



UJI EFEK HIPOGLIKEMIK DEKOK KLIKA DURIAN
(*Durio zibethinus* Murr.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH KELINCI

OLEH :

DIANAYU LESTARI
H 511 00 722-1



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	01-6-05
Asal Dari	Fak. MIPA
Banyaknya	1 (satu) kg
Harga	H.
No. Inventaris	274/1-6-05
No. Klas	

PROGRAM NON REGULER JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005

SKRIPSI

OLEH :
DIANAYU LESTARI
H 51100722-1



PROGRAM NON REGULER JURUSAN FARAMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005

UJI EFEK HIPOGLIKEMIK DEKOK KLIKA DURIAN
(*Durio zibethinus* Murr.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH KELINCI

SKRIPSI

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat mencapai
gelar sarjana

OLEH :

DIANAYU LESTARI

H 51100722-1

PROGRAM NON REGULER JURUSAN FARAMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005



UJI EFEK HIPOGLIKEMIK DEKOK KLIKA DURIAN

(*Durio zibethinus* Murr.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH KELINCI

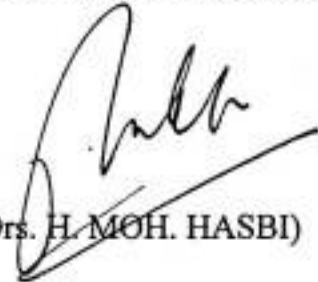
DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING UTAMA



(Dr. ELLY WAHYUDIN, D.E.A.)

PEMBIMBING PERTAMA



(Drs. H. MOH. HASBI)

PEMBIMBING KEDUA



(Dra. ALIYAH, M.S.)

Maret 2005

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan rasa syukur yang sedalam-dalamnya kepada Allah swt, atas segala rahmat yang dilimpahkan sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Non Reguler Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi, namun karena kemauan keras dan petunjuk-Nya serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tinggi kepada ibu Dr. Elly Wahyudin, D.E.A. selaku pembimbing utama, bapak Drs. H. Moh. Hasbi selaku pembimbing pertama dan ibu Dra. Aliyah, M.S. selaku pembimbing kedua atas kesediaannya meluangkan waktu selama penyusunan skripsi ini untuk memberikan bimbingan, menyumbangkan pikiran dan tenaga mulai saat perencanaan penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini. Juga kepada bapak Drs. H. M. Idris Effendi, S.U. selaku penasehat akademik yang telah pula memberi banyak petunjuk dan nasehat selama menempuh pendidikan. Semoga Allah swt berkenan mencatat segala bantuan yang telah diberikan sebagai amal jariyah.

Ucapan terima kasih juga penulis haturkan atas segala bantuan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
2. Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
3. Ketua Program Non Reguler Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, terkhusus bapak/ibu dosen di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
5. Saudara-saudaraku terkasih : Pipi, Vita, Cali', Didin, Dian, dan Irvan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Farmasi, terkhusus kepada angkatan 2000 Program Non Reguler Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Kepada Ayahanda Drs. M. Natsir Achmad dan Ibunda Agnes Taha tersayang, terima kasih tak terhingga atas do'a, pengertian, dan segala dukungan yang telah diberikan, skripsi ini adalah salah satu dari wujud persembahan.

Semoga Allah swt membalas jasa dan bantuan dari semua pihak dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Makassar, Maret 2005

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian uji efek hipoglikemik dekok klika durian (*Durio zibethinus* Murr.) terhadap kadar glukosa darah kelinci, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dekok klika durian terhadap penurunan kadar glukosa darah. Dalam penelitian ini digunakan 15 ekor kelinci jantan yang dibagi dalam 5 kelompok, tiap kelompok terdiri atas 3 ekor kelinci. Kelompok I sebagai kontrol diberi air suling, kelompok II, III, dan IV diberi dekok klika durian dengan konsentrasi masing-masing 5%*b/v*, 10%*b/v*, dan 20%*b/v* serta kelompok V sebagai pembanding diberi suspensi glibenklamid 0,0029%*b/v*. Pemberian dilakukan secara oral dengan volume pemberian 20 ml/2,5 KgBB. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan sebelum perlakuan dan setelah perlakuan tiap interval waktu 1 jam selama 4 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dekok klika durian 5%*b/v*, 10%*b/v*, dan 20%*b/v* dapat menimbulkan efek hipoglikemik. Efek hipoglikemik tertinggi diperlihatkan oleh dekok klika durian dengan konsentrasi 20%*b/v* yang berbeda tidak nyata dengan efek penurunan kadar glukosa yang ditimbulkan oleh pembanding.

ABSTRACT

A research to the hypoglycemic effect test of decoct of "durian" (*Durio zibethinuz* Murr.) tree burk to rabbits had been done. The aimed to detect the influence of decoct of "durian" tree burk on the decrease of blood glucose level. This research used 15 male rabbits. They are divided into 5 groups and each group consisted of 3 rabbits. 1st group as a control was treated with distilled water, 2nd, 3rd, and 4th group was treated with decoct with concentration respectively 5%w/v, 10%w/v, and 20%w/v, and also the last groups as compare was treated with suspension of glibenclamide 0.0029%w/v. Treated with dose 20ml/kgW orally. The blood glucose levels were observed before and after treatment every one hour during four hour. The result of research showed that administration of decoct of "durian" tree burk with concentration 5%w/v, 10%w/v, and 20%w/v had hypoglycemic effect. The best effect is by concentration 20%w/v and its not significantly different from the compare.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II POLA PENELITIAN	5
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Uraian Tanaman	7
II.2 Diabetes Mellitus	9
II.3 Insulin	14
II.4 Metode Analisis Glukosa	17
II.5 Obat Hipoglikemik Oral (OHO)	18
II.6 Tanaman Antidiabetik	22
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	
III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan	24

III.2	Penyiapan Sampel Penelitian	24
III.3	Pembuatan Bahan Penelitian	25
III.4	Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	26
III.5	Perlakuan Terhadap Hewan Uji	26
III.6	Pengumpulan dan Analisis Data	27
III.7	Pembahasan Hasil	27
III.8	Pengambilan Kesimpulan	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
IV.1	Hasil Penelitian	28
IV.2	Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
V.1	Kesimpulan	34
V.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Air Suling	38
2. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Dekok Klika Durian 5%b/v	38
3. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Dekok Klika Durian 10%b/v	38
4. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Dekok Klika Durian 20%b/v	39
5. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Glibenklamid	39
6. Pengaruh Air Suling, Dekok Klika Durian 5%b/v, Dekok Klika Durian 10%b/v, Dekok Klika Durian 20%b/v dan Suspensi Glibenklamid Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Kelinci Pada Jam ke-1, 2, 3, dan 4	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Statistik dengan Rancangan Acak Kelompok Dilanjutkan dengan Uji Student Newman-Keuls	42
2. Perhitungan Bahan	47
3. Skema Penelitian	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik penurunan kadar glukosa darah kelinci pada pemberian air suling, dekok klika durian 5%b/v, dekok klika durian 10%b/v, dekok klika durian 20%b/v dan suspensi glibenklamid	49
2. Grafik penurunan kadar glukosa darah terhadap waktu pada pemberian air suling, dekok klika durian 5%b/v, dekok klika durian 0%b/v, dekok klika durian 20%b/v dan suspensi glibenklamid	50
3. Tanaman durian (<i>Durio zibethinus</i> Murr.)	51
4. Sampel klika durian	52
5. Humalyzer	53

BAB I

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan masalah nasional yang harus dikelola bersama karena DM tercantum dalam urutan nomor 4 dari prioritas penelitian nasional untuk penyakit degeneratif. Prioritas pertama adalah penyakit kardiovaskuler, kemudian disusul oleh penyakit serebrovaskuler, geriatric, DM, rematik, dan katarak. Pada tahun 2010 diperkirakan jumlah penderita DM di Indonesia minimal 5 juta, dan di dunia 239,3 juta (1).

Apabila penyakit DM dibiarkan tidak terkendali atau penderita tidak menyadari penyakitnya, maka bertahun-tahun kemudian akan timbul berbagai komplikasi kronis yang berakibat fatal, seperti penyakit jantung, terganggunya fungsi ginjal, kebutaan, pembusukan kaki yang kadang memerlukan amputasi, atau timbulnya impotensi (2).

Tanaman obat umumnya mengandung bahan pokok aktif dengan berbagai elemen berguna di dalamnya. Berbagai kandungan ini saling berinteraksi. Fungsi komponen aktif (*active component*) dipengaruhi adanya faktor pendukung (*enhanceing factor*) dan faktor penghambat (*inhibiting factor*) dalam tanaman obat. Oleh karena itu, tanaman obat memerlukan waktu lebih panjang dalam pengobatan. Sebaliknya penggunaan tanaman obat menjadi lebih aman. Mekanisme kerja atau farmakodinamik tanaman obat yang bersifat holistik juga memberikan efek



pengobatan positif secara menyeluruh (3).

Adanya kecenderungan masyarakat memilih tanaman untuk pengobatan karena didorong oleh kepercayaan bahwa tanaman obat relatif aman dari berbagai efek komponen kimia obat-obat sintetik, walaupun penyiapannya lebih rumit dan memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan obat sintetik yang dapat langsung dikonsumsi.

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) suku Bombacaceae dikenal sebagai "The King of Fruit" karena keunggulan buahnya yang bergizi tinggi, kadar lemaknya jauh lebih rendah dari lemak hewani. Bagian yang dapat dimakan dari satu buah adalah sekitar 22%, yaitu bagian daging buahnya. Bagian lainnya adalah kulit luar (pericarp) dan biji (pongge) (4). Bagian lain yang dimanfaatkan oleh masyarakat, yaitu rebusan klika durian yang digunakan sebagai pengganti air minum oleh penderita DM. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amin, A., (5), pemberian infus klika durian menunjukkan penurunan optimal kadar glukosa darah kelinci yaitu 27,67 mg/dl. Dari penelitian Syahrudin, R., (6) juga disimpulkan bahwa pemberian ekstrak metanol klika durian menunjukkan efek penurunan kadar glukosa darah dengan penurunan optimal 37 mg/dl. Hasil pemeriksaan farmakognostik yang dilakukan oleh Tambong, H., (7), klika durian mengandung lendir, lignin, karbohidrat dan alkaloid. Sedangkan Dominika, O. (8) secara spektroskopi dan reaksi warna pada klika durian terdapat adanya steroid yang mengandung gugus -OH, -CH₃, -CH₂, -C=O. Dari data tersebut, maka dimungkinkan klika durian berkhasiat menurunkan kadar glukosa

darah.

Berdasarkan uraian di atas permasalahan yang timbul adalah pengobatan yang dilakukan oleh masyarakat, khususnya masyarakat Kab. Maros terhadap DM menggunakan rebusan klika durian masih berdasarkan dugaan-dugaan dan pengalaman semata, belum didukung oleh literature dan kurangnya bukti-bukti ilmiah hasil penelitian dengan pengujian yang jelas dan dapat dipertanggung jawabkan efek hipoglikemiknya. Untuk itu telah dilakukan uji efek hipoglikemik dari dekok klika durian (*Durio zibethinus* Murr.) pada 15 ekor kelinci jantan (*Orytolagus cuniculus*) yang dibagi dalam 5 kelompok yang masing-masing terlebih dahulu diambil darahnya untuk dihitung kadar glukosa darah awal sebelum induksi kenaikan kadar glukosa darah. Setelah pengambilan darah awal, masing-masing diberikan larutan glukosa 40 % dan satu jam kemudian dilakukan pengambilan darah untuk mengetahui kenaikan kadar glukosa darah. Kelompok I sebagai kontrol diberi air suling, kelompok II diberi dekok klika durian dengan konsentrasi 5% b/v b/v, kelompok III diberi dekok klika durian dengan konsentrasi 10% b/v, kelompok IV diberi dekok klika durian dengan konsentrasi 20% b/v, dan kelompok V sebagai pembanding diberi suspensi glibenklamid 0,0029% b/v. Kemudian dilakukan pengukuran kadar glukosa darah tiap interval waktu 1 jam selama 4 jam dengan menggunakan alat humalyzer. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistika dengan metode rancangan acak kelompok.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui efek hipoglikemik dekok klica durian terhadap kadar glukosa darah kelinci dan bertujuan untuk memperoleh data ilmiah khasiat klica durian.

BAB II

POA PENELITIAN

II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian disiapkan sesuai dengan kebutuhan

II.2 Penyiapan Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan berupa dekok klika durian dengan konsentrasi 5%b/v, 10%b/v, dan 20%b/v.

II.3 Pembuatan Bahan Penelitian

II.1 Pembuatan Larutan Kolidal Na-CMC 1%b/v

II.2 Pembuatan Suspensi Glibenklamid 0,0029%b/v

II.3 Pembuatan Larutan Glukosa 40%b/v

II.4 Pembuatan Dekok Klika Durian 5%b/v, 10%b/v, dan 20%b/v

II.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci (*Orytolagus cuniculus*) jantan dengan bobot badan 1,5 – 2 kg sebanyak 15 ekor dan dibagi dalam 5 kelompok, tiap kelompok terdiri atas 3 ekor.

II.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Hewan uji diberikan air suling, dekok klika durian, dan suspensi glibenklamid secara oral dengan volume pemberian 20 ml/ 2,5 KgBB.

II.6 Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penentuan kadar glukosa darah dianalisis secara statistika menggunakan rancangan acak kelompok.

II.7 Pembahasan Hasil

Pembahasan diuraikan berdasarkan analisis data.

II.8 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pembahasan.

BAB III
TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Uraian Tanaman

III.1.1 Klasifikasi Tanaman (9)

Dunia	: Flora
Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak Kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Bombacaceae
Marga	: Durio
Jenis	: <i>Durio zibethinus</i> Murr.

III.1.2 Nama Daerah (10, 5) .

Aceh	: Dureuyen
Tapanuli	: Turian, Tulian
Nias	: Duria
Mentawai	: Duriat
Manado	: Duriang
Jakarta	: Duren
Bugis	: Duriang
Makassar	: Duriang
Palopo	: Tampia



III.1.3 Morfologi Tanaman (9, 31)

- Habitus : Pohon, tinggi 15-30 m.
- Batang : Tegak, berkayu, bulat, percabangan simpodial, putih kehijauan.
- Daun : Tunggal, tersebar, lonjong, tepi rata, ujung runcing, pangkal meruncing, panjang 11-15 cm, lebar 4-6 cm, tangkai silindris, putih kehijauan,
- Bunga : pertulangan menyirip, hijau kekuningan.
Tunggal, di batang, bertangkai silindris, panjang \pm 5 cm, hijau, kelopak bentuk lonceng, hijau, benang sari bentuk kipas, putih, tangkai putik silindris, putih, mahkota lepas, panjang 4-5 cm, putih kekuningan.
- Buah : Kotak, bulat telur, panjang 15-30 cm, garis tengah 13-15 cm, berduri tajam, masih muda hijau, setelah tua kuning.
- Biji : Bulat telur, diameter \pm 3 cm, dilapisi selaput biji, kuning.
- Akar : Tunggang, putih kotor.

III.1.4 Tempat Tumbuh

Tanaman ini tumbuh pada ketinggian di atas 100 meter dari permukaan laut, tumbuh liar atau dibudidayakan (10, 5).

III.1.5 Kandungan Kimia

Kandungan kimia klica durian meliputi : alkaloid, steroid, lignin, lendir, kalium, fosfor, dan karbohidrat (11,5).

III.1.6 Kegunaan Tanaman

Akar tumbuhan durian digunakan sebagai Obat demam, daunnya untuk obat caguh atau cantengan (abses), dan berdasarkan pengalaman masyarakat klikanya digunakan sebagai obat diabetes mellitus (10, 5).

III. 2 Diabetes Mellitus

III.2.1 Pengertian, Penyebab, Gejala, dan Diagnosa

Diabetes mellitus atau penyakit gula atau kencing manis adalah suatu gangguan kronis yang khususnya menyangkut metabolisme hidrat arang (glukosa) di dalam tubuh . Tetapi metabolisme lemak dan protein juga terganggu (Latin : Diabetes = penerusan, mellitus = manis madu). Keadaan ini terjadi karena defisiensi insulin relatif maupun absolut. Kekurangan insulin absolut terjadi jika pankreas tidak berfungsi lagi untuk mensekresi insulin. Sedangkan kekurangan insulin relatif terjadi jika produksi insulin tidak sesuai dengan kebutuhan (11).

Sekitar tahun 1960, diabetes mellitus diartikan sebagai penyakit metabolisme yang dimasukkan ke dalam kelompok gula darah yang



melebihi batas normal atau hiperglikemia. Karena itu, diabetes mellitus disebut sebagai penyakit gula. Adanya gula di dalam air seni menyebabkan diabetes mellitus disebut penyakit kencing manis (11).

Dapat pula dikatakan bahwa diabetes mellitus merupakan salah satu kelainan endokrin yang tidak menggambarkan suatu penyakit spesifik dengan etiologi tunggal, tetapi merupakan suatu sindrom heterogen yang ditandai oleh tingginya kadar glukosa di dalam peredaran darah (12).

Gejala diabetes mellitus sangat bervariasi dan dapat timbul secara perlahan-lahan sehingga penderita tidak mengetahui akan adanya perubahan seperti minum yang menjadi lebih banyak, buang air kecil lebih sering dan bobot badan yang menurun (13).

Dari sudut pasien diabetes mellitus sendiri, hal yang sering menyebabkan pasien datang berobat ke dokter dan kemudian didiagnosa sebagai diabetes mellitus ialah keluhan : (13)

1. Kelainan kulit
2. Kelainan ginekologis : keputihan
3. Kesemutan
4. Kelemahan tubuh
5. Luka atau bisul yang tidak sembuh-sembuh
6. Infeksi saluran kemih

Dengan adanya gejala klinis atau komplikasi diabetes yang khas (misalnya retinopati), diagnosa dapat dipastikan dengan penentuan kadar glukosa darah. Nilai di atas 7,8 mmol/l (pada lambung kosong) pada dua hari berlainan dianggap positif. Begitu pula "*post-load*" di atas 11,1 mmol/l, yaitu 2 jam setelah pembebanan glukosa 75 gram. Kriteria baru (1997) dari ADA (*American Diabetes Association*) menurunkan nilai batas (lambung kosong) sampai 7,0 mmol/l. Kriteria *post-load* ditiadakan karena tes toleransi glukosa dalam praktek adakalanya tidak dapat dilakukan. Nilai antara 6,1-7,0 mmol/l menunjukkan toleransi glukosa yang terganggu (11).

Komplikasi DM dapat bersifat akut atau kronis. Komplikasi akut terjadi jika kadar glukosa darah seseorang meningkat atau menurun tajam dalam waktu relatif singkat. Kadar glukosa darah bisa menurun drastis jika penderita menjalani diet yang terlalu ketat. Perubahan yang besar dan mendadak dapat merugikan. Komplikasi kronis berupa kelainan pembuluh darah yang akhirnya bisa menyebabkan serangan jantung, ginjal, saraf, dan penyakit berat lain. Komplikasi akut dapat berupa; hipoglikemia, ketoasidosis diabetik-koma diabetik, koma hiperosmoler non-ketotik, koma lakto asidosis. Sedangkan komplikasi kronis dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu komplikasi spesifik yang jenis-jenisnya meliputi : retino diabetika (RD), nefropati diabetika (ND),

neuropati diabetika (Neu.D), diabetik foot (DF), dan komplikasi tak spesifik yang meliputi : kelainan pembuluh darah besar atau makroangiopati diabetika (Ma.DM), kekeruhan pada lensa mata (katarak lentis), dan adanya infeksi saluran kencing dan tuberkulosis paru (2).

III.2.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Klasifikasi dan diagnosis penyakit diabetes mellitus yang dianjurkan dipakai adalah yang sesuai dengan klasifikasi dan diagnosis menurut WHO tahun 1985. Klasifikasi diabetes mellitus menurut WHO adalah : (2)

A. Kelas Klinis

a. Diabetes Mellitus (DM)

1. DM tipe I : Diabetes Mellitus Tergantung Insulin (DMTI) = Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM)
2. DM tipe II : Diabetes Mellitus Tidak Tergantung Insulin (DMTTI) = Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM). DM tipe II dibagi lagi menjadi:
 - a) Penderita tidak gemuk
 - b) Penderita gemuk
3. Diabetes Mellitus Terkait Malnutrisi (DMTM) = Malnutrition Related Malnutrition Related Diabetes Mellitus (MRDM).

DMTM ini dibagi atas :

a) Fibrocalculous Pancreatic DM (FCPD)

b) Protein Deficient Pancreatic DM (PDPD)

4. DM tipe lain yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom tertentu seperti :

a) Penyakit pankreas

b) Penyakit hormonal

c) Obat-obatan/bahan kimia lain

d) Kelainan insulin atau reseptornya

e) Sindrom genetik tertentu

f) Lain-lain yang belum diketahui

b. Gangguan Toleransi Glukosa (GTG)

1. Tidak gemuk

2. Gemuk

3. Sebab keadaan atau sindrom tertentu

c. Diabetes Mellitus pada Kehamilan = Gestational Diabetes Mellitus

B. Golongan Resiko Statistik

Semua orang dengan toleransi glukosa yang normal tetapi mempunyai risiko yang lebih besar untuk mengidap DM. Yang termasuk dalam kelas ini antara lain :

a. Toleransi glukosa pernah abnormal

- b. Kedua orang tua mengidap diabetes mellitus
- c. Pernah melahirkan bayi dengan berat badan > 4 kg

III. 3 Insulin

A. Sintesis Insulin

Insulin disintesis pada retikulum endoplasma (RE) sel-sel β pulau Langerhans (*Langerhans islets*), yaitu jaringan endokrin pada pancreas. Sintesis insulin dikendalikan oleh gen insulin yang terdiri atas 2 (dua) intron dan 3 (tiga) ekson. Insulin disintesis dalam bentuk pendahulu (*precursor*), yaitu preproinsulin. Segera setelah preproinsulin selesai disintesis, urutan pre dipotong oleh enzim yang disebut peptidase sinyal (*signal peptidase*). Hasilnya adalah proinsulin (urutan pre selalu terbentuk pada setiap protein yang disintesis pada RE). Setelah melalui perangkat golgi (*golgi apparatus*), akhirnya proinsulin tiba pada gelembung sekresi (*secretory vescicles*). Dalam gelembung sekresi, proinsulin dipotong-potong oleh enzim-enzim peptidase : *Prohormone Converting Enzyme*(PCE)₂, PCE₃, dan *Carboxypeptidase* (CPH) menjadi insulin dan peptida sisa atau peptida-C (C-peptide). Bila ada pemicu (misalnya glukosa darah yang meningkat), maka gelembung sekresi akan bergerak menuju membran plasma sel β , berfusi dan mengeluarkan insulin serta peptida-C. Glukosa adalah senyawa polar (larut dalam air) sehingga tak dapat menembus membran plasma yang bersifat non-polar (larut dalam minyak). Agar dapat menembus membran

plasma, glukosa memerlukan suatu perangkat pengangkut (*glucose transporter*). Sampai saat ini diketahui ada 5 (lima) jenis pengangkut glukosa yang dinamakan GLUT-1 sampai GLUT-5 (kata GLUT berasal dari singkatan Glucose-transporter). GLUT-1 terdapat pada semua sel, sisanya hanya terdapat pada beberapa jenis sel saja. GLUT-2 merupakan pengangkut glukosa pada sel β pancreas, dan GLUT-4 terdapat pada sel otot (*miosit*) dan sel lemak (*liposit*). Kedua jenis sel tersebut merupakan penyusun dua macam jaringan yang peka insulin (*insulin sensitive*). Insulin diketahui meningkatkan jumlah GLUT-4 yang terpapar pada permukaan membran plasma miosit dan liposit. Jumlah GLUT-4 juga meningkat pada latihan (*exercise*). Itulah sebabnya penderita DM dianjurkan berolahraga, karena latihan akan menurunkan kebutuhan akan insulin (14).

B. Aktivitas Insulin

Insulin diketahui mempengaruhi metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Pengaruh insulin pada metabolisme karbohidrat berupa pemicuan glikogenesis (sintesis glikogen) pada hati dan glikolisis pada jaringan otot dan lemak. Secara resiprokal, insulin menghambat proses-proses kebalikannya, yaitu proses-proses glikogenolisis (pembentukan glukosa dari glikogen) dan proses glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari piruvat). Hiperglikemia pada DM terjadi karena kekurangan insulin, dan hal ini memicu glikogenolisis dalam hati dan menghambat glikolisis dalam otot dan

plasma, glukosa memerlukan suatu perangkat pengangkut (*glucose transporter*). Sampai saat ini diketahui ada 5 (lima) jenis pengangkut glukosa yang dinamakan GLUT-1 sampai GLUT-5 (kata GLUT berasal dari singkatan *Glucose-transporter*). GLUT-1 terdapat pada semua sel, sisanya hanya terdapat pada beberapa jenis sel saja. GLUT-2 merupakan pengangkut glukosa pada sel β pancreas, dan GLUT-4 terdapat pada sel otot (*miosit*) dan sel lemak (*liposit*). Kedua jenis sel tersebut merupakan penyusun dua macam jaringan yang peka insulin (*insulin sensitive*). Insulin diketahui meningkatkan jumlah GLUT-4 yang terpapar pada permukaan membran plasma miosit dan liposit. Jumlah GLUT-4 juga meningkat pada latihan (*exercise*). Itulah sebabnya penderita DM dianjurkan berolahraga, karena latihan akan menurunkan kebutuhan akan insulin (14).

B. Aktivitas Insulin

Insulin diketahui mempengaruhi metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Pengaruh insulin pada metabolisme karbohidrat berupa pemicuan glikogenesis (sintesis glikogen) pada hati dan glikolisis pada jaringan otot dan lemak. Secara resiprokal, insulin menghambat proses-proses kebalikannya, yaitu proses-proses glikogenolisis (pembentukan glukosa dari glikogen) dan proses glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari piruvat). Hiperglikemia pada DM terjadi karena kekurangan insulin, dan hal ini memicu glikogenolisis dalam hati dan menghambat glikolisis dalam otot dan



jaringan lemak. Efek terhadap metabolisme lipid berupa pemicuan sintesis trigliserida (lipogenesis) dan menghambat hidrolisis trigliserida (lipolisis). Efek insulin terhadap metabolisme karbohidrat dan lipid berlangsung melalui pengendalian enzim-enzim kunci yang berperan dalam masing-masing alur metabolisme. Pengendalian tersebut dapat berupa pengendalian sintesisnya serta dapat bersifat positif (memicu) atau negatif (menghambat). Efek terhadap metabolisme protein pada umumnya bersifat memicu sintesis protein (efek anabolic) dengan beberapa pengecualian yaitu protein-protein tertentu sintesisnya justru dihambat (14).

C. Mekanisme Kerja Insulin

Mekanisme kerja insulin secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 tahap, yaitu : Tahap awal, dimulai dengan terikatnya insulin pada reseptornya. Reseptor insulin (IR) terdiri atas 2 subunit dan masing-masing subunit terdiri atas dua rantai peptida, yaitu peptida alfa (IR- α) yang mengikat insulin, dan peptida beta (IR- β) yang meneruskan (mentransduksi) sinyal. Pengikatan insulin pada IR akan menimbulkan fosforilasi silang (*cross phosphorylation*) pada gugus-gugus tirosin tertentu pada IR- β . Tahap tengah, pada tahap ini sinyal akan diteruskan (ditransduksi) melalui sejumlah protein tertentu yang sebagian merupakan enzim. Banyak yang belum jelas pada tahap ini. Fosforilasi gugus tirosin pada IR- β menyebabkan aktivasi enzim, misalnya enzim P13-kinase (fosfatidil-inositol-3-kinase) dan PLC

(fosfolipase-C), atau menyebabkan pengikatan protein lain. Tahap akhir, tahap ini sudah lebih banyak diketahui. Sebagian besar aktivitas insulin terjadi melalui proses fosforilasi-defosforilasi. Banyak enzim yang dipengaruhi insulin terdapat dalam dua bentuk, yaitu Enz-P (terfosforilasi) dan Enz (tak terfosforilasi). Salah satu diantaranya adalah bentuk aktif. Bila insulin memicu aktivitas bentuk Enz, maka aktivitas insulin akan memicu suatu enzim fosfatase, sedangkan bila insulin memicu aktivitas enzim bentuk Enz-P maka aktivitas insulin memfosforilasi suatu protein kinase (14).

III.4 Metode Analisis Glukosa

Metode penentuan glukosa darah secara garis besar ada dua macam, 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 seperti asam urat dan laktosa yang akan memberi hasil penentuan yang lebih tinggi daripada konsentrasi glukosa yang sebenarnya (15, 16).

Beberapa metode penentuan glukosa darah sebagai berikut (15):

a. Metode kimia dengan pereaksi

1. Fosfomolibdat (ion folin)
2. Arsenik molibdat (Nelson – Somogi)
3. Benedict

4. Alkali Ferisianida

5. O - Toluidin

b. Metode enzimatik dengan enzim :

1. Heksokinase

2. Glukosa dehidogenesa

3. Glukosa oksida

Glukosa diukur setelah oksidasi enzimatik adanya glukosa oksidase. Hidrogen peroksidase di bawah katalisa peroksidase bereaksi dengan fenol dan 4-aminofenazone membentuk zat warna merah-violet quinoneimine indikator (33).

III.5 Obat Hipoglikemik Oral (OHO)

A. Sulfonilurea Generasi Pertama :

1. Tolbutamide (Orinase)

Mudah diabsorpsi. Oksidasi terjadi di hepar. Lama kerja relatif pendek (6-10 jam). Pemberian obat dua kali per hari, yaitu 500 mg sebelum makan dan sebelum tidur. Reaksi toksik jarang terjadi. Reaksi ringan berupa reaksi merah pada kulit. Hipoglikemi berjangka lama jarang dilaporkan. Jika ada, umumnya pada orang tua atau penderita yang dalam waktu bersamaan mendapatkan obat-obat lain seperti dicumarol, fenilbutazone atau golongan sulfonamie. Obat-obat tersebut bekerja kompetitif dengan enzim oksidatif

di hepar sehingga kadar obat yang tidak dimetabolisir atau tolbutamid aktif akan meningkat.

2. Asetoheksamid (Dymelor)

Lama kerja 10-16 jam. Dosis terapi 0,25-1,5 g/hari yang dibagi atas 2 kali pemberian. Metabolisme hepar cukup cepat tetapi metabolit tetap aktif. Efek samping sama dengan obat sulfonilurea lainnya.

3. Tolazamide (Tolinase)

Kekuatannya menyamai klorpropamid tetapi lama kerja lebih pendek, seperti asetoheksamid. Absorpsi lambat jika dibandingkan sulfonilurea lain. Pengaruh penurunan glukosa darah baru terjadi beberapa jam setelah pemberian obat. Waktu paro kurang lebih 7 jam. Jika dibutuhkan lebih dari 500 mg/hari, dosis harus dibagi dan diberikan dua kali sehari. Dosis yang lebih dari 1 gram tidak akan menambah penurunan glukosa darah.

4. Klorpropamid (Diabinese)

Waktu paro 32 jam. Metabolisme hepar lambat. Kurang lebih 20-30% terdapat dalam urin tanpa perubahan. Obat ini juga mengadakan interaksi dengan obat-obat yang disebutkan di atas. Tidak boleh diberikan kepada penderita penyakit hepar atau insufisiensi ginjal. Dosis *maintenance* 250 mg/hari, sebagai dosis tunggal pagi hari. Reaksi hipoglikemik yang

di hepar sehingga kadar obat yang tidak dimetabolisir atau tolbutamid aktif akan meningkat.

2. Asetoheksamid (Dymelor)

Lama kerja 10-16 jam. Dosis terapi 0,25-1,5 g/hari yang dibagi atas 2 kali pemberian. Metabolisme hepar cukup cepat tetapi metabolit tetap aktif. Efek samping sama dengan obat sulfonilurea lainnya.

3. Tolazamide (Tolinase)

Kekuatannya menyamai klorpropamid tetapi lama kerja lebih pendek, seperti asetoheksamid. Absorpsi lambat jika dibandingkan sulfonilurea lain. Pengaruh penurunan glukosa darah baru terjadi beberapa jam setelah pemberian obat. Waktu paro kurang lebih 7 jam. Jika dibutuhkan lebih dari 500 mg/hari, dosis harus dibagi dan diberikan dua kali sehari. Dosis yang lebih dari 1 gram tidak akan menambah penurunan glukosa darah.

4. Klorpropamid (Diabinese)

Waktu paro 32 jam. Metabolisme hepar lambat. Kurang lebih 20-30% terdapat dalam urin tanpa perubahan. Obat ini juga mengadakan interaksi dengan obat-obat yang disebutkan di atas. Tidak boleh diberikan kepada penderita penyakit hepar atau insufisiensi ginjal. Dosis *maintenance* 250 mg/hari, sebagai dosis tunggal pagi hari. Reaksi hipoglikemik yang

lama lebih banyak dari pada tolbutamid, khususnya untuk orang tua sehingga perlu monitoring yang lebih baik.

Dosis yang melebihi 500 mg/hari akan meningkatkan risiko ikterus. Pasien dengan predisposisi genetik dapat mengalami rasa panas jika pada waktu yang sama minum alkohol. Hiponatremia dapat terjadi sebagai komplikasi akibat stimulasi sekresi vasopresin dan potensiasi kerja pada tubulus ginjal. Pengaruh antidiuretik tidak bergantung kepada rumus bangun karena SU yang lain (asetoheksamid, tolazamid, glyburid) mempunyai sifat diuretic pada manusia. Kurang lebih 1% kasus dapat menunjukkan reaksi hematologik (leukopeni, trombositopeni).

B. Sulfonilurea Generasi Kedua

1. Glyburide (Glibenclamide)

Dimetabolisir pada hepar. Efek biologik dapat mencapai 24 jam sesudah dosis tunggal pagi hari. Dosis awal 2,5 mg/hari dan tetap dipertahankan rata-rata 5-10 mg/hari dalam dosis tunggal pagi hari. Dosis *maintenance* yang lebih besar dari 20 mg/hari tidak dianjurkan. Glyburide mempunyai beberapa efek samping seperti muka merah sesudah minum alkohol. Tidak menimbulkan retensi air seperti sesudah minum etanol. Tidak menimbulkan retensi air seperti klorpropamid. Kontra indikasi untuk pasien penyakit hepar dan payah ginjal. Hati-hati karena banyak menimbulkan hipoglikemia pada usia lanjut. Sebaiknya tidak digunakan

untuk pasien 70 tahun. Golongan ini dimulai dengan tolbitamid. Akhir-akhir ini glipizid lebih efektif sebagai dosis tunggal pagi hari. Pada orang tua, gejala hipoglikemia dapat menjadi berat dan lama. Dimulai dengan gejala yang perlahan tanpa ada tanda-tanda bahaya. Rasa bingung berlangsung progresif disertai penurunan kesadaran.

2. Glipizide (Glucotrol)

Mempunyai waktu paro yang paling pendek (2-4 jam). Untuk mendapatkan hiperglikemi *post-prandial* yang maksimal, obat ini harus diberikan 30 menit sebelum sarapan. Absorpsi akan diperlambat oleh makanan. Dosis awal yang dianjurkan adalah 15 mg/hari diberikan sekaligus. Jika diperlukan dosis harian yang lebih tinggi, harus dibagi dan diberikan sebelum makan. Dosis maksimum 40 mg/hari.

Kurang lebih 90% glipizide dimetabolisir dalam hepar dan 10% dikeluarkan tanpa perubahan. Kontra indikasi untuk penderita hepar dan payah ginjal dengan bahaya hipoglikemi.

C. Biguanide

Dikenal tiga jenis obat, yaitu metformin, buformin, dan fenformin. Jenis yang terakhir dilarang di berbagai negara termasuk Indonesia, karena ada hubungannya dengan asidosis laktat.

Kemampuannya merendahkan kadar gula darah tidak tergantung kepada adanya beta-sel yang berfungsi. Kadar glukosa darah orang sehat yang

sudah melakukan puasa satu malam tidak berubah. Tetapi kadar glukosa post-prandial amat rendah selama pemberian fenformin. Penderita DNID yang mendapatkan pengobatan dengan fenformin mempunyai hiperglikemia *post-prandial* atau waktu pasca puasa. Selama terapi biguanid tidak pernah terjadi hipoglikemi. Karena itu, obat ini lebih tepat disebut *euglycemic* dibandingkan sebutan *hypoglycemic*. Kemungkinan mekanisme kerja ialah (1) stimulasi glikolisis langsung jaringan perifer dengan peningkatan habisnya glukosa darah, (2) mengurangi glukoneogenesis hepar, (3) memperlambat absorpsi glukosa dari pencernaan, (4) menekan kadar glukagon darah, (5) memacu pengikatan glukosa pada jaringan.

Fenformin diikat protein plasma dan memberikan efek terapi antara 100-250 mg/ml. Waktu paro \pm 11 jam. Kira-kira 1/3 dimetabolisir dengan bentuk hidroksilasi rantai benzen. Pada pasien payah ginjal, zat yang tidak dimetabolisir akan menumpuk dan meningkatkan bahaya asidosis. Komplikasi ini sebanding dengan takaran dosis yang diberikan. Metformin tidak dimetabolisir. Metabolit dikeluarkan ginjal sebagai bahan aktif. Asidosis laktat lebih banyak terjadi pada penderita yang menggunakan fenformin daripada metformin (17).

III.6 Tanaman Antidiabetik

Beberapa tanaman obat yang secara tradisional digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus, antara lain sebagai berikut (2, 18):

- Alpukat (*Persea americana* Mill.), daunnya
- Lidah buaya (*Aloe vera* L.), daun yang berdaging, setelah dibuang kulit dan durinya
- Brotowali (*Tinospora crispa* L.), batangnya.
- Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.), biji atau buah muda
- Ciplukan (*Physalis peruviana* L.), akar, daun, batang, dan buah.
- Daun Sendok (*Plantago asiatica* L.), semua bagian tanaman bias digunakan tetapi bijinya lebih sering digunakan.
- Kumis kucing (*Orthosiphon longiflorum*, *O. aristatus*, *O. stamineus* Benth.), seluruh bagian tanaman, terutama daunnya.
- Mahoni (*Swietenia maghoni* Jacq.), bijinya.
- Mengkudu (*Morinda citrifolia*), buahnya
- Pare (*Momordica charantia* L.), buahnya.
- Pulai (*Alstonia scholaris* R.), kulit batang, daun, dan getahnya.
- Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.), daunnya
- Sambiloto (*Andrographis paniculata*), seluruh bagian tanaman, kecuali akar
- Sambung nyawa (*Gynura procumbens* Back.), daunnya.
- Tapak dara (*Vinca rosea*), bunganya

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

IV.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat dan bahan yang digunakan adalah gelas ukur 50 ml dan 100 ml, gelas piala 250 ml, humalyzer (Human), kain flannel, kandang individu, labu tentukur 100 ml, lumpang dan alu, panci infus, pengaduk elektrik (Philips), spoit 5 ml, timbangan analitik (Sartorius), timbangan hewan (Berkel)

Bahan-bahan yang digunakan adalah air suling, alkohol 70%, klika durian (*Durio zibethinus* Murr.), glukosa, Na-CMC, tablet glibenklamid.

IV.2 Penyiapan Sampel Penelitian

IV.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel berupa klika durian diperoleh dari desa Pambalaan, Rantepao, Kabupaten Tana Toraja, Provinsi Sulawesi Selatan. Klika yang diambil adalah klika yang sehat.

IV.2.2 Pengolahan Sampel

Klika durian yang diperoleh dibersihkan, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering klika dipotong kecil-kecil setara dengan ayakan 4/18 atau ukuran kurang lebih 0,06 – 0,25 cm.

IV.3 Pembuatan Bahan Penelitian

IV.3.1 Pembuatan Larutan Koloidal Na-CMC 1% (22)

Na-CMC sebanyak 1 gram dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 ml air suling panas (suhu 70° C) sambil diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk larutan koloidal dan dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 ml.

IV.3.2 Pembuatan Suspensi Glibenklamid 0,0029% b/v

Ditimbang 20 tablet glibenklamid dan dihitung bobot rata-ratanya. Tablet kemudian dimasukkan ke dalam lumpang dan digerus, kemudian ditimbang sesuai yang dibutuhkan untuk mendapatkan konsentrasi 0,0029% b/v. Selanjutnya dimasukkan ke dalam lumpang dan ditambahkan larutan koloidal Na-CMC 1% sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen, lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, lumpang dibilas dengan larutan koloidal Na-CMC 1% dan bilasannya dimasukkan ke dalam labu tentukur, kemudian volumenya dicukupkan dengan larutan koloidal Na-CMC 1% hingga 100 ml.

IV.3.3 Pembuatan Larutan Glukosa 40% b/v

Glukosa sebanyak 40 g dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, lalu ditambahkan air suling sebanyak 50 ml, dikocok hingga larut, kemudian dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 ml.

IV.3.4 Pembuatan Dekok (32, 24, 23)

Dibuat dekok klika durian (*Durio zibethinus* Murr.) dengan konsentrasi 5% b/v b/v, 10% b/v, dan 20% b/v. Untuk membuat dekok klika durian 5% b/v yaitu dengan cara ditimbang serbuk klika durian sebanyak 5 g, kemudian dimasukkan ke dalam panci infus, ditambahkan air 10 ml (2 kali bobot simplisia), diaduk hingga semua permukaan simplisia basah, lalu ditambah air 100 ml, dipanaskan hingga suhu mencapai 90°C selama 30 menit sambil sekali-kali diaduk. Selanjutnya diserkai selagi panas melalui kain flannel. Untuk mencukupi kekurangannya, ditambahkan air panas melalui ampas sehingga diperoleh dekok 100 ml. Untuk pembuatan dekok klika durian konsentrasi 10% b/v, dan 20% b/v dilakukan cara yang sama dengan menimbang simplisia masing-masing sebanyak 10 g dan 20 g.

IV.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji (25)

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci (*Orytolagus cuniculus*) jantan dengan bobot badan 1,5 – 2 kg sebanyak 15 ekor dan dibagi dalam 5 kelompok, tiap kelompok terdiri atas 3 ekor.

IV.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Hewan uji dipuasakan selama 1 x 24 jam dan tetap diberi air minum. Sebelum pemberian dekok klika durian, terlebih dahulu dilakukan pengambilan darah kelinci melalui vena marginalis sebanyak 1 ml untuk

dihitung kadar glukosanya sebagai kadar glukosa darah awal. Kemudian masing-masing kelinci diberikan larutan glukosa larutan glukosa 40 %. Satu jam kemudian dilakukan pengambilan darah untuk mengetahui kenaikan kadar glukosa darah. Selanjutnya, kelompok I sebagai kontrol diberi air suling, kelompok II, III, dan IV diberi dekok klika durian dengan konsentrasi 5% b/v b/v, 10% b/v, dan 20% b/v, serta kelompok V sebagai pembanding diberi suspensi glibenklamid 0,0029% b/v. Pemberian dilakukan secara oral masing-masing sebanyak 20 ml/2,5kgBB. Setelah perlakuan, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah tiap interval waktu 1 jam selama 4 jam.

IV.6 Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penentuan kadar glukosa darah dianalisis secara statistika menggunakan rancangan acak kelompok.

IV.7 Pembahasan Hasil

Pembahasan diuraikan berdasarkan analisis data.

IV.8 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pembahasan.



BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil Penelitian

Hasil pengukuran kadar glukosa darah kelinci menunjukkan :

1. Kadar glukosa darah rata-rata awal pada pemberian air suling sebagai kontrol adalah 251,53 mg/dl mengalami penurunan kadar glukosa darah pada jam ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 masing-masing sebesar 12,09%, 23,37%, 36,84%, dan 42,84%. (Tabel 6)
2. Kadar glukosa darah rata-rata awal pada pemberian dekok klika durian 5%b/v adalah 259,97 mg/dl mengalami penurunan kadar glukosa darah pada jam ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 masing-masing sebesar 6,62%, 35,18%, 62,23%, dan 62,87%. (Tabel 6)
3. Kadar glukosa darah rata-rata awal pada pemberian dekok klika durian 10% adalah 260,367 mg/dl mengalami penurunan kadar glukosa darah pada jam ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 masing-masing sebesar 23,63%, 35,55%b/v, 55,10%, dan 65,89%. (Tabel 6)
4. Kadar glukosa darah rata-rata awal pada pemberian dekok klika durian 20% adalah 209,87 mg/dl mengalami penurunan kadar glukosa darah pada jam ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 masing-masing sebesar 22,09%, 41,04%, 56,56%, dan 67,25%b/v. (Tabel 6)

5. Kadar glukosa darah rata-rata awal pada pemberian suspensi glibenklamid sebagai pembanding adalah 247,17 mg/dl mengalami penurunan kadar glukosa darah pada jam ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 masing-masing sebesar 12,23%, 62,20%, 80,87%, dan 72,19%. (Tabel 6)

V.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan efek hipoglikemik dari dekok klika durian. Pada penelitian ini digunakan tiga konsentrasi dekok yang berbeda, yaitu konsentrasi 5% b/v, 10% b/v dan 20% b/v.

Penentuan efek hipoglikemik dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan metode toleransi glukosa oral. Metode ini cukup sensitif, sederhana pengerjaannya dan spesifik untuk glukosa, sehingga tidak terganggu dengan adanya bahan pereduksi yang lain. Selain itu, hasil yang diperoleh mendekati kadar glukosa darah yang sesungguhnya. Glukosa diukur setelah oksidasi enzimatik adanya glukosa oksidase. Hidrogen peroksidase di bawah katalis peroksidase bereaksi dengan phenol dan 4-aminophenazone membentuk zat warna merah-violet quinoneimine sebagai indikator yang diukur intensitas warnanya secara fotometrik.

Kelinci yang digunakan pada penelitian ini diberikan glukosa 40 % b/v dengan tujuan bukan untuk mendiabeteskan kelinci, tetapi hanya untuk mengetahui toleransi terhadap penurunan kadar glukosa darah kelinci setelah pemberian dekok klika durian.

Sebelum perlakuan, kelinci dipuaskan terlebih dahulu selama 1 x 24 jam dengan maksud untuk menghindari pengaruh makanan pada saat dilakukan pengukuran kadar glukosa darah. Walaupun demikian, faktor variasi biologis dari hewan uji tidak dapat dihilangkan sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Sebagai kontrol digunakan air suling, agar penurunan kadar glukosa darah oleh sampel dapat terlihat jelas, sedang sebagai pembanding digunakan glibenklamid, yang merupakan obat antidiabetik oral golongan sulfonilurea. Dipilih glibenklamid karena memiliki efek hipoglikemik yang kuat dengan dosis yang rendah. Karena sifat glibenklamid yang praktis tidak larut dalam air, maka disuspensikan dengan Na-CMC 1%.

Setelah pemberian oral, semua senyawa sulfonilurea diabsorpsi dengan cepat dan baik, dalam plasma terikat dalam jumlah besar pada protein (contohnya glibenklamid 99%) (19) sehingga untuk menghitung kadar glukosa darah digunakan humalyzer dengan sampel plasma darah.

Kadar glukosa darah yang terjadi setelah pemberian sulfonilurea disebabkan oleh perangsangan sekresi insulin di pankreas (20) kemudian menstimulasi perubahan glukosa darah menjadi glikogen.

Berdasarkan analisis dari tabel anava perhitungan statistik menggunakan rancangan acak kelompok, perlakuan hewan uji selama 4 jam dengan interval waktu 1 jam memperlihatkan penurunan kadar glukosa darah

yang berbeda sangat nyata sehingga disimpulkan bahwa pemberian dekok klika durian untuk tiap kelompok perlakuan dengan konsentrasi 5%b/v, 10%b/v, dan 20%b/v dapat menurunkan kadar glukosa darah kelinci.

Sementara hasil uji lanjutan dengan uji rentang Student Newman-Keuls pada taraf 5% menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa darah kelompok perlakuan dekok 5%b/v berbeda tidak nyata terhadap kontrol, sementara kelompok perlakuan 10%b/v dan 20%b/v berbeda nyata terhadap kelompok kontrol. Pengaruh penurunan kadar glukosa darah oleh kelompok perlakuan dekok 20%b/v berbeda nyata dengan kelompok perlakuan dekok 5%b/v dan 10%b/v, sementara kelompok perlakuan 20%b/v berbeda tidak nyata dengan pembanding. Setelah uji lanjut pada taraf 1%, kelompok perlakuan dekok 10% juga menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang berbeda tidak nyata dengan kelompok kontrol.

Hal ini berarti efek penurunan kadar glukosa darah dengan perlakuan dekok 5%b/v dan 10%b/v pada uji lanjut memiliki nilai minimum yang tidak dapat dilampaui pada taraf 1% untuk menetapkan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok kontrol walaupun pada analisis awal menggunakan tabel anava memperlihatkan perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa pemberian dekok 5%b/v dan 10%b/v juga berpengaruh baik terhadap penurunan kadar glukosa darah walaupun tidak seefektif dekok 20% b/v.

Dari hasil analisis data dengan menggunakan persamaan regresi linear dapat diketahui besarnya kecepatan penurunan kadar glukosa darah kelinci pada pemberian air suling, dekok klika durian 5%*b/v*, dekok klika durian 10%*b/v*, dekok klika durian 20%*b/v*, dan suspensi glibenklamid, yaitu masing-masing sebesar 27,67 mg/dl jam, 47,14 mg/dl jam, 42,51 mg/dl jam, 35,46 mg/dl jam, dan 58,64 mg/dl jam.

Pada kelompok kontrol juga terjadi penurunan kadar glukosa darah selama 4 jam perlakuan, khususnya pada jam ke-1 penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol ternyata lebih besar dari kelompok perlakuan dekok 5%*b/v* maupun 10%*b/v*. Hal ini disebabkan karena adanya penggunaan glukosa oleh kelinci pada kelompok kontrol yang lebih besar dalam pembentukan energi dan terjadinya absorpsi glukosa ke dalam sel yang disimpan sebagai gula cadangan. Sementara kelompok pembanding memperlihatkan efek penurunan kadar glukosa darah yang persentasenya tidak jauh berbeda dengan kelompok kontrol, yaitu 12,09% untuk kelompok kontrol dan 12,23% untuk kelompok pembanding. Demikian juga jika dibandingkan dengan dekok konsentrasi 10%*b/v* maupun dekok 20%*b/v*, efek hipoglikemik kelompok pembanding lebih rendah hingga pada jam ke-2. Glibenklamid yang digunakan sebagai pembanding merupakan obat hipoglikemik oral yang berdasarkan lama kerjanya termasuk dalam golongan intermediate yang dapat

bertahan selama 24 jam dengan waktu paro 10 jam sehingga pada jam ke-1 dan jam ke-2 belum menunjukkan efek yang optimal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan analisis data secara statistika dapat disimpulkan :

1. Pemberian dekok klika durian 5%b/v, 10%b/v, dan 20%b/v memberikan efek hipoglikemik dengan penurunan masing-masing sebesar 62,87%, 65,89%, dan 67,25%.
2. Pemberian dekok klika durian 20%b/v menunjukkan efek hipoglikemik yang berbeda tidak nyata dengan efek hipoglikemik yang ditimbulkan oleh pembanding suspensi glibenklamid 0,0029%.

VI.2 Saran

Disarankan agar penelitian dapat dilanjutkan dengan pengujian terhadap hewan uji yang didiabeteskan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tjokroprawiro, A., 2003, "Diabetes Mellitus : Klasifikasi, Diagnosis, dan Terapi," Edisi Ketiga, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, ix – x.
2. Utami, P., 2003, "Tanaman Obat untuk Mengatasi Diabetes Mellitus," Cetakan Pertama, PT Agro Media Pustaka, Tangerang, 12-16, 26-27.
3. Arif, A., 2002, "Prospek Tanaman Obat Disfungsi Seksual," (Online), <http://www.kompas.co.id/kcm/>, diakses 21 April 2004.
4. Astaman, M., 2003, "Durian Bukan Buah Terlarang," (Online), <http://www.kompas.co.id/kcm/>, diakses 29 April 2004.
5. Amin, A., 1997, "Pengaruh Infus Klika Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Kelinci," Skripsi Sarjana. Unpacti. Makassar, 5-8.
6. Syahrudin, R., 1999, "Pengaruh Ekstrak Metanol Klika Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Kelinci," Skripsi Sarjana Unpacti, Makassar, 37.
7. Tambong, H., 1997, "Pemeriksaan Farmakognostik dan Usaha Penapisan Komponen Kimia Klijanya Secara Kromatografi Lapis Tipis Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Asal Kabupaten Luwu ," Skripsi Sarjana Unpacti, Makassar, 33.
8. Puara, O.D., 1997, "Isolasi dan Identifikasi Komponen Kimia Ekstrak Dietil Eter Klika Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Asal Kecamatan Walenrang Kabupaten Luwu Sul-Sel," Skripsi Sarjana Unpacti, Makassar, 28.
9. Tjitrosoepomo, G., 1991, "Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta," Cetakan III, GMUP, Yogyakarta. 275.
10. Heyne, K., 1987, "Tumbuhan Berguna Indonesia," Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan, Jilid III, Cetakan I, Yayasan Sarana Wahana Jaya, Jakarta, 1340 - 1343.
11. Tjay, T.H., dan Raharja, K., 2002, Obat-obat Penting, Ed. V, Cetakan Pertama, PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, 693-695.

12. Watts, D.H., 1989, "Terapi Medik," Alih bahasa Lukanto P., Edisi XIII, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 235.
13. Sjaifoellah, H.M., 1996, "Ilmu Penyakit Dalam," Jilid I, Edisi III, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 571.
14. Suryohudoyo, P., 2000, "Kapita Selekta Ilmu Kedokteran Molekuler," Infomedika, Jakarta, 48.
15. Pesce, A.J., Kaphan, L.S., 1987, "Methode Insulin Clinical Chemistry" CV. Mosby Company, St. Lois. Washington D.C., Toronto, 106, 107.
16. Schumack, W., Mayer, K., Haake, M., 1990, "Senyawa Obat", Ed. II, Terjemahan Wattimena, J., dkk., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 109.
17. Anugrah, P., Munif, S., 1994, "Catatan Kuliah Farmakologi," Bagian III, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 167-172.
18. Dalimartha, S., 2003, "Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Diabetes Mellitus," Seri A, PT Penebar Swadaya, Bogor, 3-48.
19. Mutschler, E., 1991, "Dinamika Obat," Edisi Kelima, Terjemahan Mathilda B.W. dan Anna Setiadi Ranti, ITB, Bandung, 351.
20. Ganiswara, S.G., 1995, Farmakologi dan Terapi, Ed. IV, FKUI, Jakarta, 471.
21. Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan, 2000, "Judul-judul Penelitian Bidang Riset dan Pengembangan," (Online), <http://www.pusdiknakes.or.id>, diakses 21 April 2004.
22. Parrott, E.L., 1979, "Pharmaceutical Technology: Fundamental Pharmaceutics," Burgess Publishing Company, Minneapolis, s 353.
23. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1986, "Sediaan Galenik," Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 10 – 11.
24. Sirait, M., dkk, 1995, "Farmakope Indonesia," Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 7.
25. Malole, M.M.B., Pramono, C.S.U., 1998. "Penggunaan Hewan-hewan Laboratorium," Penelaah Maskudi Partadiredja, Departemen Pendidikan dan

Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 62.

26. Scheffler, W. C., 1987, "Statistika Untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran, dan Ilmu yang Bertautan," Diterjemahkan oleh Suroso, ITB, Bandung, 142-145, 265.
27. Sokal, R.R., 1991, "Pengantar Biostatistika," Diterjemahkan oleh Nasrullah, Edisi Kedua, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 234-252, 408.
28. Walpole, R.E., 1986, "Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan," Terbitan Kedua, ITB, Bandung, 445-457.
29. Katzung, B.G., 1989, "Farmakologi Dasar Klinik," Alihbahasa Kotualubun, B.H., dkk., Edisi III, Cetakan I, EGC, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 577 - 591.
30. Ashari, S., 1995, "Hortikultura : Aspek Budidaya," UI Press, Jakarta, 297-302.
31. HTML Document, "Bunga-Buah," (Online), http://iptek.apji.or.id/artikel/ng_tanaman_obat_depkes_buku3_3-009.pdf, diakses 29 April 2004.
32. _____, 1929, "Pharmacopee," Edisi V, Brussel, 188.
33. Barham, D., Trinder, P., 1972, "Analyst", Human, Germany, 97.

Tabel 1. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci Diberi Air Suling

Kelinci	Kadar Glukosa Darah (mg/dl)					
	Sebelum Perlakuan	1 jam Setelah Pemberian Glukosa	Setelah n (jam) Perlakuan			
			1	2	3	4
I	133,00	256,70	241,30	212,90	151,10	121,40
II	145,60	271,50	206,60	188,00	165,90	148,60
III	129,70	226,40	215,40	177,30	162,60	161,30
Jumlah	408,30	754,60	663,30	578,20	479,60	431,30
Rata-Rata	136,10	251,53	221,10	192,73	159,87	143,77

Tabel 2. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Dekok Klika Durian 5%b/v

Kelinci	Kadar Glukosa Darah (mg/dl)					
	Sebelum Perlakuan	1 jam Setelah Pemberian Glukosa	Setelah n (jam) Perlakuan			
			1	2	3	4
I	109,40	214,60	231,20	203,50	99,70	135,50
II	223,80	268,10	257,50	142,90	85,70	84,60
III	138,80	297,20	239,60	159,10	109,20	69,50
Jumlah	472,00	779,90	728,30	505,50	294,60	289,60
Rata-Rata	157,33	259,97	242,77	168,50	98,20	96,53

Tabel 3 Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Dekok Klika Durian 10%b/v

Kelinci	Kadar Glukosa Darah (mg/dl)					
	Sebelum Perlakuan	1 jam Setelah Pemberian Glukosa	Setelah n (jam) Perlakuan			
			1	2	3	4
I	148,30	228,40	189,70	155,60	144,80	89,10
II	133,00	284,70	240,60	185,90	88,30	81,30
III	190,40	268,00	166,20	161,90	117,60	96,00
Jumlah	471,70	781,10	596,50	503,40	350,70	266,40
Rata -Rata	157,23	260,37	198,83	167,80	116,90	88,80

Tabel 4. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Dekok Klika Durian 20%b/v

Kelinci	Kadar Glukosa Darah (mg/dl)					
	Sebelum Perlakuan	1 jam Setelah Pemberian Glukosa	Setelah n (jam) Perlakuan			
			1	2	3	4
I	183,50	160,40	145,30	107,00	109,60	77,20
II	128,20	232,90	143,30	136,00	70,80	53,10
III	138,40	236,30	201,90	128,20	93,10	75,90
Jumlah	450,10	629,60	490,50	371,20	273,50	206,20
Rata-Rata	150,03	209,87	163,50	123,73	91,17	68,73

Tabel 5. Data Kadar Glukosa Darah Kelinci yang Diberi Suspensi Glibenklamid 0,0029%

Kelinci	Kadar Glukosa Darah (mg/dl)					
	Sebelum Perlakuan	1 jam Setelah Pemberian Glukosa	Setelah n (jam) Perlakuan			
			1	2	3	4
I	137,90	245,90	174,80	114,40	48,80	43,30
II	112,40	236,60	221,00	67,30	50,80	36,70
III	106,80	259,00	255,00	98,60	42,20	36,40
Jumlah	357,10	741,50	650,80	280,30	141,80	116,40
Rata-Rata	119,03	247,17	216,93	93,43	47,27	38,80

Tabel 6. Pengaruh Air Suling, Dekok Klika Durian 5%b/v, Dekok Klika Durian 10%b/v, Dekok Klika Durian 20%b/v dan Suspensi Glibenklamid Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Kelinci Pada Jam Ke-1, 2, 3, dan 4

a) Pada jam ke-1

No.	Perlakuan	Kadar glukosa darah rata-rata (mg/dl)		Penurunan kadar glukosa darah (mg/dl)	Penurunan kadar glukosa darah (%)
		Awal	Jam ke-1		
1.	Air suling	251,53	221,10	30,43	12,09
2.	Dekok klika durian 5%b/v	259,97	242,77	17,20	6,62
3.	Dekok klika durian 10%b/v	260,37	198,83	61,54	23,63
4.	Dekok klika durian 20%b/v	209,87	163,50	46,37	22,09
5.	Suspensi glibenklamid	247,17	216,93	30,24	12,23

b) Pada jam ke-2

No.	Perlakuan	Kadar glukosa darah rata-rata (mg/dl)		Penurunan kadar glukosa darah (mg/dl)	Penurunan kadar glukosa darah (%)
		Awal	Jam ke-2		
1.	Air suling	251,53	192,73	58,8	23,37
2.	Dekok klika durian 5%b/v	259,97	168,5	91,47	35,18
3.	Dekok klika durian 10%b/v	260,37	167,8	92,57	35,55
4.	Dekok klika durian 20%b/v	209,87	123,73	86,14	41,04
5.	Suspensi glibenklamid	247,17	93,43	153,74	62,20

c) Pada jam ke-3

No.	Perlakuan	Kadar glukosa darah rata-rata (mg/dl)		Penurunan kadar glukosa darah (mg/dl)	Penurunan kadar glukosa darah (%)
		Awal	Jam ke-3		
1.	Air suling	251,53	159,87	92,66	36,84
2.	Dekok klika durian 5% <i>b/v</i>	259,97	98,2	161,77	62,23
3.	Dekok klika durian 10% <i>b/v</i>	260,37	116,9	143,47	55,10
4.	Dekok klika durian 20% <i>b/v</i>	209,87	91,17	118,7	56,56
5.	Suspensi glibenklamid	247,17	47,27	199,9	80,87

d) Pada jam ke-4

No.	Perlakuan	Kadar glukosa darah rata-rata (mg/dl)		Penurunan kadar glukosa darah (mg/dl)	Penurunan kadar glukosa darah (%)
		Awal	Jam ke-4		
1.	Air suling	251,53	143,77	107,76	42,84
2.	Dekok klika durian 5% <i>b/v</i>	259,97	96,53	163,44	62,87
3.	Dekok klika durian 10% <i>b/v</i>	260,37	88,8	171,57	65,89
4.	Dekok klika durian 20% <i>b/v</i>	209,87	68,73	141,14	67,25
5.	Suspensi glibenklamid	247,17	68,73	178,44	72,19

Lampiran 1. Perhitungan Statistik Dengan Rancangan Acak Kelompok Dilanjutkan

Dengan Uji Student Newman-Keuls

Kelompok Perlakuan (Kelinci)	Kadar glukosa darah (mg/dl) pada n (jam) Setelah Perlakuan					Jumlah perlakuan	Rata-rata perlakuan
	0	1	2	3	4		
I	1	256.7	241.3	212.9	151.10	121.4	
	2	271.5	206.6	188.0	165.9	148.6	
	3	226.4	215.4	177.3	162.6	161.3	
	Y	754.6	663,3	578.2	479.6	431.3	2907
	Y _{Rata-rata}	251.53	221,1	192.733	159.87	143.77	
II	1	214.6	231.2	203.5	99.7	135.5	
	2	268.1	257.5	142.9	85.7	84.6	
	3	297.2	239.6	159.1	109.2	69.5	
	Y	779.9	728.3	505.5	294.6	289.6	2597.9
	Y _{Rata-rata}	259.97	242.77	168.5	98.2	96.53	
III	1	228.4	189.7	155.6	144.8	89.1	
	2	284.7	240.6	185.9	88,3	81.3	
	3	268,0	166,2	161,9	117,6	96,0	
	Y	781,1	596,5	503,4	350,7	266,4	2498,1
	Y _{Rata-rata}	260,37	198,83	167,8	116,9	88,8	
IV	1	160,4	145,3	107,0	109,6	77,2	
	2	232,9	143,3	136,0	70,8	53,1	
	3	236,3	201,9	128,2	93,1	75,9	
	Y	629,6	490,5	371,2	273,5	206,2	1971
	Y _{Rata-rata}	209,87	163,5	123,73	91,17	68,73	
V	1	245,9	174,8	114,4	48,8	43,3	
	2	236,6	221,0	67,3	50,8	36,7	
	3	259,0	255,0	98,6	42,2	36,4	
	y	741,5	650,8	280,30	141,8	116,4	1930,8
	Y _{Rata-rata}	247,17	216,93	93,43	47,27	38,8	
Jumlah kelompok	3686,7	3129,4	2238,6	1540,2	1309,9	11904,8	
Rata-rata	245,78	208,63	149,24	102,68	87,33		158,73

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{T^2}{abn} \\
 &= \frac{(11904,8)^2}{75} \\
 &= 1889656,8 \\
 \text{JK T} &= (256,7)^2 + (241,13)^2 + (212,9)^2 + \dots + (36,4)^2 \\
 &\quad - 1889656,8 \\
 &= 2269325,4 - 1889656,8 \\
 &= 379668,52 \\
 \text{JK A (Perlakuan)} &= \frac{2907^2 + 2597,9^2 + 2498,1^2 + 1971^2 + 1930,3^2}{15} \\
 &\quad - 1889656,8 \\
 &= 1936871,111 - 1889656,8 \\
 &= 47214,27 \\
 \text{JK B (Kelompok)} &= \frac{3686,7^2 + 3129,4^2 + 2238,6^2 + 1540,2^2 + 1309,9^2}{15} \\
 &\quad - 1889656,8 \\
 &= 2165619 - 1889656,8 \\
 &= 275962,18 \\
 \text{JK Galat} &= \text{JK T} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
 &= 379668,52 - 47214,27 - 275962,18 \\
 &= 56492,073
 \end{aligned}$$

ANAVA

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	47214,27	11803,57	13,79**	2,61	3,83
Kelompok	4	275962,18	68990,54	80,60**	2,61	3,83
Galat	66	56492,07	855,94			
Jumlah	74	379668,52				

Kesimpulan : Perlakuan menyebabkan penurunan kadar glukosa darah sangat berbeda nyata pada taraf 1% dan 5% dan sangat berbeda nyata pada tiap kelompok,

Hasil analisa statistik yang diperoleh dilanjutkan dengan uji rentang Student Newman-Keuls untuk mengetahui perbedaan minimum yang harus disamai atau dilampaui untuk menetapkan keberartian,

$$x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

dimana :

S_x = galat baku rataan

S^2 = kuadrat rataan galat

n = banyaknya pengamatan tiap perlakuan

$$S_x = \sqrt{\frac{855,94}{15}}$$

$$= 7,5$$

- Pada taraf 5%

k	2	3	4	5
q	2,82	3,35	3,73	3,97
q _{Sx}	21,15	25,12	27,97	29,77

q_{Sx} = rentang signifikan terkecil

$$B1 - B5 = 193,8 - 128,72 = 65,08 > 29,77 \quad (S)$$

$$B1 - B4 = 193,8 - 131,4 = 62,4 > 27,97 \quad (S)$$

$$B1 - B3 = 193,8 - 166,54 = 27,26 > 25,12 \quad (S)$$

$$B1 - B2 = 193,8 - 173,19 = 20,61 < 21,15 \quad (NS)$$

$$B2 - B5 = 173,19 - 128,72 = 44,47 > 27,97 \quad (S)$$

$$B2 - B4 = 173,19 - 131,4 = 41,79 > 25,12 \quad (S)$$

$$B2 - B3 = 173,19 - 166,54 = 6,65 < 21,15 \quad (NS)$$

$$B3 - B5 = 166,54 - 128,72 = 37,82 > 25,12 \quad (S)$$

$$B3 - B4 = 166,54 - 131,4 = 35,14 > 21,15 \quad (S)$$

$$B4 - B5 = 131,4 - 128,72 = 2,68 < 21,15 \quad (NS)$$

- Pada taraf 1%

k	2	3	4	5
q	3,75	4,27	4,58	4,80
q _{Sx}	28,12	32,02	34,35	36

q_{Sx} = rentang signifikan terkecil



$$B1 - B5 = 193,8 - 128,72 = 65,08 > 36 \quad (S)$$

$$B1 - B4 = 193,8 - 131,4 = 62,4 > 34,35 \quad (S)$$

$$B1 - B3 = 193,8 - 166,54 = 27,26 < 32,02 \quad (NS)$$

$$B1 - B2 = 193,8 - 173,19 = 20,61 < 28,12 \quad (NS)$$

$$B2 - B5 = 173,19 - 128,72 = 44,47 > 34,35 \quad (S)$$

$$B2 - B4 = 173,19 - 131,4 = 41,79 > 32,02 \quad (S)$$

$$B2 - B3 = 173,19 - 166,54 = 6,65 < 28,12 \quad (NS)$$

$$B3 - B5 = 166,54 - 128,72 = 37,82 > 28,12 \quad (S)$$

$$B3 - B4 = 166,54 - 131,4 = 35,14 > 28,12 \quad (S)$$

$$B4 - B5 = 131,4 - 128,72 = 2,68 < 28,12 \quad (NS)$$

Lampiran 2. Perhitungan Bahan

1. Perhitungan Suspensi Glibenklamid

Dosis glibenklamid untuk manusia 5 mg

Dosis glibenklamid untuk 1,5 kgBB kelinci : $5 \text{ mg} \times 0,07 = 0,35 \text{ mg}$

Dosis glibenklamid untuk 2,5 kgBB kelinci :

$$2,5 \text{ kg}/1,5 \text{ kg} \times 0,35 \text{ mg} = 0,583 \text{ mg}/20 \text{ ml}$$

2. Penimbangan Glibenklamid

Dibuat sebanyak 100 ml suspensi glibenklamid sehingga glibenklamid yang dibutuhkan sebanyak :

$$= 0,583 \text{ mg} /20\text{ml} \times 100 \text{ ml}$$

$$= 2,915 \text{ mg}/100 \text{ ml}$$

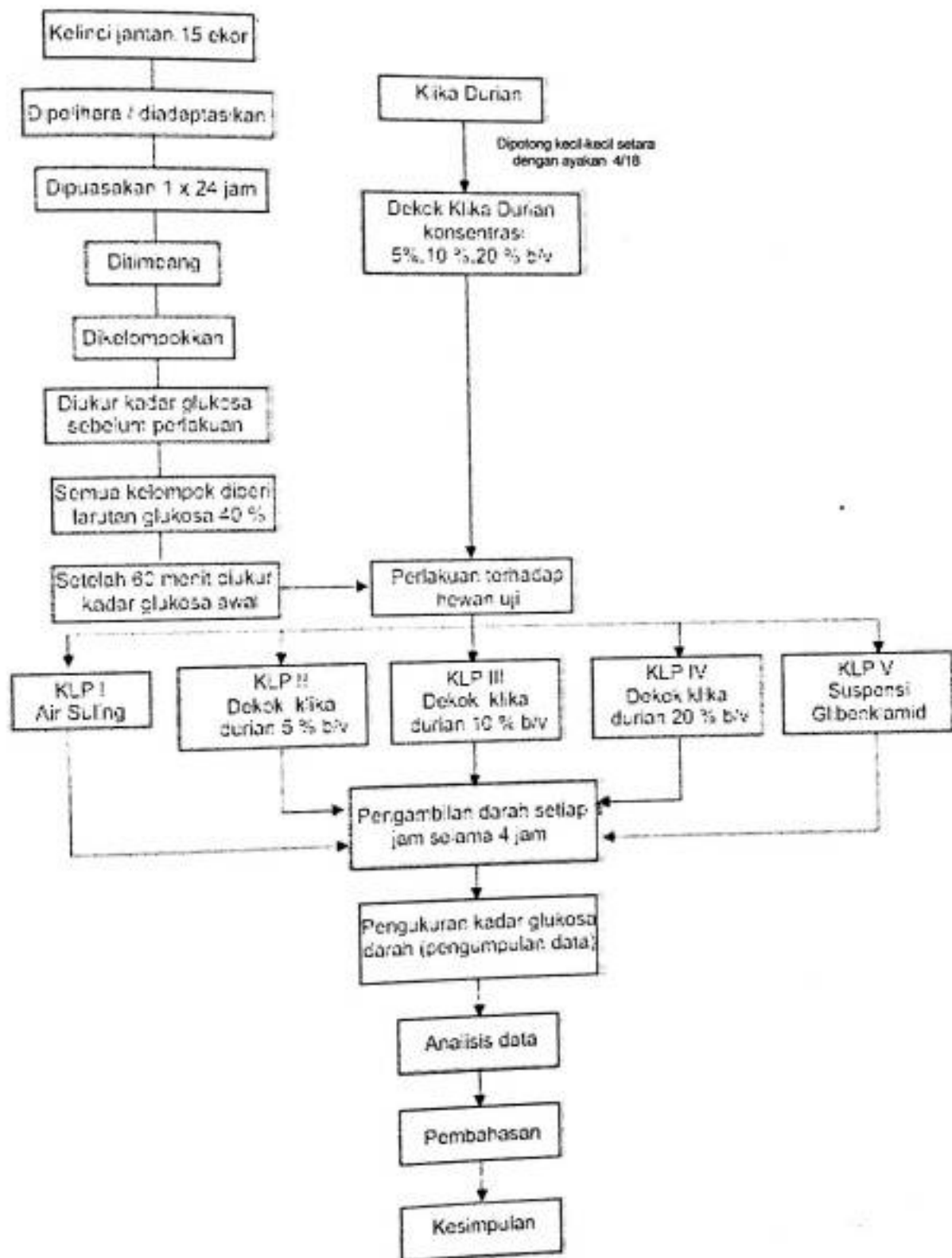
Bobot 20 tablet = 3,7 gr

Bobot rata-rata = 0,185 g/tablet

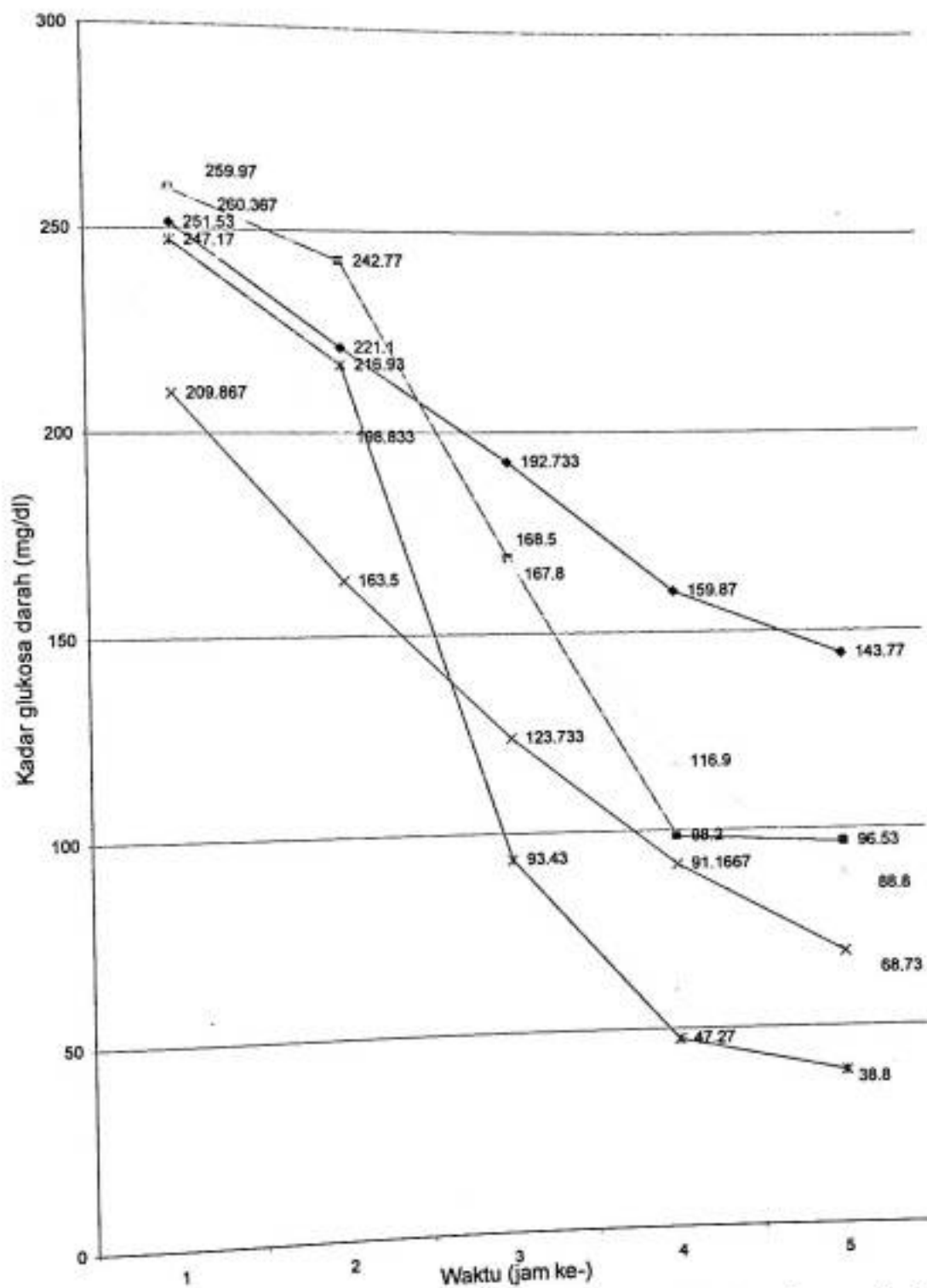
Bobot yang ditimbang = $(0,02915\text{mg}/5 \text{ mg}) \times 185 \text{ mg}$

$$= 1,079\text{mg}/\text{ml}$$

$$= 107,9 \text{ mg}/100\text{ml}$$



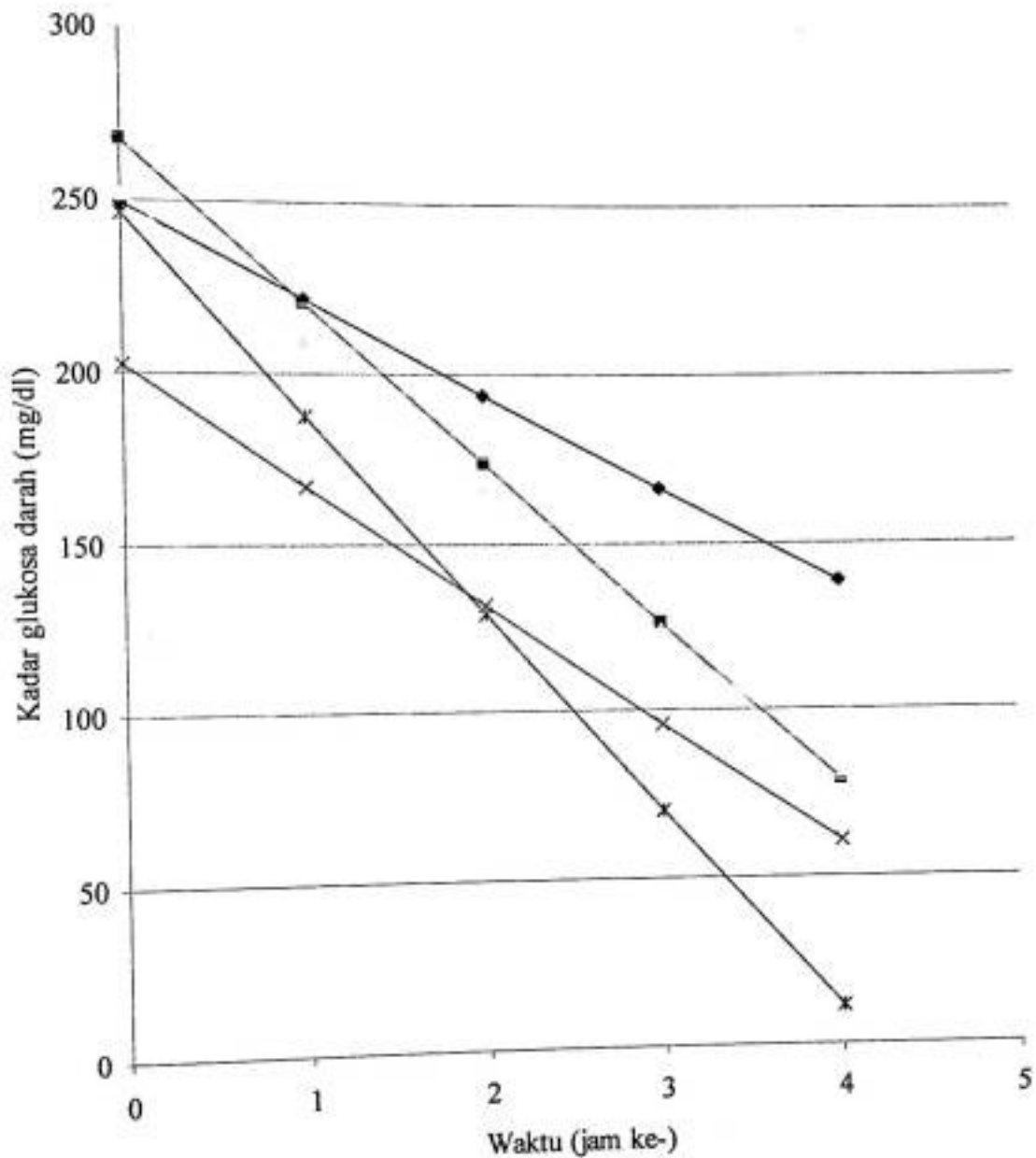
Lampiran 3 : Skema penelitian



Gambar 1 : Grafik penurunan kadar glukosa darah kelinci pada pemberian air suling, dekok klika durian 5%b/v, dekok klika durian 10% b/v, dekok klika durian 20%b/v, dan suspensi glibenklamid.

Keterangan :

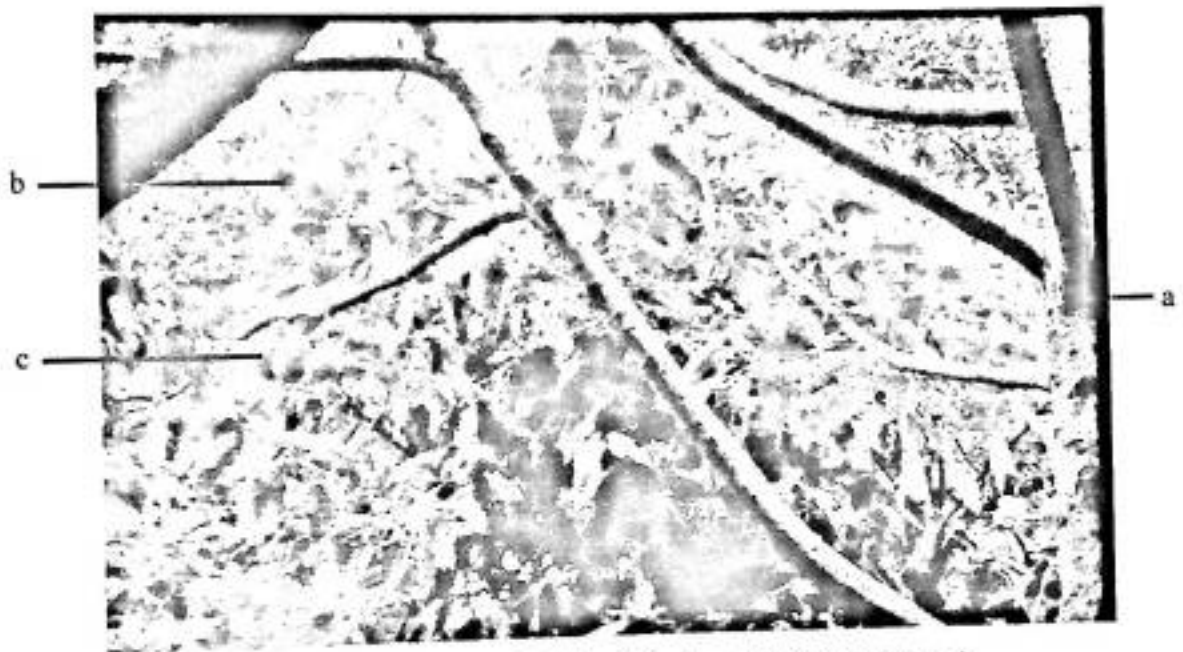
- Air suling
- Dekok klika durian 5%b/v
- Dekok klika durian 10%b/v
- × Dekok klika durian 20%b/v
- ★ Glibenklamid



Gambar 2 : Grafik kecepatan penurunan kadar glukosa darah kelinci pada pemberian air suling, dekok klika durian 5%b/v, dekok klika durian 10%b/v, dekok klika durian 20%b/v, dan suspensi glibenklamid.

Keterangan :

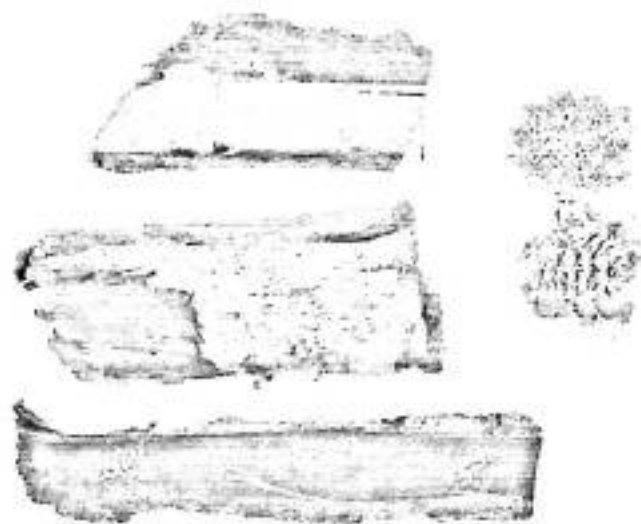
- Air suling
- Dekok klika durian 5%b/v
- Dekok klika durian 10%b/v
- ×— Dekok klika durian 20%b/v
- *— Suspensi glibenklamid



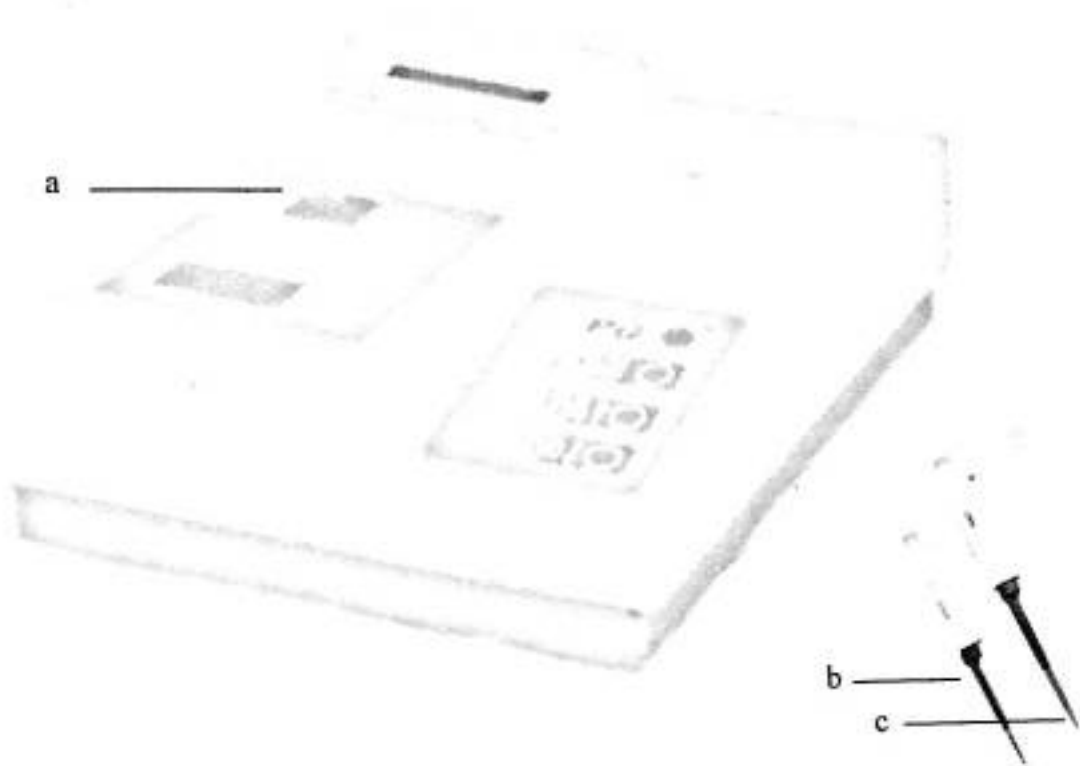
Gambar 3 : Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.)

Keterangan :

- a. Batang
- b. Daun
- c. Buah



Gambar 4 : Simplisia Klika Durian



Gambar 5 : Humalyzer

Keterangan :

- a. Kuvet
- b. Pipet 100 μ l
- c. Pipet 1000 μ l