0	72,67	71,67	66,33	59,33	-
Jam ke-4	I	88	74	62	63	48	335
	II	80	67	68	60	54	329
	III	85	67	66	66	50	334
	ΣX	253	208	196	189	152	998
	X	84,33	69,33	65,33	63,00	50,67	-
Jam ke-5	I	90	76	65	61	45	337
	II	81	68	62	60	48	320
	III	87	69	72	64	49	340
	ΣX	258	213	199	185	142	997
	X	86,00	71,0	66,33	61,67	47,33	-
Jumlah		1570	1359	1342	1312	1188	6764
Rata-rata		87,22	75,50	74,56	72,89	66,0	-

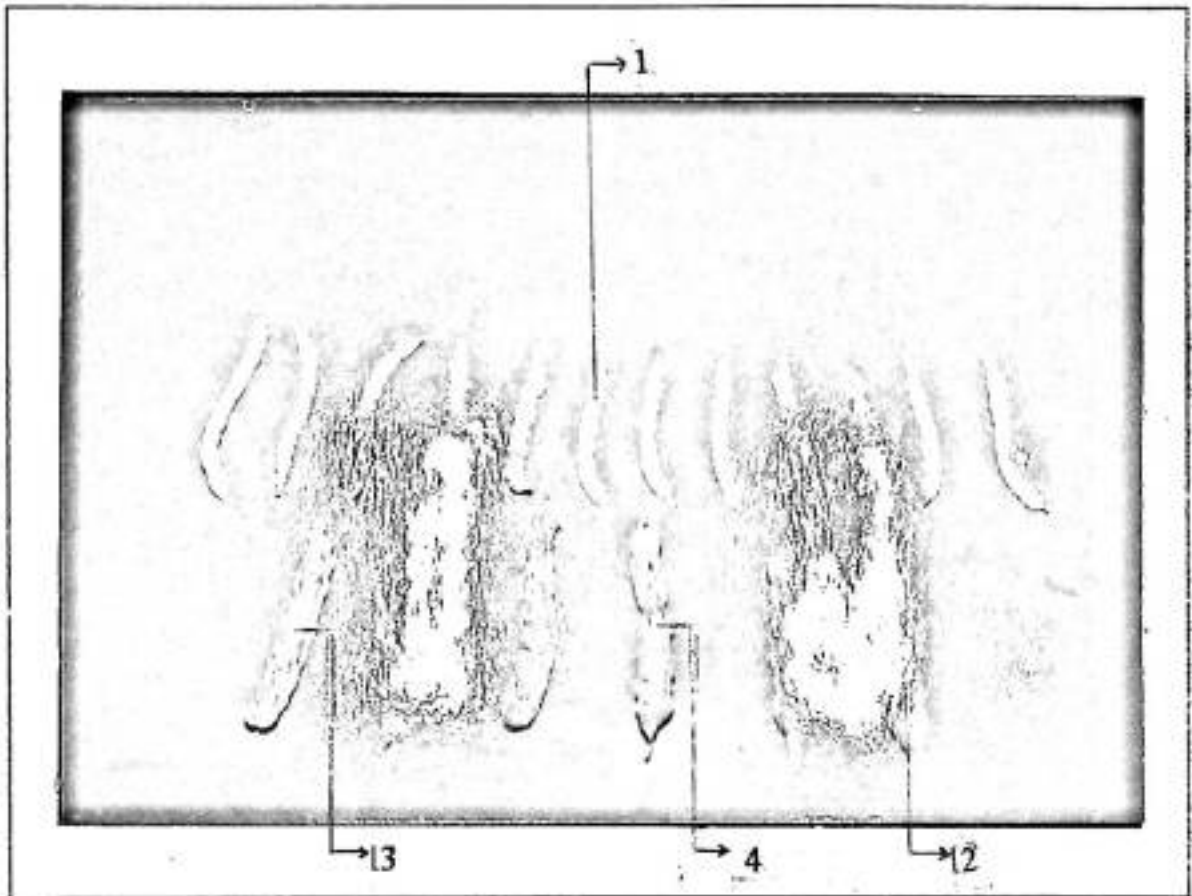


Gambar 1. Grafik Pengaruh Air Suling, Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v, Infus Biji Buncis 30 % b/v dan Infus Buah Buncis 30 % b/v serta Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih



Gambar 1. Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.)

- Keterangan :
1. Daun (Folium)
 2. Batang (Caulis)
 3. Buah (Fructus)



Gambar 2. Buah Buncis

Keterangan : 1. Buah buncis utuh

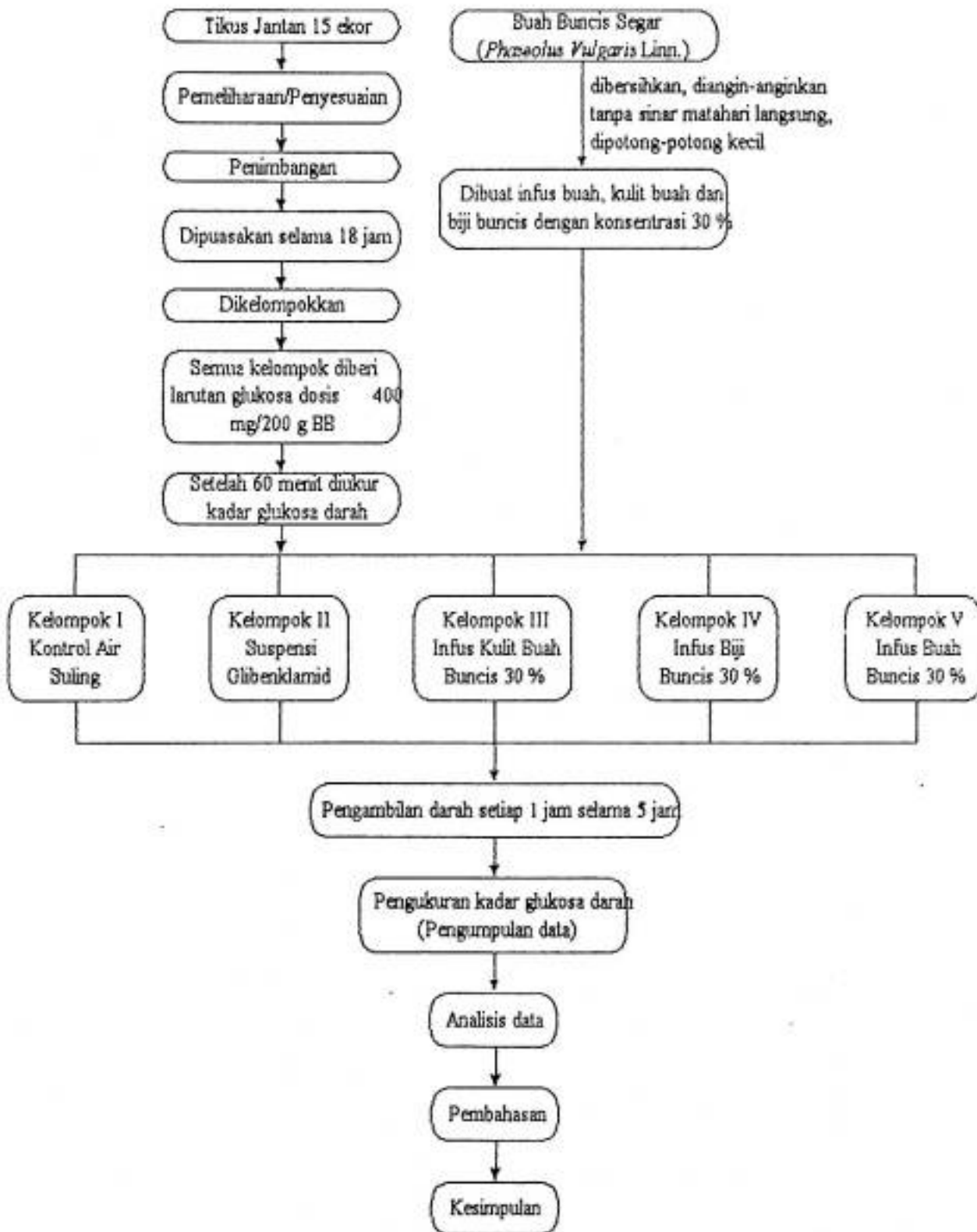
2. Buah buncis yang dibelah

3. Kulit buah buncis

4. Biji buncis

LAMPIRAN A

SKEMA KERJA



LAMPIRAN B: Perhitungan perbandingan Uji Faktorial antara Air Suling, Infus Buah Buncis 30 % b/v, Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v dan Infus Biji Buncis 30 % b/v serta Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v dengan menggunakan Uji Duncan

1. Perhitungan ANAVA dari Perlakuan

Perlakuan Kadar Glukosa Darah	Pengulangan	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	Jumlah
B ₀	I	92	87	80	83	85	1299
	II	84	78	84	85	98	
	III	90	81	92	91	89	
	ΣX	266	246	256	259	272	
	X	88,67	82,0	85,33	86,33	90,67	
B ₁	I	94	84	77	75	77	1245
	II	86	76	82	88	86	
	III	90	77	89	90	74	
	ΣX	270	237	248	253	237	
	X	90,0	79,0	82,67	84,3	79,0	
B ₂	I	93	82	74	70	61	1157
	II	83	73	78	73	78	
	III	89	75	76	84	68	
	ΣX	265	230	228	227	207	
	X	88,33	76,67	76,0	75,67	69,0	
B ₃	I	91	79	68	63	55	1068
	II	82	69	75	68	69	
	III	85	70	72	68	54	
	ΣX	258	218	215	199	178	
	X	86,0	72,67	71,67	66,33	59,33	
B ₄	I	88	74	62	63	48	998
	II	80	67	68	60	54	
	III	85	67	66	66	50	
	ΣX	253	208	196	18	152	
	X	84,33	69,33	65,33	63,00	50,67	
B ₅	I	90	76	65	61	45	997
	II	81	68	62	60	48	
	III	87	69	72	64	49	
	ΣX	263	213	199	185	142	
	X	86,00	71,0	66,33	61,67	47,33	
Jumlah		1570	1359	1342	1312	1188	6764
Rata-rata		87,22	75,50	74,56	72,89	66,0	

$$\text{JK rata-rata} = \frac{(6764)^2}{90} = 508352,1778$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= (92)^2 + (87)^2 + (80)^2 + \dots + (48)^2 - \text{JK rata-rata} \\ &= 521590 - 508352,1778 \\ &= 13237,8222 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK A} &= \frac{(1570)^2 + (1359)^2 + \dots + (1188)^2}{18} - \text{JK rata-rata} \\ &= 513635,1667 - 508352,1778 \\ &= 5282,9887 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK B} &= \frac{(1299)^2 + (1245)^2 + \dots + (997)^2}{15} - \text{JK rata-rata} \\ &= 513780,8 - 508352,1778 \\ &= 5428,6222 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK ab} &= \frac{(266)^2 + (246)^2 + \dots + (142)^2}{3} - \text{JK rata-rata} \\ &= 520048,6667 - 508352,1778 \\ &= 11696,48966 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK AB} &= \text{JK ab} - \text{JK A} - \text{JK B} \\ &= 11696,48966 - 5282,9887 - 5428,6222 \\ &= 984,38893 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK A} - \text{JK B} - \text{JK AB} \\ &= 13237,8222 - 5282,9887 - 5428,6222 - 984,38893 \\ &= 1541,8222 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

Sumber Variasi	DB	JK	KT	Fh	Ft	
					0,05	0,01
Faktor A	4	5282,98887	1320.7472175	51,40**	2,25	3,65
Faktor B	5	5428,6222	1085.72444	42,25**	2,37	3,34
Interaksi AB	20	984,38893	49.2194465	1,92*	1,75	2,20
Galat	60	1541,8222	25.697037			
Jumlah	89	13237,8222				

$F_h > F_t$ artinya sangat signifikan/sangat berbeda nyata

2. Uji Duncan

- a. Uji Duncan untuk Analisis antar perlakuan pada taraf $\alpha = 0,05$

$$DB = 60 \quad \alpha = 0,05$$

P	2	3	4	5
JN	2,88	2,98	3,08	3,14
JNT	6,53	6,76	6,98	7,12

$$\begin{aligned} \text{Rumus JNT} &= JN \times \sqrt{\frac{KTE}{n}} \\ &= 2,88 \times \sqrt{\frac{25,697}{5}} \\ &= 6,53 \end{aligned}$$

Perlakuan :

A_5	A_4	A_3	A_2	A_1
66,0	72,89	74,56	75,50	87,22

Perbandingan antar perlakuan :

1	$A_1 - A_2$	Jarak 2 JNT_2	$6,53 < 12,0$	(s)
2	$A_1 - A_3$	Jarak 3 JNT_3	$6,76 < 12,94$	(s)
3	$A_1 - A_4$	Jarak 4 JNT_4	$6,98 < 14,61$	(s)
4	$A_1 - A_5$	Jarak 5 JNT_5	$7,12 < 21,22$	(s)

5	$A_2 - A_3$	Jarak 2 JNT ₂	$6,53 > 0,94$	(ns)
6	$A_2 - A_4$	Jarak 3 JNT ₃	$6,76 > 2,61$	(ns)
7	$A_2 - A_5$	Jarak 4 JNT ₄	$6,98 < 9,5$	(s)
8	$A_3 - A_4$	Jarak 2 JNT ₂	$6,53 > 1,67$	(ns)
9	$A_3 - A_5$	Jarak 3 JNT ₃	$6,76 < 8,56$	(s)
10	$A_4 - A_5$	Jarak 2 JNT ₂	$6,53 < 6,89$	(s)

Perbandingan antar perlakuan	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
A ₁	-	s	s	s	s
A ₂	s	-	ns	ns	s
A ₃	s	ns	-	ns	s
A ₄	s	ns	ns	-	s
A ₅	s	s	s	s	-

b. Uji Duncan untuk Analisis antar perlakuan pada taraf $\alpha = 0,01$

DB = 60

$\alpha = 0,01$

P	2	3	4	5
JN	3,76	3,92	4,03	4,12
JNT	8,52	8,89	9,14	9,34

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus JNT} &= \text{JN} \times \sqrt{\frac{KTE}{n}} \\
 &= 3,76 \times \sqrt{\frac{25,697}{5}} \\
 &= 8,52
 \end{aligned}$$

Perlakuan :

A ₅	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁
66,0	72,89	74,56	75,50	87,22

Perbandingan antar perlakuan :

1	$A_1 - A_2$	Jarak 2 JNT ₂	$8,52 < 11,72$	(s)
2	$A_1 - A_3$	Jarak 3 JNT ₃	$8,89 < 12,66$	(s)

3	$A_1 - A_4$	Jarak 4 JNT ₄	$9,14 < 14,33$	(s)
4	$A_1 - A_5$	Jarak 5 JNT ₅	$9,34 < 21,22$	(s)
5	$A_2 - A_3$	Jarak 2 JNT ₂	$8,52 > 0,94$	(ns)
6	$A_2 - A_4$	Jarak 3 JNT ₃	$8,89 > 2,61$	(ns)
7	$A_2 - A_5$	Jarak 4 JNT ₄	$9,14 < 9,5$	(s)
8	$A_3 - A_4$	Jarak 2 JNT ₂	$8,52 > 1,67$	(ns)
9	$A_3 - A_5$	Jarak 3 JNT ₃	$8,89 > 8,56$	(ns)
10	$A_4 - A_5$	Jarak 2 JNT ₂	$8,52 > 6,89$	(ns)

Perbandingan antar perlakuan	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
A ₁	-	s	s	s	s
A ₂	s	-	Ns	ns	s
A ₃	s	ns	-	ns	ns
A ₄	s	ns	Ns	-	ns
A ₅	s	s	Ns	ns	-

c. Uji Duncan untuk Analisis antar waktu pada taraf $\alpha = 0,05$

DB = 60 $\alpha = 0,05$

P	2	3	4	5	6
JN	2,88	2,98	3,08	3,14	3,20
JNT	5,95	6,16	6,37	6,49	6,62

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus JNT} &= \text{JN} \times \sqrt{\frac{KTE}{n}} \\
 &= 2,88 \times \sqrt{\frac{25,679}{6}} \\
 &= 5,95
 \end{aligned}$$

1. Kontrol (Air Suling)

Waktu :

B ₄	B ₃	B ₅	B ₂	B ₀	B ₁
84,33	86,0	86,00	88,33	88,67	90,0

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_2$	Jarak 2 JNT ₂	5,95 > 0,34	(ns)
2	$B_0 - B_5$	Jarak 3 JNT ₃	6,16 > 2,67	(ns)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	6,37 > 2,67	(ns)
4	$B_0 - B_4$	Jarak 5 JNT ₅	6,49 > 4,34	(ns)
5	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	5,95 > 1,33	(ns)

2. Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v

Waktu :

B_4	B_5	B_3	B_2	B_0	B_1
69,33	71,00	72,67	76,67	79,0	82,0

Perbandingan antar perlakuan :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	5,95 > 3	(ns)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	6,16 > 5,33	(ns)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	6,37 < 9,33	(s)
4	$B_0 - B_5$	Jarak 5 JNT ₅	6,49 < 11	(s)
5	$B_0 - B_4$	Jarak 6 JNT ₆	6,62 < 12,67	(s)

3. Infus Biji Buncis 30 % b/v

Waktu :

B_4	B_5	B_3	B_2	B_1	B_0
65,33	66,33	71,67	76,00	82,67	85,33

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	5,95 > 2,66	(ns)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	6,16 < 9,33	(s)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	6,37 < 13,66	(s)
4	$B_0 - B_5$	Jarak 5 JNT ₅	6,49 < 19	(s)
5	$B_0 - B_4$	Jarak 6 JNT ₆	6,62 < 20	(s)

4. Infus Buah Buncis 30 % b/v

Waktu :

B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0
61,67	63,00	66,33	75,67	84,33	86,33

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	$5,95 > 2,0$	(ns)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	$6,16 < 10,66$	(s)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	$6,37 < 20,0$	(s)
4	$B_0 - B_4$	Jarak 5 JNT ₅	$6,49 < 23,33$	(s)
5	$B_0 - B_5$	Jarak 6 JNT ₆	$6,62 < 24,66$	(s)

5. Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v

Waktu :

B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0
47,33	50,67	59,33	69,0	79,0	90,6

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	$5,95 < 11,67$	(s)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	$6,16 < 21,67$	(s)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	$6,37 < 31,34$	(s)
4	$B_0 - B_4$	Jarak 5 JNT ₅	$6,49 < 40$	(s)
5	$B_0 - B_5$	Jarak 6 JNT ₆	$6,62 < 43,34$	(s)

Perbandingan antar perlakuan	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
$B_0 - B_1$	ns	ns	ns	ns	s
$B_0 - B_2$	ns	ns	s	s	s
$B_0 - B_3$	ns	s	s	s	s
$B_0 - B_4$	ns	s	s	s	s
$B_0 - B_5$	ns	s	s	s	s

d. Uji Duncan untuk Analisis antar waktu pada taraf $\alpha = 0,01$

DB = 60 $\alpha = 0,01$

P	2	3	4	5	6
JN	3,76	3,92	4,03	4,12	4,17
JNT	7,78	8,11	8,34	8,52	8,63

$$\begin{aligned} \text{Rumus JNT} &= \text{JN} \times \sqrt{\frac{\text{KTE}}{n}} \\ &= 3,76 \times \sqrt{\frac{25,697}{6}} \\ &= 7,78 \end{aligned}$$

1. Kontrol (Air Suling)

Waktu :

B ₄	B ₃	B ₅	B ₂	B ₀	B ₁
84,33	86,0	86,00	88,33	88,67	90,0

Perbandingan antar waktu :

1	B ₀ - B ₂	Jarak 2 JNT ₂	7,78 > 0,34	(ns)
2	B ₀ - B ₅	Jarak 3 JNT ₃	8,11 > 2,67	(ns)
3	B ₀ - B ₃	Jarak 4 JNT ₄	8,34 > 2,67	(ns)
4	B ₀ - B ₄	Jarak 5 JNT ₅	8,52 > 4,34	(ns)
5	B ₀ - B ₁	Jarak 2 JNT ₂	7,78 > 1,33	(ns)

2. Infus Kulit Buah Buncis 30 % b/v

Waktu :

B ₄	B ₅	B ₃	B ₂	B ₀	B ₁
69,33	71,00	72,67	76,67	79,0	82,0

Perbandingan antar perlakuan :

1	B ₀ - B ₁	Jarak 2 JNT ₂	7,78 > 3	(ns)
2	B ₀ - B ₂	Jarak 3 JNT ₃	8,11 > 5,33	(ns)
3	B ₀ - B ₃	Jarak 4 JNT ₄	8,34 < 9,33	(s)

4	$B_0 - B_5$	Jarak 5 JNT ₅	8,52 < 11	(s)
5	$B_0 - B_4$	Jarak 6 JNT ₆	8,63 < 12,67	(s)

3. Infus Biji Buncis 30 % b/v

Waktu :

B_4	B_5	B_3	B_2	B_1	B_0
65,33	66,33	71,67	76,00	82,67	85,33

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	7,78 > 2,66	(ns)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	8,11 < 9,33	(s)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	8,34 < 13,66	(s)
4	$B_0 - B_5$	Jarak 5 JNT ₅	8,52 < 19	(s)
5	$B_0 - B_4$	Jarak 6 JNT ₆	8,63 < 20	(s)

4. Infus Buah Buncis 30 % b/v

Waktu :

B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0
61,67	63,00	66,33	75,67	84,33	86,33

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	7,78 > 2,0	(ns)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	8,11 < 10,66	(s)
3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT ₄	8,34 < 20,0	(s)
4	$B_0 - B_4$	Jarak 5 JNT ₅	8,52 < 23,33	(s)
5	$B_0 - B_5$	Jarak 6 JNT ₆	8,63 < 24,66	(s)

5. Suspensi Glibenklamid 0,0018 % b/v

Waktu :

B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0
47,33	50,67	59,33	69,0	79,0	90,6

Perbandingan antar waktu :

1	$B_0 - B_1$	Jarak 2 JNT ₂	7,78 < 11,67	(s)
2	$B_0 - B_2$	Jarak 3 JNT ₃	8,11 < 21,67	(s)

3	$B_0 - B_3$	Jarak 4 JNT_4	$8,34 < 31,34$	(s)
4	$B_0 - B_4$	Jarak 5 JNT_5	$8,52 < 40$	(s)
5	$B_0 - B_5$	Jarak 6 JNT_6	$8,63 < 43,34$	(s)

Perbandingan antar perlakuan	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
$B_0 - B_1$	ns	ns	ns	ns	s
$B_0 - B_2$	ns	ns	s	s	s
$B_0 - B_3$	ns	s	s	s	s
$B_0 - B_4$	ns	s	s	s	s
$B_0 - B_5$	ns	s	s	s	s