

**UJI EFEK PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN
KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth) TERHADAP
KADAR GLUKOSA DARAH YANG DIINDUKSI
OLEH ALOKSAN**

SKRIPSI



Oleh

DECA AMRIA
NIM : 13 04 051

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
PERINTIS PADANG
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Deca Amria

NIM : 13 04 051

Judul Skripsi : **Uji Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) Terhadap Kadar Glukosa Darah Yang Diinduksi Oleh Aloksan**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya
2. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis

Padang, Februari 2019

Deca Amria

Lembar Pengesahan Skripsi

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Deca Amria
NIM : 13 04 051
Judul Skripsi : **Uji Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kenikir
(*Cosmos caudatus* Kunth) Terhadap Kadar Glukosa
Darah Yang Diinduksi Oleh Aloksan**

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 14 Februari 2019 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Ketua Sidang

Dedi Nofiandi, M.Farm, Apt

Pembimbing I

Anggota Penguji I

Sanubari Relatob, M.Farm, Apt

Nessa, S. Farm, M.Biomed, Apt

Pembimbing II

Anggota Penguji II

Irwandi, M.Farm, Apt

Tisa Mandala Sari, M.Si

**Mengetahui :
Ketua Program Studi S1 Farmasi**

Farida Rahim, S.Si, M.Farm, Apt

PERSEMBAHAN



**Allah akan meninggikan
Orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan
Beberapa derajat
(Alquran, Surat Mujaadilah, Ayat 11)**

Terima kasih kepada Ibunda (Syamsuriana, A.Ma) dan Ayahanda (Ali amran (Alm)) untuk segala kasih sayang, semangat, nasehat beserta do'a tulus ikhlasnya yang tiada tara bagi penulis.

Terima kasih kepada Onang Desi Amriani A.md, Mas Supratno S.Kom, Abang Dino Amriadi A.md, Abang Deco Amridoni ANT III, Onang Meci sri Yuliasni A.md.Keb, Mba Trihandayani dan fadila okta haryanti, Mas Muhammad Ikhsan A.md, Hanne saveria S.Farm untuk segala kasih sayang, semangat, nasehat beserta do'a tulus ikhlasnya yang tiada tara bagi penulis.

**Terimalah karya ini....
Sebagai titik awal baktiku....
Untuk yang teristimewa Ayah dan Bunda
Tercinta**

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang berjudul **“Uji Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) Terhadap Kadar Glukosa Darah Yang Diinduksi Oleh Aloksan”**

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan sarjana strata satu pada Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang. Dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini penulis tidak terlepas dari do'a dan dorongan yang diberikan orang tua dan rekan-rekan penulis, baik materil maupun non materil.

Pada kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Sanubari Rela Tobat, M.Farm, Apt dan Bapak Irwandi, M.Farm, Apt selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan petunjuk, motivasi, nasehat dan arahan, serta dengan sabar membimbing penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Zulkarni R, S.Si, MM, Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang.
3. Ibu Verawati, M.Farm, Apt selaku pembimbing akademik yang telah memberi petunjuk, nasehat dan arahan pada penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

5. Terima kasih kepada analis labor stifi perintis padang yang sudah membantu saya untuk menyelesaikan penelitian
6. Rekan-rekan penelitian di Laboratorium farmakologi yang telah memberikan dukungan dan saran selama penelitian. Serta Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2013, para sahabat, rekan kerja serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca lainnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis menerima dengan senang hati segala kritikan dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Februari 2019

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) yang mengandung kuersetin yang diharapkan mampu menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh mencit yang sebelumnya diinduksi dengan aloksan 175 mg/KgBB. Hewan uji dibagi 6 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit putih jantan. Kelompok I adalah kontrol negatif yang diberi Na. CMC 0,5 %, kelompok 2 Kontrol positif yang diberikan aloksan 175 mg/KgBB, kelompok 3 pembanding yang diberikan glibenklamid, kelompok 4, 5, 6 merupakan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kenikir dengan 3 variasi dosis yaitu, 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB, 600 mg/KgBB. Penelitian dilakukan selama 21 hari, diamati hari ke-7, ke-14, dan ke-21 setelah pemberian sediaan uji dengan menggunakan metoda elektrokimia dan alat digital Easy Touch@GCU. Hasil analisa uji anova Satu arah, dua arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan. uji anova satu arah pada hari ke-7, 14, 21 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kenikir mampu menurunkan kadar glukosa darah pada setiap dosis, dimana dosis yang terbaik adalah 600 mg/KgBB hari ke 21 dan uji analisa dua arah menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kenikir mampu menurunkan kadar glukosa darah pada setiap dosis, dimana dosis yang terbaik adalah 600 mg/KgBB pada hari ke 21 secara signifikan ($p < 0,05$) sebanyak 36,47 % dan lama waktu pemberian berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah secara signifikan pada hari ke-21 ($p < 0,05$).

Keywords : Ekstrak Etanol, *Cosmos Caudatus* Kunth, Glukosa darah, Mencit Putih jantan, Elektrokimia

ABSTRACT

Research has been conducted on ethanol extract of kenikir leaves (*Cosmos caudatus* Kunth) containing quercetin which is expected to reduce blood glucose levels in the body of mice previously induced with alloxan 175 mg / KgBB. Test animals were divided into 6 groups, each group consisting of 5 male white mice. Group I is the negative control given Na. CMC 0.5%, group 2 Positive control given alloxan 175 mg / KgBB, comparison group 3 given glibenclamide, group 4, 5, 6 was the treatment group given the ethanol extract of kenikir leaves with 3 dose variations namely, 150 mg / KgBB , 300 mg / kg, 600 mg / kg. The study was conducted for 21 days, observed the 7th, 14th, and 21st days after the administration of the test preparation using the electrochemical method and Easy Touch@GCU digital device. The results of the one-way ANOVA test, two-way analysis and continued with Duncan test. One-way ANOVA test on the 7th, 14th, 21st day showed that giving ethanolic extract of kenikir leaves was able to reduce blood glucose levels at each dose, where the best dose was 600mg / KgBB 21 days and two-way analysis showed that the extract was ethanol leaves of kenikir can reduce blood glucose levels at each dose, where the best dose is 600 mg / KgBB on day 21 significantly ($p < 0.05$) as much as 36.47% and the duration of administration affects the decrease in blood glucose levels significant at day 21 ($p < 0.05$).

Keywords : Ethanol Extract, *Cosmos Caudatus* Kunth, Blood Glucose, MaleMice White, Electrochemistry

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA	ii
PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Biologi Tumbuhan Daun Kenikir	4
2.1.1 Klasifikasi	4
2.1.2 Nama Daerah	5
2.1.3 Morfologi Tumbuhan	5
2.1.4 Habitat Dan Penyebaran	5
2.2 Tinjauan Farmakologi	6
2.3 Tinjauan Farmasetik	6
2.4 Tinjauan Kimia	7
2.4.1 Flavonoid	7
2.5 Ekstraksi	9
2.5.1 Pengertian	9
2.5.2 Metode Ekstraksi	9
2.6 Diabetes Mellitus	10
2.6.1 Pengertian	10
2.6.2 Diagnosis Diabetes Mellitus	10
2.6.3 Manifestasi Diabetes Mellitus	11
2.6.4 Klasifikasi Diabetes Mellitus	11
2.6.5 Terapi Antidiabetes	13
2.7 Model Diabetes Mellitus Pada Hewan Percobaan	15
2.8 Metode Penentuan Kadar Glukosa	18

BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN	21
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat, Bahan Dan Hewan Uji.....	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan.....	21
3.2.3 Hewan Uji.....	21
3.3 Prosedur Penelitian	22
3.3.1 Pengambilan Sampel Dan Identifikasi Sampel.....	22
3.3.2 Pembuatan Ekstrak Daun Kenikir	22
3.3.4 Evaluasi Ekstrak Etanol Daun Kenikir.....	22
a. Pemeriksaan Organoleptis.....	22
b. Pemeriksaan Randemen.....	22
c. Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kenikir.....	23
d. Pemeriksaan Susut Pengerangan.....	24
e. Pemeriksaan Kadar Abu.....	25
3.3.4 Dosis Ekstrak Daun Kenikir.....	25
3.3.5 Penginduksi Diabetes Mellitus	26
3.3.6 Pembuatan Sediaan Uji	26
3.3.7 Prosedur Kerja	27
3.3.8 AnalisisData	29
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.2 Pembahasan	31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Uji Penentuan Kadar Glukosa Darah.....	36
2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Etanol Daun Kenikir.....	52
3. Hasil Pemeriksaan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kenikir	52
4. Hasil Identifikasi Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kenikir	53
5. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan Ekstrak Etanol Daun Kenikir	54
6. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Ekstrak Etanol Daun Kenikir.....	55
7. Kadar Glukosa Darah Rata-Rata Per Kelempok.....	56
8. Hasil Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah	58
9. Hasil Uji Statistik Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Jantan Pada Hari Ke-7 Dengan Anova Satu Arah	60
10. Hasil Uji Statistik Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Jantan Pada Hari Ke-14 Dengan Anova Satu Arah	62
11. Hasil Uji Statistik Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Jantan Pada Hari Ke-21 Dengan Anova Satu Arah	64
12. Hasil Uji Statistik Kadar Glukosa Darah Sebelum Induksi, Setelah Induksi, Hari Ke-7, 14 Dan 21 Dengan Analisa Anova Dua Arah.....	66
13. Hasil Uji Statistik Kadar Glukosa Darah Sebelum Induksi, Setelah Induksi, Hari Ke-7, 14 Dan 21 Dengan Analisa Uji Duncan	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun Kenikir.....	4
2. Sediaan Beredar	7
3. Struktur Kimia Senyawa Flavonoid.....	7
4. Struktur Aloksan	16
5. Tumbuhan Daun Kenikir	44
6. Panjang Daun Kenikir	44
7. Aloksan	45
8. Ekstrak Kental Daun Kenikir	45
9. Larutan Sediaan Uji.....	46
10. Alat <i>Easy Touch</i> [®] <i>GCU</i> Dan Strip Test Glucose Blood	47
11. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kenikir.....	49
12. Skema Perlakuan Terhadap Hewan Percobaan.....	50
13. Diagram Rata-Rata Kadar Glukosa Darah.....	56
14. Diagram Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar daun kenikir	44
2. Bahan dan alat	45
3. Surat identifikasi tumbuhan kenikir	48
4. Skema kerja	49
5. Hasil pemeriksaan ekstrak etanol daun kenikir	51
6. Kadar glukosa darah Rata- Rata perkelompok mencit	55
7. Hasil pemeriksaan statistic dengan SPSS-23.....	59

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel – sel tubuh terhadap insulin. (WHO, 1999)

Berdasarkan data World Health Organization (WHO), jumlah pasien diabetes melitus (DM) diprediksi setiap tahun mengalami peningkatan. Penderita DM di dunia meningkat dari 171 juta orang (2000) menjadi 366 juta orang (2030). World Health Organization memprediksi penderita DM di Indonesia mengalami kenaikan dari 8,4 juta (2000) menjadi sekitar 21,3 juta (2030). Peningkatan tersebut disebabkan karena perubahan gaya hidup, peningkatan prevalensi obesitas, dan proses degeneratif (WHO, 2006)

Untuk mengobati penyakit diabetes, banyak obat anti diabetes oral yang dapat dikonsumsi. Karena obat anti diabetes oral banyak memberikan efek samping yang tidak diinginkan, para ahli mengembangkan sistem pengobatan tradisional untuk diabetes mellitus yang relatif aman. Pada umumnya tanaman yang sering digunakan dalam pengobatan diabetes telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Zat ini secara nyata mampu memperlambat atau mencegah oksidasi zat yang mudah teroksidasi meskipun dalam konsentrasi

rendah. Antioksidan alami biasanya ditemukan pada sayuran, buah – buahan dan tumbuhan berkayu. Salah satu contoh sayuran yang mengandung senyawa antioksidan adalah daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) (Suhardinata & Murbawani, 2015).

Daun kenikir merupakan salah satu tanaman yang mengandung asam askorbat (108.8 mg/100 mg), asam kafein (3,64 mg/100 mg), dan antosianin (0,78 mg/100 mg) (Cheng *et al*, 2015). Selain itu, daun kenikir juga mengandung total fenol 1,52 GAE/g dan kadar flavonoid sebesar 143 mg/100mg dengan kandungan flavonoid jenis kuersetin yang paling tinggi sebesar 51,3 mg/100 g. Kuersetin merupakan antioksidan potensial golongan flavonoid sub kelas flavonols yang memiliki efek proteksi pada beberapa penyakit kardiovaskular, arthritis, hiperurisemia dan diabetes mellitus melalui proteksi membran sel untuk menghambat stress oksidatif (Suhardinata & Murbawani, 2015)

Pada penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa pengaruh kuersetin dari bubuk daun kenikir ini terhadap kondisi diabetes secara ilmiah dapat menurunkan kadar MDA (*malondialdehyde*) plasma tikus wistar diabetes diinduksi streptozotocin (Suhardinata & Murbawani, 2015). Pada penelitian lainnya suplemen daun kenikir diberikan pada pasien penderita diabetes tipe 2 selama delapan minggu dapat menurunkan kadar glukosa darah (Cheng *et al*, 2015). Oleh sebab itu berdasarkan uraian diatas peneliti telah melakukan penelitian tentang efek pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap kadar glukosa darah yang diinduksi oleh aloksan, dengan menggunakan 3 variasi dosis dan melihat lama pemberian ekstrak terhadap kadar penurunan kadar glukosa darah.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah efek pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan ?
2. Apakah dengan variasi dosis ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) memberikan perbedaan efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan ?
3. Apakah dengan lama pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efek pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan.
2. Untuk mengetahui apakah variasi dosis ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) memberikan perbedaan efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan.
3. Untuk mengetahui efek lama pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) terhadap kadar penurunan kadar glukosa darah.

1.4 Manfaat penelitian

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan kepada peneliti selanjutnya mengenai efek ekstrak etanol daun kenikir dalam penurunan kadar glukosa serta sebagai alternatif dalam pengobatan diabetes mellitus.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi Tumbuhan Daun Kenikir

2.1.1 Klasifikasi

Berdasarkan taksonominya, tumbuhan kenikir diklasifikasikan sebagai berikut (Khairani, 2017):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Family	: Compositae
Genus	: Cosmos
Spesies	: <i>Cosmos caudatus</i> Kunth



Gambar 1. Daun kenikir

2.1.2 Nama Daerah

Cosmos caudatus Kunth di Indonesia dikenal dengan sebutan kenikir atau dalam bahasa Melayu sering disebut ulam raja. Kenikir merupakan tumbuhan yang memiliki aroma khas, sangat umum digunakan sebagai sayuran dan daun mentahnya sering digunakan sebagai lalapan (Simpson, 2006).

2.1.3 Morfologi Tumbuhan Kenikir

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) tergolong tumbuhan herba semusim dengan tinggi berkisar antara 0,5 – 1,5 m. Tumbuhan ini tergolong dalam kelas dikotil, yaitu memiliki akar tunggang, berbatang tegak berwarna hijau terang keunguan, beralur dan memiliki banyak 21 percabangan. Daunnya tergolong daun majemuk dengan bentuk lanset, ujung daun meruncing dan tepi daun bergerigi. Bunga tumbuhan ini tergolong dalam bunga majemuk dengan tangkai berbentuk seperti cawan berwarna kuning dan memiliki daun pembalut berbentuk lonceng berwarna hijau. Kenikir memiliki buah dan biji yang keras dan berbentuk jarum. Bagian ujung buah tampak berambut, biji kenikir berwarna hitam dengan panjang sekitar 1 cm (Hassan, 2006).

2.1.4 Habitat Dan Penyebaran

Daerah asli *Cosmos caudatus* Kunth adalah daerah tropis di Amerika Tengah dan hampir sebagian besar daerah beriklim tropis. Ia menyukai iklim panas yang tak begitu lembab, tanah yang berpasir dan subur, tanah terbuka dan penyinaran matahari yang penuh. Di Indonesia, kenikir banyak ditanam di Jawa dan dataran rendah hingga pegunungan sampai ketinggian 1200 mdpl. Biasanya ditanam di sekitar rumah sebagai tanaman hias (Simpson, 2006)

2.2 Tinjauan Farmakologi

Daun kenikir merupakan salah satu tumbuhan yang banyak terdapat di Indonesia. Biasanya penggunaan dimasyarakat daun kenikir yang masih muda dan pucuknya dapat digunakan untuk sayuran, dimakan mentah – mentah. Masyarakat jawa sudah biasa menggunakan sayuran ini sebagai salah satu pelengkap pecel. Daun kenikir juga digunakan sebagai obat beberapa penyakit seperti penurunan suhu tubuh menjaga kekuatan tulang, anti- *aging* penurun tekanan darah, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, memperbaiki fungsi jantung, memperlancar ASI, menghambat pertumbuhan sel kanker. Selain itu, daun kenikir memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi berkhasiat sebagai antidiabetes (Bunawan, et al., 2014)

2.3 Tinjauan Farmasetik

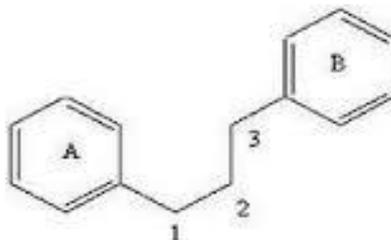
Salah satu bentuk sediaan yang mengandung Ekstrak kenikir yang beredar dipasaran yaitu kapsul KENIKIR[®] *Cosmos caudatus* Kunth, produksi Herbal client. Kapsul ini dapat membantu Mengobati Kanker, Meningkatkan kekebalan Tubuh, Anti Radikal Bebas, Mengobati Lemah jantung, Mengobati Maag, Pembersih Darah, Menyehatkan Tulang, Mengobati Gondongan, Mengobati Payudara Bengkak, Meningkatkan Daya Ingat, Menyehatkan Mata.



Gambar 2. Sediaan Beredar

2.4 Tinjauan Kimia

2.4.1 Flavonoid



Gambar 3. Struktur Flavonoid (Sumber: Harborne, 1987)

Flavonoid merupakan senyawa polar dengan adanya beberapa gugus hidroksil bebas, sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, butanol, dan air. Adanya gula yang terikat pada flavonoid menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air, sedangkan aglikon yang kurang polar seperti flavon yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut non polar seperti eter dan kloroform (Harborne, 1987)

a. Identifikasi

Dilakukan dengan metoda sianidin tes, prinsip reaksi ini adalah reduksi dengan penambahan logam magnesium (Mg) dalam suasana asam jika positif

flavonoid dan memberikan warna merah sampai ungu. Warna yang terbentuk dapat bervariasi tergantung pada jenis gugus yang ada (Harborne, 1987).

b. Isolasi

Proses isolasi diawali dengan ekstraksi, ekstraksi dapat dilakukan secara maserasi, perkolasi atau sokletasi dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan kepolaran flavonoid yang akan di analisis. Selanjutnya ekstrak dipekatkan dan dibebaskan dari senyawa-senyawa non polar dengan memakai n-heksan atau kloroform. Ekstrak yang mengandung flavonoid difraksi dengan pelarut yang cocok (Harborne, 1987).

c. Penetapan Kadar

Flavonoid ditetapkan kadarnya sebagai aglikon dengan terlebih dahulu dilakukan hidrolisis terhadap glikosidanya kemudian direaksikan dengan $AlCl_3$, lalu dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang maksimum (Harborne, 1987).

Disamping itu, dari penelitian sebelumnya hasil pengujian skrining fitokimia diperoleh juga bahwa, Daun kenikir juga mengandung asam askorbat, flavonoid (kuarsetin), antocianin (Liliwiarinis et al., 2011)

2.5 Ekstraksi (Depkes RI, 2008)

2.5.1 Pengertian

Ekstraksi merupakan suatu proses penyarian suatu senyawa kimia dari suatu bahan alam dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi bisa dilakukan

dengan berbagai metode sesuai dengan sifat dan tujuannya yaitu dengan maserasi, sokletasi, perkolasi dan perebusan. Pada proses ekstraksi ini dapat digunakan sampel dalam keadaan segar atau yang telah dikeringkan, tergantung pada sifat tumbuhan dan senyawa yang akan diisolasi.

2.5.2 Metode Ekstraksi

1. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dengan pelarut yang sesuai dengan beberapa kali pengadukan atau pengocokan pada temperature ruangan (suhu kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinue (terus-menerus). maserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya. Keuntungan dari maserasi adalah pengerjaannya mudah dan peralatannya murah dan sederhana sedangkan kekurangannya antara lain waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi bahan cukup lama, penyarian kurang sempurna, pelarut yang digunakan jumlahnya banyak (Depkes RI, 2000).

2.6 Diabetes Melitus

2.6.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus merupakan kelainan metabolisme yang disebabkan oleh terjadinya kerusakan pada sel-sel β pulau Langerhans dalam kelenjar pankreas,

sehingga hormon insulin disekresikan dalam jumlah yang sedikit, bahkan tidak sama sekali (Price dan Wilson, 2005).

Diabetes Mellitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan oleh kurangnya hormon insulin dalam tubuh seseorang. Kurangnya hormon insulin tersebut menyebabkan gula (glukosa) yang dikonsumsi oleh tubuh tidak dapat di proses secara sempurna. Keadaan ini menyebabkan penderita mengalami hiperglikemia atau kelebihan gula darah. Pada penyakit diabetes kelebihan gula darah dapat mengakibatkan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah (Sudoyo *et al*, 2009).

2.6.2 Diagnosis Diabetes Melitus

Parameter umum yang digunakan untuk mendiagnosis diabetes mellitus adalah (Sudoyo *et al*, 2009) :

- a) Seseorang dikatakan penderita diabetes melitus jika kadar glukosa darah ketika puasa ≥ 126 mg/dL atau 2 jam setelah minum larutan yang mengandung glukosa 75 g menunjukkan kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dL.

Seseorang dikatakan normal (tidak menderita diabetes mellitus), jika kadar glukosa darah ketika puasa ≤ 110 mg/dL

2.6.3 Manifestasi Diabetes Mellitus

Penderita DM tipe 1 biasanya memiliki tubuh yang kurus dan cenderung berkembang menjadi diabetes ketoasidosis (DKA) karena insulin sangat kurang disertai dengan peningkatan hormon glukagon. Sejumlah 20-40% pasien mengalami DKA setelah beberapa hari mengalami poliuria, polidipsia, polifagia, dan kehilangan bobot badan. Pasien dengan DM tipe 2 sering asimtomatik dan munculnya komplikasi sering mengindikasikan bahwa pasien telah menderita DM selama bertahun-tahun yang diikuti kondisi neuropati. Pada penderita DM biasanya terjadi poliuria, polifagi, polidipsi dan penurunan berat badan (Fatimah, 2015).

2.6.4 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi Diabetes Melitus menurut ADA, 2009 adalah Diabetes Meitus tipe 1, Diabetes Melitus tipe 2, Diabetes melitus tipe lain, dan Diabetes kehamilan.

1) Diabetes Melitus tipe 1

Disebut juga dengan diabetes militus dependen insulin (Insulin-Dependent Diabetes Melitus [IDDM]). Pankreas gagal mensekresi insulin, baik melalui degenerasi, ataupun inaktivasi sel-sel β (Sloane, 2003).

2) Daibetes Melitus Tipe 2

Disebut juga dengan diabetes melitus dependen non insulin (Non insulin-Dependent Diabetes Melitus [NIDDM]). Insulin diproduksi oleh sel-sel dalam jumlah yang normal atau mendekati normal, tetapi sel-sel

tubuh tidak mampu menggunakannya karena defisiensi atau gangguan reseptor insulin (Sloane, 2003).

3) Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional merupakan istilah yang digunakan untuk wanita yang menderita diabetes selama kehamilan dan kembali normal setelah kehamilan. Banyak wanita yang mengalami diabetes kehamilan dan kembali normal saat postpartum tetapi pada beberapa wanita tidak demikian halnya.

4) Diabetes Tipe Lain

Misalnya Diabetes yang disebabkan oleh hal hal sebagai berikut :

- a. Defek genetik fungsi sel
- b. Defek genetik kerja insulin
- c. Penyakit eksokrit pankreas
- d. Endokrinologi
- e. Karena obat atau zat kimia
- f. Infeksi
- g. Penyebab imunologi yang jarang
- h. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.

2.6.5 Terapi Andiabetes (Triplit *et al.*2008)

Berdasarkan cara pemberiannya obat antidiabetes terdiri dari obat antidiabetes oral dan obat antidiabetes suntik yang mengandung insulin. Saat ini ada beberapa kelas obat oral antidiabetes sebagai berikut :

1. Golongan sulfonilurea

Mekanisme utamanya adalah peningkatan sekresi insulin. Sulfonilurea mengikat reseptor sulfonilurea spesifik pada sel β -pankreas. Ikatan tersebut menutup saluran K^+ yang tergantung pada ATP, akibatnya jumlah kalium yang dikeluarkan berkurang dan kemudian terjadi depolarisasi membran, saluran kalsium terbuka dan kalsium masuk. Peningkatan jumlah kalsium intraselular menyebabkan pengeluaran insulin. Efek samping sulfonilurea yang paling sering adalah hipoglikemik, dan peningkatan berat badan. Contoh Obatnya adalah Glibenklamid, Glimepirid, Glipizid, Gliquidone, Glicazid (Triplit *et al* 2008).

2. Golongan Glinid

Mekanisme kerja obat ini sama dengan sulfonilurea, menutup ATP *sensitive potassium channel*, yang kemudian menyebabkan depolarisasi, influx kalsium dan meningkatkan sekresi insulin. Obat diabsorpsi cepat setelah pemberian peroral dan dieliminasi secara cepat melalui hati. Efek samping golongan obat ini adalah hipoglikemik, tetapi pada tingkat yang lebih rendah. Contoh obatnya adalah repaglinid dan nateglinid (Triplit *et al* 2008).

3. Golongan Biguanid

Golongan ini bekerja dengan cara meningkatkan kepekaan tubuh terhadap insulin yang diproduksi oleh pankreas, tidak merangsang

peningkatan produksi insulin sehingga pemakaian tunggal tidak berakibat hipoglikemia. Metformin tidak mempunyai efek langsung pada sel β -pankreas, meskipun kadar insulin yang menurun. Diketahui bahwa efek utama obat ini adalah menurunkan produksi glukosa hepatic melalui aktivasi enzim AMP-activated protein kinase dan meningkatkan stimulasi ambilan glukosa oleh otot seklet dan jaringan lemak. Efek samping dari obat ini adalah rasa tidak nyaman pada perut atau diare pada 30% pasien. Anoreksia, mual, rasa logam dan rasa penuh pada perut juga dilaporkan terjadi. Obat ini diberikan pada saat atau sesudah makan. Contoh obatnya adalah metformin (katzung, 2011).

4. Golongan Thiazolidinedion

Golongan ini bekerja dengan cara berikatan pada *peroxisome proliferator activated receptor gamma* (PPAR Gamma), yaitu suatu reseptor inti disel otot dan sel lemak. Obat ini juga mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa sehingga meningkatkan ambilan glukosa di jaringan perifer. Obat ini mempunyai efek samping retensi cairan. Contoh obatnya adalah pioglitazone (Triplit *et al* 2008).

5. Golongan α -glukosidase inhibitor

secara kompetitif menghambat kerja enzim (maltase, isomaltase, sukrosa dan glukoamilase) pada usus kecil sehingga menunda pemecahan sukrosa dan karbohidrat. Efek dari obat ini adalah menurunkan kadar

glukosa postprandial. Efek samping yang sering terjadi yaitu flatulen, kembung, ketidaknyamanan pada perut dan diare. Contoh obatnya adalah akarbose (Triplit *et al* 2008).

6. Golongan DPP-IV Inhibitor

Golongan ini menghambat *degradasi glucagon like peptide 1* (GLP-1) dan GIP, dengan demikian meningkatkan efek kedua incretin pada fase awal sekresi insulin dan penghambatan glukagon. Efek samping obat ini yaitu resiko infeksi saluran pernafasan atas, sakit kepala dan hipersensitivitas. Contoh obatnya adalah sitagliptin (Triplit *et al* 2008).

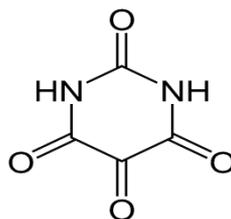
2.7 Model Diabetes Melitus Pada Hewan Percobaan (Vogel, 2002)

Diabetes melitus pada hewan percobaan dapat dibuat dengan beberapa cara, yaitu:

1. Menghilangkan pankreas

Hewan percobaan mengalami diabetes melitus apabila 90-92% pankreasnya dibuang melalui pankreatektomi. Pada beberapa spesies hewan, pembuangan pankreas dapat menimbulkan diabetes sedangkan pada hewan lain hampir seluruh pankreas harus dibuang untuk menghasilkan keadaan diabetes (Szkudelski, 2001).

2. Induksi dengan zat diabetagonik



Gambar 4. Struktur aloksan (Sumber : Szkudelski, 2001)

Aloksan secara struktural aloksan merupakan suatu substrat derivat pirimidin sederhana. Aloksan diperkenalkan sebagai hidrasi aloksan pada larutan encer. Aloksan murni diperoleh dari oksidasi asam urat oleh asam nitrat.

Aloksan merupakan senyawa hidrofilik dan tidak stabil. Waktu paruh pada suhu 37° C dan pH netral adalah 1,5 menit dan bisa lebih lama pada suhu yang lebih rendah. Sebagai diabetogenik aloksan dapat digunakan secara intravena, intraperitoneal (Szkudelski, 2001).

Aloksan secara cepat dapat mencapai pankreas, aksinya diawali dengan pengambilan yang cepat oleh sel β Langerhans. Pembentukan oksigen reaktif merupakan faktor utama pada kerusakan sel tersebut. Pembentukan oksigen reaktif diawali dengan proses reduksi aloksan dalam sel β Langerhans.

Hasil dari proses reduksi aloksan adalah asam dialurat, yang kemudian mengalami oksidasi menjadi aloksan, menentukan siklus redoks untuk membangkitkan radikal superoksida. Salah satu target dari oksigen reaktif adalah DNA pulau Langerhans pancreas. Adanya ion ferro dan hidrogen peroksida membentuk radikal hidroksi yang sangat reaktif melalui reaksi fenton (Szkudelski, 2001).

Respon dari hewan percobaan yang diinjeksi dengan aloksan yaitu (Vogel, 2002) :

a. Tahap 1

Antara 1-4 jam pemberian aloksan terjadi kenaikan kadar glukosa darah.

b. Tahap 2

Antara 12 -24 jam setelah pemberian aloksan terjadi penurunan kadar glukosa darah, akibat pembebasan insulin secara besar-besaran dari sel β pankreas.

c. Tahap 3

Pada tahap ini terjadi kenaikan kadar glukosa darah akibat kerusakan sel β pankreas yang permanen.

3. Induksi diabetes dengan hormon

a. Induksi diabetes dengan hormon pertumbuhan

Efek diabetogenik dari hormon pertumbuhan terdapat pada bagian anterior. Pada anjing dan kucing pemberian hormon pertumbuhan dapat menimbulkan kondisi diabetes termasuk ketonuria dan ketonemia.

b. Induksi diabetes dengan hormon kortikosteroid

Kondisi hiperglikemia dan glukosuria pada mencit ditimbulkan karena pemberian senyawa kortikosteroid sintetik dengan efek glukokortikoid dengan efek samping hiperglikemia pada pemakaian dosis tinggi dan jangka panjang.

c. Induksi diabetes dengan virus

DM tipe 1 dapat diinduksi dengan virus Encephalomyocarditis-D (EMC-D). Virus ini termasuk kelompok picorna virus yang sangat mirip dengan kelompok virus Coxsackie-B. Gejala klinis yang terlihat pada mencit yang diinduksi dengan virus EMC-D antara lain hiperglikemia, polidipsi, dan polipagi yang timbul 8 hari setelah penyuntikan virus.

d. Pembebanan glukosa

Untuk tujuan tertentu efek penurunan glukosa dari suatu senyawa dapat ditentukan dengan cara pembebanan glukosa pada hewan percobaan.

e. Defisiensi insulin akibat antibodi insulin

Sindrom diabetes dapat diinduksi dengan menyuntikkan serum antibodi insulin pada hewan percobaan.

f. Induksi dengan lemak

DM dapat ditimbulkan akibat obesitas, salah satu caranya adalah dengan menginduksi lemak atau karbohidrat berlebih terhadap hewan percobaan.

Dalam waktu tertentu akan terjadi penumpukan lemak dalam bentuk trigliserida sehingga insulin akan resisten dan meningkatkan glikoneogenesis yang menyebabkan terjadinya diabetes.

2.8 Metode Penentuan Kadar Glukosa

Penentuan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan metode kimia dan metode enzimatik.

1. Metode kimia

Penentuan glukosa darah dengan metode kimia pada prinsipnya dilakukan dengan reaksi oksidasi, reduksi dan kondensasi.

a) Reaksi reduksi

Pada metode reduksi, protein serum dan senyawa-senyawa pereduksi non glukosa diendapkan, misalnya dengan penambahan larutan seng klorida dan barium hidroksida. Selanjutnya glukosa dioksidasi dalam

suasana basa dan dengan pemanasan menggunakan suatu oksida, misalnya tembaga (II) hidroksida menghasilkan tembaga (I) oksida yang dihasilkan akan mereduksi larutan asam dari arseno molibdat (biru) menjadi suatu senyawa berwarna dengan intensitas warna sebanding dengan kadar glukosa darah (Kaplan, 1979).

b) Reaksi kondensasi

Pada metode kondensasi, glukosa dikondensasi dengan orto-toluidin dengan pemanasan dalam asam asetat glasial membentuk basa Schiff yang berwarna hijau. Basa Schiff tersebut mempunyai serapan yang sebanding dengan kadar glukosa darah (Kaplan, 1979).

2. Metode enzimatik

Penentuan glukosa darah dengan metode enzimatik terbagi menjadi dua berdasarkan enzim yang digunakan (Kaplan, 1979):

a. Glukosa oksidase

Pada metode ini, glukosa dengan adanya oksigen akan dioksidasi oleh enzim glukosa oksidase membentuk asam glukoronat dan hidrogen peroksida. Selanjutnya hidrogen peroksida yang terbentuk akan mengoksidasi kromogen (pembentuk warna) yang dikatalisis oleh enzim peroksidase sehingga membentuk kromogen teroksidasi yang berwarna. Jumlah produk yang terbentuk sesuai dengan kadar glukosa darah. Kromogen yang sering digunakan adalah orto-toluidin yang memberikan warna biru.

b. Heksokinase

Pada metode heksokinase, glukosa dengan adanya ATP dan enzim heksokinase akan berubah menjadi glukosa 6-fosfat dan ADP. Selanjutnya glukosa 6-fosfat dengan NADP oleh enzim glukosa 6-fosfat dehidrogenase diubah menjadi 6-fosfoglukoronat dan NADPH, selanjutnya NADPH yang terbentuk dapat diukur serapannya dan sebanding dengan kadar glukosa darah.

3. Metoda elektrokimia

Metode kerja dari alat easy touch ® GCU adalah metode elektrokimia (*amperometric detection*). *Amperometric detection* adalah metode deteksi menggunakan pengukuran arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Prinsipnya, ketika darah diteteskan pada strip, akan terjadi reaksi antara bahan kimia yang ada didalam darah dengan reagen yang ada didalam strip. reaksi ini akan menghasilkan arus listrik yang besarnya setara dengan kadar bahan kimia yang ada didalam darah.

BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan (agustus 2018 – oktober 2018) di Laboratorium Farmakologi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.

3.2 Alat, Bahan Dan Hewan Uji

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah botol reagen gelap, *rotary evaporator*, timbangan analitik, timbangan hewan, kandang hewan, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, corong, pipet tetes, gelas ukur, jarum suntik, penangas air, erlemeyer, kaca arloji, oven, cawan porselen, krus porselen, batang pengaduk ,cawan penguap, lumpang, stamfer, kertas tisu, kapas, spatel, sudip, sonde, *beaker glass*, pinset, alat digital pemeriksaan glukosa (*easy touch* ® GCU) darah dan strip glukosa darah.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth), mencit putih jantan, etanol 70 %, *Natrium carboxy methyl cellulose* (Na-CMC), kloroform amoniak 0,05 N, kloroform, norit, H₂SO₄ , FeCl₃, serbuk Mg , HCl, aquadest dan makanan standar mencit.

3.2.3 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam adalah mencit putih jantan dengan berat badan 20 - 30 g dan berumur 2-3 bulan. Jumlah mencit yang digunakan adalah 25 ekor, dibagi menjadi 5 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor

mencit. Satu minggu sebelum penelitian mencit diaklimatisasi. Mencit yang digunakan adalah yang sehat dan selama aklimatisasi berat badannya tidak berubah lebih dari 10%.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan Dan Identifikasi sampel

Pengambilan sampel tumbuhan daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) diperoleh dari daerah Jalan Padang Lamo, Kelurahan Pulau Temiang, Kecamatan Tebo Ulu, Kabupaten Tebo. Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi Fakultas FMIPA, Universitas Andalas.

3.3.2 Pembuatan ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

Pembuatan ekstrak daun kenikir dilakukan dengan cara mencuci bersih daun kenikir segar sebanyak 1,5 kg lalu dikering anginkan dan dibolak-balik secara berkala. Daun kenikir kering kemudian dihaluskan sampai membentuk serbuk (simplisia). Simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 70%. Filtrat dan ampas dipisahkan. Filtrat dikumpulkan untuk dievaporasi menggunakan Rotary Vacuum Evaporator (RVE) Ulangi maserasi hingga 3x. kemudian uapkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental.

3.3.3 Evaluasi ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

A. Pemeriksaan organoleptis

Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, rasa, warna dan bau.

B. Pemeriksaan rendemen

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak etanol yang didapat dengan berat awal sampel.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat awal sampel}} \times 100 \%$$

C. Uji fitokomia ekstrak Daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) (Harborne, 1987)

Ekstrak kental daun kenikir dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 5 ml aquadest dan 5 ml kloroform, dibiarkan sampai terbentuk dua lapisan, lapisan air dan kloroform. Beberapa uji yang dapat dilakukan terhadap ekstrak daun kenikir adalah sebagai berikut :

1. Uji flavonoid (Metoda “Sianidin Test”)

Ambil lapisan air 1-2 tetes, teteskan pada plat tetes lalu tambahkan serbuk Mg dan HCl (p), terbentuknya warna merah menandakan adanya flavonoid.

2. Uji terpenoid dan steroid (Metoda “Simes”)

Diambil sedikit lapisan kloroform tambahkan norit kemudian disaring, tambahkan asam asetat anhidrat, tambahkan H₂SO₄ (p), terbentuknya warna biru ungu menandakan adanya steroid, sedangkan bila terbentuk warna merah menandakan adanya terpenoid.

3. Uji saponin

Diambil lapisan air, kocok kuat-kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang permanen (\pm 15 menit) menunjukkan adanya saponin.

4. Uji fenolik

Diambil lapisan air 1-2 tetes, teteskan pada plat tetes lalu tambahkan pereaksi FeCl_3 , terbentuknya warna biru menunjukkan adanya fenolik.

5. Uji alkaloid (Metode “Culvenore – Fristgerald”)

Diambil sedikit lapisan kloroform tambahkan 10 ml kloroform amoniak 0,05 N, aduk perlahan tambahkan beberapa tetes H_2SO_4 2N kemudian dikocok perlahan, biarkan memisah. Lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

D. Pemeriksaan susut pengeringan (Depkes RI, 2008)

Prosedur : Timbang krus porselen yang sebelumnya telah dikeringkan selama 30 menit di dalam oven pada suhu 105^0 C dan didinginkan dalam desikator (A). Timbang ekstrak sebanyak 1 gram, masukkan ekstrak ke dalam krus tersebut (B).Kemudian perlahan-lahan krus digoyang agar ekstrak merata.Masukkan ke dalam oven, buka tutupnya dan biarkan tutup ini berada dalam oven. Panaskan selama 1 jam pada suhu 105^0C , dinginkan dan masukkan ke dalam desikator, timbang kembali. Ulangi perlakuan seperti di atas hingga

bobot tetap (selisih penimbangan terakhir dengan penimbangan sebelumnya 0,001) (C). Hitung susut pengeringan dengan rumus:

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan :A = Berat krus kosong (g)

B = Berat krus ditambah ekstrak sebelum pengeringan(g)

C = Berat krus ditambah ekstrak setelah pengeringan (g)

E. Pemeriksaan kadar abu (Depkes RI, 2008)

Prosedur : Timbang ekstrak sebanyak 2 gram, dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijarkan dan ditara, kemudian ekstrak diratakan. Pijarkan perlahan-lahan sampai terbentuk arang. Krus dimasukkan ke dalam furnes suhu 600°C selama 8 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang berat abu, kadar abu ditentukan dalam persen terhadap berat sampel yang digunakan.

$$\text{Kadar abu} = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan : A = Berat krus kosong

B = Berat krus ditambah ekstrak sebelum pengeringan

C = Berat krus ditambah ekstrak setelah pengeringan

3.3.4 Dosis ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

Diketahui :

Rendemen daun kenikir : 7,61 %

Pemakaian empiris : 15 g/hari (Cheng *et al*, 2015)

$$\frac{7,61}{100} \times 15 \text{ g} = 1,1415 \text{ g}$$

Dosis ekstrak daun kenikir yang akan diberikan pada mencit 20 g adalah ;

= 1,1415 g x faktor konversi (manusia ke mencit)

$$\begin{aligned}
&= 1,1415 \text{ g} \times 0,0026 = 0,002967 \text{ g} \\
&= 2,9679 \text{ mg}/20 \text{ gBB} \\
&= 148,395 \text{ mg}/\text{KgBB} = 150 \text{ mg}/\text{KgBB}
\end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus Thomson :

$$\sqrt[n-1]{\frac{\text{dosis tertinggi}}{\text{dosis terendah}}}$$

Maka didapatkan variasi dosisnya adalah : 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB, dan 600 mg/KgBB

3.3.5 Penginduksi diabetes mellitus

Hewan coba dibuat hiperglikemik dengan pemberian zat diabetogenik yaitu aloksan dengan dosis 175 mg/kgBB secara intra peritoneal di mana sebelum penginduksian, mencit dipuasakan selama 16 jam namun tetap diberikan makan dan minum.

3.3.6 Pembuatan sediaan uji

3.3.6.1 Larutan Na.CMC 0,5 %

Serbuk Na-CMC ditimbang sebanyak 0,1 g, lalu ditaburkan di atas air panas 2 ml (20 kalinya). Didalam lumpang ,dibiarkan mengembang selama 15 menit, kemudian digerus hingga menjadi masa yang homogen dan diencerkan dengan aquadest 20 ml.

3.3.6.2 Pembuatan suspensi ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*)

Ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*) ditimbang masing-masing sebanyak 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB, dan 600 mg/KgBB. Kemudian timbang Na CMC sebanyak 0,1 g ditaburkan ke dalam lumpang yang berisi air suling panas sebanyak 2 ml, ditutup dan biarkan selama 15 menit hingga diperoleh masa yang transparan, digerus lalu masukkan ekstrak yang telah

ditimbang untuk dosis pertama 200 mg, gerus sampai homogen encerkan dengan air suling hingga 10 ml. Untuk dosis kedua, ketiga, lakukan penambahan Na CMC dengan cara yang sama dengan dosis pertama.

3.3.7 Prosedur kerja

- Hewan percobaan (mencit) diaklimatisasi selama 1 minggu sebelum percobaan.
- Berat badan hewan percobaan ditimbang dan diperiksa kadar glukosa darah awalnya.
- Hewan percobaan dipuasakan selama 16 jam sebelum penginduksian menggunakan aloksan dengan dosis 175 mg/kg BB secara intra peritoneal kecuali kelompok kontrol negatif.
- 48 jam kemudian di ukur kadar glukosa darah hewan percobaan, selama 2 hari setelah penginduksi hewan percobaan diberikan glukosa 10% untuk mempertahankan kadar gula darah. Pada penelitian ini mencit yang dianggap hiperglikemia adalah kadar glukosa darah puasanya ≥ 126 mg/dl (Kumar *et al*, 2008).
- Hewan percobaan dibagi atas 6 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor hewan percobaan dengan pembagian kelompok sebagai berikut :
 - Kelompok I :
Kontrol negatif, kelompok yang diberikan NaCMC 0,5 % selama 21 hari
 - Kelompok II :

Kontrol positif, kelompok yang diberikan penginduksi aloksan 175 mg/kgBB

- Kelompok III :

Pembanding Glibenklamid 5 mg

- Kelompok IV :

Mencit putih jantan hiperglikemia dan diberi ekstrak etanol daun kenikir dosis I (150 mg/kg BB) selama 21 hari

- Kelompok V :

Mencit putih jantan hiperglikemia dan diberi ekstrak etanol daun kenikir dosis II (300 mg/kg BB) selama 21 hari

- Kelompok VI :

Mencit putih jantan hiperglikemia dan diberi ekstrak etanol daun kenikir dosis III (600 mg/kg BB) selama 21 hari

- Pada hari ke-7, ke-14, ke-21 seluruh hewan percobaan dari semua kelompok dilakukan pengukuran kadar glukosa darah menggunakan alat digital Easy Touch® GCU dengan cara :

Alat dikalibrasi dahulu dengan nomor kode yang disesuaikan dengan tes strip yang akan digunakan. Tes strip diselipkan pada tempat khusus pada alat, kemudian pada layar akan muncul gambar tetesan darah yang menandakan alat siap digunakan. Darah mencit diambil melalui vena ekor (vena coccygeal). Ekor mencit didisinfektan dengan etanol 70% kemudian disayat, tetesan darah pertama dibuang tetesan berikutnya diserapkan pada strip glukosa darah sampai terdengar bunyi, setelah itu pendarahan pada ekor mencit dihentikan. Dalam beberapa

detik pada layar akan tertera kadar glukosa darah dalam mg/dL. Uji dilakukan pada setiap mencit pada semua kelompok.

3.3.8 Analisis Data

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan ANOVA satu dan ANOVA dua arah. Menggunakan ANOVA satu arah agar lebih terlihat dosis yang paling bagus pada tiap pengukuran kadar glukosa darah. Sedangkan menggunakan ANOVA dua arah karena karna data yang digunakan berupa kategorik dan numerik. Menggunakan ANOVA dua arah dikarenakan pada penelitian ini terdapat dua variable yaitu variable bebasnya kelompok perlakuan dan waktu pengamatan, variable terikatnya kadar glukosa darah. Jika hasil yang diperoleh signifikan ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan (SPSS 23)

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Pemeriksaan organoleptis terhadap ekstrak etanol daun kenikir (Lampiran 5, Tabel I)
2. Dari proses ekstrak 1,5 kg sampel segar daun kenikir didapatkan ekstrak kental sebanyak 114,264 gram dengan randemen 7,61 % (Lampiran 5, Tabel II)
3. Pemeriksaan uji fitokimia terhadap ekstrak daun kenikir mengandung flavonoid, fenol dan alkaloid (Lampiran 5, Tabel III)
4. Susut pengeringan ekstrak adalah 10.6% (Lampiran 5, Tabel IV) dan kadar abu ekstrak didapatkan 4,68 % (Lampiran 5, Tabel V)
5. Berdasarkan hasil uji kadar glukosa darah (mg/dL) rata-rata sebelum diinduksi aloksan, setelah diinduksi aloksan dan setelah pemberian sediaan uji pada kelompok I, II, III, IV, V, VI selama 21 hari adalah:
 - a. Sebelum diinduksi aloksan secara berturut – turut : 86,40 ± 6,731 mg/dl, 83,20 ± 4,207 mg/dl, 81,40 ± 8,905 mg/dl 82,20 ± 8,955 mg/dl, 82,60 ± 8,173 mg/dl, 77,40 ± 10,621 mg/dl
 - b. Setelah diinduksi aloksan secara berturut – turut : 91,00 ± 6,325 mg/dl, 142,20 ± 10,183 mg/dl, 156,60 ± 12,759 mg/dl, 159,80 ± 11,606mg/dl, 166,00 ± 14,491 mg/dl, 169,60 ± 8,792 mg/dl
 - c. Hari ke 7 setelah pemberian sediaan secara berturut – turut : 91,60 ± 6,348 mg/dl, 161,20 ± 7,596 mg/dl, 147,20 ± 10,941 mg/dl,

155,40 ± 11,149 mg/dl, 154,60 ± 15,043 mg/dl, 154,20 ± 9,680 mg/dl

- d. Hari ke 14 setelah pemberian sediaan secara berturut – turut : 99,00 ± 5,244 mg/dl, 156,40 ± 6,580 mg/dl, 140,00 ± 11,916 mg/dl, 146,60 ± 8,019 mg/dl, 143,00 ± 10,817 mg/dl, 121,40 ± 6,229 mg/dl.
- e. Hari ke 21 setelah pemberian sediaan secara berturut – turut: 97,80 ± 3,768 mg/dl, 156,80 ± 3,701 mg/dl, 123,80 ± 4,817 mg/dl, 132,00 ± 6,042 mg/dl, 127,60 ± 5,727 mg/dl, 121,40 ± 6,229 mg/dl

4.2 Pembahasan

Dalam penelitian ini digunakan sampel daun kenikir (*Cosmos caudatus* kunth) yang diperoleh dari daerah jalan Padang Lamo, kelurahan Pulau Temiang, kecamatan Tebo Ulu, kabupaten Tebo. Daun kenikir digunakan karena pada penelitian sebelumnya telah diketahui adanya kandungan kuersertin. Kuersertin merupakan antioksidan potensial golongan flavonoid sub klas flavonols yang memiliki efek proteksi pada beberapa penyakit seperti, diabetes mellitus, kanker, hiperurisemia dan penyakit kardiovaskular melalui proteksi membrane sel untuk menghambat stress oksidatif (suhardinata & murbawani, 2015).

Ekstraksi daun kenikir dilakukan dengan metode maserasi. Sebelum maserasi dilakukan, daun kenikir segar 1,5 kg dikering anginkan dan dibolak balik secara berkala, daun kenikir yang telah kering dihaluskan terlebih dahulu. Tujuan dihaluskan agar mempermudah proses penarikan zat aktif pada sampel pada saat maserasi. Sampel dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Karena bersifat universal yang dapat menarik senyawa polar, semipolar dan non polar. Etanol

yang digunakan adalah etanol 70 % karena sampel yang digunakan adalah sampel kering yang memiliki kandungan air yang relatif sedikit. Adanya kandungan air sebanyak 30 % dari pelarut ini berfungsi untuk membantu memecahkan dinding sel sehingga penetrasi etanol ke dalam sel lebih cepat dan optimal. Maserat dikentalkan dengan *rotary evaporator*. Tujuan dari evaporasi untuk menguapkan pelarut yaitu etanol sehingga yang tersisa hanya senyawa aktif atau ekstrak kental etanol. Ekstrak kental etanol yang didapatkan berwarna hijau kecoklatan, agak pedas dan bau khas (Lampiran 5, Tabel II). Penentuan organoleptik ini termasuk salah satu parameter spesifik yang ditentukan dengan panca indera dan bertujuan untuk pengenalan awal secara sederhana dan subjektif. Ekstrak kental yang diperoleh adalah 114,264 g dengan randemen 7,61 % (Lampiran 5, Tabel III).

Pada uji fitokimia ekstrak kental etanol terdapat senyawa flavonoid, fenolik, dan alkaloid (Lampiran 5, Tabel IV). Uji fitokimia ini untuk memberikan informasi golongan kandungan kimia sebagai parameter mutu ekstrak dalam kaitannya dengan efek farmakologis. Pada susut pengeringan ekstrak kental etanol daun kenikir menurut literatur Farmakope Herbal Indonesia tidak lebih dari 13%, sedangkan persentase rata-rata diperoleh adalah 10,6 % (Lampiran 5, Tabel V). Tujuan dari penentuan susut pengeringan adalah memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Pada uji kadar abu pengeringan ekstrak kental etanol daun kenikir menurut literatur Farmakope Herbal Indonesia tidak lebih dari 6,8 %, sedangkan persentase rata-rata yang diperoleh adalah 4,68 % (Lampiran 5, Tabel VI). Tujuan penentuan kadar abu untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak.

Pengujian antidiabetes dilakukan dengan cara ekstrak kental ditimbang berdasarkan variasi dosis dan disuspensikan dengan Na.CMC agar sediaan uji terdispersi merata pada saat perlakuan. Kemudian dilakukan uji efek antidiabetes pada masing-masing hewan percobaan.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan karena mencit betina tidak bisa diikuti sertakan dalam penelitian ini karena dikhawatirkan siklus hormonalnya dapat berpengaruh pada kadar glukosa darah yang akan diukur. Hormon estrogen dan progesteron yang terdapat pada mencit betina diketahui bersifat antagonis terhadap hormon insulin (Suherman, 2007). Hewan percobaan diaklimatisasi selama 1 minggu sebelum dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungan. Hewan percobaan dikelompokkan atas 6 kelompok, tiap kelompok terdiri 5 ekor mencit.

Pada penelitian ini dilakukan pemberian sediaan uji dengan 3 variasi dosis yang berbeda dan pembanding glibenklamid sebagai obat antidiabetes yang sering digunakan. Variasi dosis ekstrak kental daun kenikir dengan dosis I (150 mg/kgBB), dosis II (300 mg/kgBB), dosis III (600 mg/kgBB). Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada awal sebelum diinduksi, setelah diinduksi, hari ke 7, 14, 21. Dimana pengukuran kadar glukosa darah pada awal sebelum diinduksi sebagai tolak ukur kadar glukosa darah normal, dan kadar glukosa darah setelah induksi dengan aloksan untuk mengetahui apakah hewan uji telah mengalami hiperglikemia (Penginduksian dilakukan secara intraperitoneal) sedangkan pemeriksaan kadar glukosa darah pada hari ke 7, 14, 21 dilakukan untuk mengetahui apakah varian dosis yang diberikan setiap hari secara per oral berpengaruh pada kadar glukosa darah.

Pensuspensi yang digunakan untuk mensuspensikan sediaan uji adalah Na.CMC 0,5 % karena sifatnya stabil, mempunyai tingkat kejernihan yang tinggi, mudah didapat dan tidak mudah ditumbuhi mikroorganisme. Sediaan uji diberikan secara peroral karena pemberian obat peroral umum digunakan dalam penelitian menggunakan hewan percobaan, disamping itu cara ini aman karena tidak menggunakan jarum suntik yang runcing.

Langkah awal penelitian ini dimulai dengan memuaskan mencit selama 16 jam namun tetap diberi minum. Pengosongan saluran pencernaan bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa dan agar penyerapan sediaan uji menjadi optimal sehingga efek yang diinginkan dapat tercapai, dimana pada perut yang kosong obat akan memberikan efek yang cepat jika dibandingkan dengan perut berisi makanan (Mutschler, 1991).

Sebelum pemberian penginduksi, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah mencit untuk mengetahui kadar glukosa darah awal sehingga dapat dibandingkan dengan kadar glukosa darah setelah diinduksi. Penginduksian yang digunakan pada penelitian ini adalah aloksan dengan dosis 175 mg/kgBB secara intra peritoneal (ip). Aloksan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada hewan percobaan. Pemberian aloksan adalah cara yang tepat untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemia) pada hewan percobaan. Aloksan bereaksi dengan merusak substansi esensial didalam sel beta pankreas sehingga menyebabkan berkurangnya granula-granula pembawa insulin didalam sel beta pankreas (Aninditha,2009).

Pada penentuan kadar glukosa darah mencit, digunakan alat pengukur glukosa darah yaitu *easy touch* beserta striptest. Alat ini lebih praktis dalam

pengerjaannya, memerlukan sedikit darah (1-2 tetes) tanpa membunuh hewan percobaan dan angka kadar glukosa darah dengan cepat terbaca dan tepat antara 20-600 mg/dL (Wade, 1986). Prinsip kerja alat ini didasarkan pada metoda glukosa oksidase, yaitu dengan adanya oksigen akan dioksidasi oleh enzim glukosa oksidase membentuk asam glukoronat dan hydrogen peroksida. Selanjutnya, hidrogen peroksida yang terbentuk akan mengoksidasi kromogen (pembentuk warna) yang dikatalisa oleh enzim peroksidase sehingga membentuk kromogen teroksidasi yang berwarna (Kaplan, 1979).

Setelah diberikan perlakuan dapat dilihat perubahan kadar glukosa darah dari hari ke-7 sampai 21. Kadar glukosa darah rata-rata pada kelompok kontrol negatif sebagai acuan mencit normal adalah 86,40 mg/dL dan kelompok kontrol positif sebagai acuan mencit diabetes adalah 142,20 mg/dL (Lampiran 4, Tabel VI). Didapatkan hasil data primer hasil uji penentuan kadar glukosa darah mencit putih jantan sebelum penginduksi, setelah penginduksi, hari ke-7, 14, dan 21 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Penentuan Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Jantan

Kelompok	Nomor Hewan	Kadar glukosa darah (mg/dL) hari ke-				
		KGD sebelum penginduksi	KGD setelah penginduksi	Setelah pemberian sediaan uji		
				7	14	21
Kontrol (-)	1	91	81	98	101	100
	2	88	89	94	107	102
	3	93	95	87	95	98
	4	84	89	83	94	97
	5	76	81	96	98	92
	Rata-rata	86,40	87,00	91,60	99,00	97,80
	SD	6,731	6,000	6,348	5,244	3,768
Kontrol (+)	1	81	130	157	150	152
	2	88	147	168	163	157
	3	87	135	159	152	155
	4	82	156	170	164	162
	5	78	143	152	153	158
	Rata-rata	83,20	142,20	161,20	156,40	156,80
	SD	4,207	10,183	7,596	6,580	3,701
Pemanding Glibenklamid	1	96	169	169	147	125
	2	75	171	150	155	130
	3	79	153	152	142	126
	4	83	143	143	127	118
	5	74	147	157	129	120
	Rata-rata	81,40	156,60	154,20	140,00	123,80

	SD	8,905	12,759	10,941	11,916	4,817
Dosis I (150 mg/kgBB)	1	95	156	153	143	132
	2	76	143	140	138	124
	3	86	173	169	157	135
	4	82	168	163	153	140
	5	72	159	152	142	129
	Rata-rata	82,20	159,80	155,40	146,60	132,00
	SD	8,955	11,606	11,149	8,019	6,042
Dosis II (300 mg/kgBB)	1	88	175	169	150	124
	2	75	183	163	158	120
	3	80	156	145	135	132
	4	94	169	158	140	134
	5	76	147	138	132	128
	Rata-rata	82,60	166,00	154,60	143,00	127,60
	SD	8,173	14,491	15,043	10,817	5,727
Dosis III (600 mg/kgBB)	1	93	180	153	132	97
	2	71	173	162	120	90
	3	65	162	147	118	107
	4	81	159	134	121	94
	5	77	174	140	116	110
	Rata-rata	77,40	169,60	147,20	121,40	99,60
	SD	10,621	8,792	9,680	6,229	8,562

Keterangan :

- KGD : Kadar Glukosa Darah

Dari hasil yang diperoleh pada hari ke-7 terlihat setelah pemberian variasi dosis dan pembanding telah memberikan efek penurunan pada kadar glukosa darah pada hewan uji tetapi belum terlihat secara signifikan. Dimana Persentase penurunan kadar glukosa darah pada dosis I 3,59 %, dosis II 4 %, dosis III 8,68 %

Dari hasil yang diperoleh Pada hari ke-14 terlihat setelah pemberian variasi dosis dan pembanding telah memberikan efek penurunan pada kadar glukosa darah pada hewan uji lebih baik dibandingkan pada hari ke-7 itu terlihat dari hasil persentase yang didapatkan yaitu pada dosis I 6,26 %, dosis II 8,56 %, dosis III 22,37 %.

Dari hasil yang diperoleh pada hari ke-21 terlihat setelah pemberian variasi dosis dan pembanding telah memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada hewan uji, dimana terlihat pada kelompok hewan uji dosis ketiga kadar glukosa darahnya telah kembali normal. Dimana persentase penurunannya adalah Dosis I 8,68%, dosis II 22,37 %, dosis III 36,47 % .

Berdasarkan hasil statistik dengan anova satu arah pada hari ke-7 dosis yang berpengaruh adalah dosis yang ketiga, dibandingkan dosis yang pertama dan kedua (Lampiran 7, Tabel IX). Pada hari ke-14 dosis yang berpengaruh adalah dosis yang ketiga, dibandingkan dosis yang pertama dan kedua (Lampiran 7, Tabel X). Pada hari ke-21 dosis yang berpengaruh adalah dosis yang ketiga, dibandingkan dosis yang pertama dan kedua (Lampiran 7, Tabel XI)

Berdasarkan hasil statistik dengan anova dua arah diperoleh nilai signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan varian antar kelompok berbeda secara signifikan. Dari hasil statistik gabungan dari semua perlakuan, maka pada pengukuran kadar glukosa darah terhadap masing-masing kelompok terlihat perbedaan yang signifikan antar kelompok yang diberikan sediaan uji, pembanding dan kelompok kontrol negatif terhadap kelompok kontrol positif, terlihat juga dengan uji lanjutan Duncan. Setelah dilakukan uji lanjut Duncan maka didapatkan hasil bahwa kelompok dosis I, II, III berbeda nyata satu sama

lain artinya variasi dosis yang lebih besar dapat menurunkan kadar glukosa darah secara nyata jika dilihat menggunakan analisa varian (ANOVA) dua arah. Pada hasil statistik terhadap waktu pemberian sediaan uji, pada hari ke 21 berbeda nyata dengan hari ke-14 dan 7 ,artinya semakin lama pemberian sediaan maka akan memberikan efek penurunan kadar glukosa darah.

Selain itu, berdasarkan jurnal sebelumnya yaitu pengaruh bubuk daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap kadar melondialdehyde plasma tikus wistar diabetes diinduksi streptozotin dengan dosis 1596/kgBB mg yang telah dikonversikan dari tikus kemencit hanya bisa menurunkan 49,9 % dilihat dari kadar glukosa darah rata – rata yang didapat sebelum dan sesudah perlakuan. Sedangkan pada ekstrak daun kenikir dengan dosis 600 mg/kgBB dapat menurunkan 58,7 % darah rata – rata yang didapat sebelum dan sesudah perlakuan. Disini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kenikir lebih cepat menurunkan kadar glukosa darah dari pada bubuk daun kenikir dapat dilihat dengan dosis ekstrak daun kenikir 600 mg/kgBB sudah dapat menurunkan 58,7 % sedangkan kalau serbuk daun kenikir dengan dosis 1596 mg/kgBB hanya dapat menurunkan 49,9% kadar glukosa darah.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) terhadap kadar glukosa darah mencit putih jantan maka diperoleh kesimpulan yaitu :

1. Ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit putih jantan yang diinduksi dengan aloksan 175 mg/KgBB.
2. Pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) dengan dosis 600 mg/KgBB pada hari ke-21 menunjukkan hasil yang paling baik dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit putih jantan dengan persentase penurunan 36,47% dibandingkan dengan dosis 300 mg/KgBB pada hari ke-14 persentase penurunan 22,37 %, dan dosis 150 mg/KgBB hari ke-7 persentase penurunan 17,36 %.
3. Lama pemberian ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) dapat menurunkan kadar glukosa darah, itu dibuktikan dengan hari ke-21 pada dosis 600 mg/KgBB menunjukkan hasil yang paling baik.

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menguji seberapa besar efek toksisitas ekstrak etanol daun kenikir karena tanaman ini sangat berpotensi dalam pengobatan diabetes. Uji toksisitas ini berguna untuk menentukan dosis yang tepat dari ekstrak etanol Daun kenikir yang aman dikonsumsi dan disarankan untuk

melihat pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kenikir terhadap perbaikan jaringan sel β pankreas pada mencit putih jantan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA). 2009. “*Diagnosis and Classification of DM. Diabetes Care*”. vol 27
- Aninditha, Y., 2009. Efek Alokasan Terhadap Glukosa Darah Tikus Wistar. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Bunawan, H., Baharum, S. N., Bunawan, S. N., Amin, N, M., dan Noor, N.,M. (2014). *Cosmos caudatus* Kunth: A Traditional Medicinal Herb. *Global Journal of Pharmacology*. 8(3). Hal. 420-426
- Cheng,S,H, Ismail,A, Anthony,J, Ng,O,C, Hamid,A,A, Nisak,M,Y,B. 2015.” Eight Weeks Of *Cosmos Caudatus* (Ulam Raja) Supplementation Improves Glycemic Status In Patients With Type 2 Diabetes:A Randomized Controlled Trial” jurnal ilmiah farmasi 1-7
- Depertemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. “*Farmakope Herbal Indonesia*”. Jakarta
- Depertemen Kesehatan Republik Indonesia , RI., 2000. “*Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*”. Direktorat jendral Pengawasan Obat dan Makanan :Jakarta
- Fatimah, Restyana Noor. 2015. “*Diabetes Melitus Tipe 2.*” Fakultas Kedokteran Universitas Lampung 4:93–101
- Harborne, J.B. 1987. “*Metoda Fisikokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*”. Terbitan Kedua. Bandung: ITB. Hal 70, 147-148, 243-235.
- Hassan, W. E. 2006. *Healing Herbs of Malaysia* Kuala Lumpur. Federal land Development Agency p.I
- Ida, R. 2016. “Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Dari Beberapa Tanaman Di Indonesia Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Serta Bioatografinya” Fakultas Farmasi : Surakarta
- Kaplan, A., dkk. 1979. “*Clinical Chemistry Interpretation and Techniques*”. Philadelphia: Lea and Febiger Press
- Katzung, B.G. 2011. “*Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 10*” . Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Khairani,. 2017. “Efek Anti Kanker Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) Dan Taurin Terhadap Respon Histopatologi Hepar Mencit Jantan (*Mus Musculus L.*,) Yang Diinduksi Benzo(α)piren”. *Jurnal ilmiah sains*, 39 -42
- Kumar, V., Abas, A.K., dan Foustro, N. 2008. “*Ology Basic of Disese.*” *Elsevier Inc* (New York): 270–336
- Liliwiarinis N, N.L.W. Musa, W.Z.W.M. Zain, J. Kassim dan S.A. Karim. 2011. “Premilinary Studies on Phytochemical Screening of Ulam and Fruit from Malaysia”. *E-Journal of Chemistry* 8(1):285-288

- Mutschler, E., 1991. *Dinamika Obat*, Edisi V, Alih Bahasa oleh Widya B., Bandung : Penerbit ITB
- Price AS and Wilson LM. (eds). 2006. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 6. Jakarta: Buku Kedokteran EGC, pp: 1264-1265
- Simpson, M. G. 2006. *Plant Systematic*. Elsevier Academic Press. USA
- Sloane, Ethel. 2003. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta. EGC
- Sudoyo, W.A., Setiyohadi, B., Alwi, I., and S Simadibrata, K., Setiati. 2009. *“Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III”*. Edition V. Jakarta: Internal Publishing
- Suhardinata, F., Murbawani, E.A., 2015. Pengaruh Bubuk Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) Terhadap Kadar Melondialdehyde Plasma Tikus Wistar Diabetes Diinduksi Streptozotocin. *Journal of Nutrition Collage*, Volume 4, Nomor 2, tahun 2015, Halaman 570-577
- Suherman, Suhatri K., 2007. *Farmakologi dan Terapi*, Jakarta : Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Sukandar, Yulinah, Elin., Andrajati, Retnosari, Sigit, I., Joseph, Adnyana, Ketut, I., Setiadi, Prayitno, Adji, A., Kusnandar. 2008. *“ISO Farmakoterapi”*. Jakarta: PT ISFI
- Szkudelski, T. 2001. “The Mechanism Of Alloxan And Streptozotocin Action In β Cells Of The Rat Pancreas.” *Physiology Research*: 54–536
- Triplitt C.L., Reasner C.A. and Isley W.C., 2008. Chapter 77: Diabetes Mellitus. In: (Dipiro JT, Talbert RI, Yee GC, Wells BG and Posey I, M Eds). *“Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach”* . 7th ed. New York: Mc Graw-Hill Companies, Inc., p. 1205 – 1223
- Vogel, H.G. 2002. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological Assays*. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York
- Wade, A., dan Waller, P., 1986, *Pharmaceutical Experiment*, Edisi II. The Pharmaceutical Press, London
- World Health Organization (WHO). 1999. “Definition of Metabolic Syndrome in Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus”. Geneva: World Health Organization Department of Noncommunicable Disease Surveillance
- World Health Organization (WHO). 2006. “Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycemia” hal 7-11. doi; ISBN 9241594934

Lampiran 1. Gambar daun Kenikir



Gambar 5. Tumbuhan Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth)



Gambar 6. Panjang daun kenikir

Lampiran 2. Bahan Dan Alat



Gambar 7. Aloxan



Gambar 8. Ekstrak kental daun kenikir

Lampiran 2. (Lanjutan)



Gambar 9. Larutan sediaan uji

Lampiran 2. (Lanjutan)



Gambar 10. Alat ukur kadar glukosa darah (Easy Touch® GCU)

Keterangan :

1. Monitor
2. Tempat / wadah strip test
3. Jarum untuk mengeluarkan darah
4. Lanset
5. Strip code
6. Strip test

Lampiran 3. Surat Identifikasi Tumbuhan Kenikir

Lampiran 4. Skema Kerja

Gambar 11. Skema kerja pembuatan ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*
Kunth)

Lampiran 4. (Lanjutan)

Suspensi
Na CMC
0,5%

Ekor

mencit didisinfektan dengan etanol 70%
kemudian baru disayat, tetesan darah pertama
dibuang, tetesan berikutnya diserapkan pada
strip glukosa darah

Gambar 12. Skema kerja perlakuan hewan percobaan

Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*)

Tabel II. Pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*)

Pemeriksaan organoleptis	Pengamatan
<ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau• Rasa	<ul style="list-style-type: none">• Kental• Hijau kecoklatan• Khas• Agak pedas

Tabel III. Pemeriksaan randemen ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*)

Parameter	Nilai
Berat sampel	1500 g
Berat ekstrak kental	114,264 g
Randemen	7,61 %

$$\begin{aligned} \text{Penentuan randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100 \% \\ &= \frac{114,264}{1500} \times 100 \% \\ &= 7,61\% \end{aligned}$$

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel IV. Hasil identifikasi fitokimia ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*)

No	Kandungan kimia	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Flavonoid	Mg/HCl	Merah muda	+
2	Terpenoid	Anhidrat asetat/H ₂ SO ₄	-	-
3	Steroid	Anhidrat asetat/H ₂ SO ₄	-	-
4	saponin	Air	-	-
5	fenolik	FeCl ₃	Biru kehijauan	+
6	alkaloid	Mayer	Endapan putih	+

Keterangan :

- + (Bereaksi)
- - (Tidak bereaksi)

Lampiran 5. (Lanjutan)

**Tabel V. Penentuan susut pengeringan ekstrak etanol daun kenikir
(*Cosmos caudatus* Kunth)**

A (gram)	B (gram)	C (gram)	Susut pengeringan (%)
33,0073 (g)	34,1037 (g)	33,9871 (g)	10,6 %

Keterangan :

- A = Berat krus kosong (g)
- B = Berat krus + ekstrak sebelum pemijaran (g)
- C = Berat krus + ekstrak setelah pemijaran (g)

Perhitungan persentase susut pengeringan :

$$\begin{aligned} \% \text{ Susut pengeringan} &= \frac{(B - A) - (C - A)}{(B - A)} \times 100\% \\ &= \frac{(34,1037 - 33,0073) - (33,9871 - 33,0073)}{(34,1037 - 33,0073)} \times 100\% \\ &= \frac{0,1166}{1,0964} \times 100\% \\ &= 10,6\% \end{aligned}$$

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel VI. Pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* kunth)

A (gram)	B (gram)	C (gram)	Kadar abu (%)
33,0085	35,0317	33,1032	4,68 %

Keterangan :

- A = Berat krus porselen kosong
- B = Berat krus porselen + ekstrak sebelum pemijaran (g)
- C = Berat krus porselen + ekstrak setelah pemijaran (g)

Perhitungan persentase kadar abu :

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar abu} &= \frac{(C - A)}{(B - A)} \times 100 \% \\ &= \frac{(33,1032 - 33,0085)}{(35,0317 - 33,0085)} \times 100 \% \\ &= 4,68 \% \end{aligned}$$

Lampiran 6. Kadar glukosa darah rata-rata perkelompok mencit

Tabel VII. Kadar glukosa darah rata-rata perkelompok mencit pada sebelum penginduksi (awal), setelah penginduksian, 7, 14, dan 21

Kelompok	Kadar glukosa darah rata – rata (mg/dL) hari ke-				
	awal	Setelah penginduksian	Ke-7	Ke-14	Ke-21
Kontrol (-)	86,40 ± 6,731	87,00 ± 6,000	91,60 ± 6,348	99,00 ± 5,244	97,80 ± 3,768
Kontrol (+)	83,20 ± 4,207	142,20 ± 10,183	161,20 ± 7,596	156,40 ± 6,580	156,80 ± 3,701
Pembanding	81,40 ± 8,905	156,60 ± 12,759	154,20 ± 10,941	140,00 ± 11,916	123,80 ± 4,817
Dosis I	82,20 ± 8,955	159,80 ± 11,606	155,40 ± 11,149	146,60 ± 8,019	132,00 ± 6,042
Dosis II	82,60 ± 8,173	166,00 ± 14,491	154,60 ± 15,043	143,00 ± 10,817	127,60 ± 5,727
Dosis III	77,40 ± 10,621	169,60 ± 8,792	147,20 ± 9,680	121,40 ± 6,229	99,60 ± 8,562

Keterangan :

Pembanding : Sediaan uji dengan glibenklamid

Dosis I : Sediaan uji dengan dosis 150 mg/kgBB

Dosis II : Sediaan uji dengan dosis 300 mg/kgBB

Dosis III : Sediaan uji dengan dosis 600 mg/kgBB

Lampiran 6. (Lanjutan)

Gambar 13. Diagram Rata – Rata Kadar Glukosa Darah

Keterangan :

Pembanding Glibenklamid

Dosis I : Sediaan uji dengan dosis 150 mg/kgBB

Dosis II : Sediaan uji dengan dosis 300 mg/kgBB

Dosis III : Sediaan uji dengan dosis 600 mg/kgBB

Lampiran 6. (Lanjutan)

Tabel VIII. Persentase penurunan kadar glukosa darah rata-rata mencingit tiap hari pengukuran pada kelompok dosis 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 600 mg/kgBB terhadap kadar glukosa darah rata-rata pada hari ke-7, 14, 21 pada masing-masing kelompok

Kelompok	Rata-rata		
	Ke-7	Ke-14	Ke-21
Dosis I	3,59 %	6,26 %	15,81 %
Dosis II	4 %	8,56 %	18,62%
Dosis III	8,68 %	22,37 %	36,47%

Persentase penurunan kadar glukosa darah dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$$

Contoh : $\frac{161,2 - 155,4}{161,2} \times 100 \% = 3,59\%$

Keterangan :

A = Rata-rata kadar glukosa darah hari pengukuran pada kelompok kontrol positif

B = Rata-rata kadar glukosa darah hari pengukuran pada kelompok dosis

Gambar 14. Diagram persentase penurunan kadar glukosa darah kelompok sediaan uji terhadap kontrol positif

Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Statistik dengan SPSS-23

Tabel IX. Hasil uji statistik kadar glukosa darah mencit putih jantan pada hari ke-7 dengan Anova Satu Arah

Descriptives

kadarglukosadarah

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol negatif	5	91.60	6.348	2.839	83.72	99.48	83	98
Kontrol positif	5	161.20	7.596	3.397	151.77	170.63	152	170
Pembanding	5	154.20	10.941	4.893	142.18	166.22	143	169
dosis 1	5	155.40	11.149	4.986	141.56	169.24	140	169
dosis 2	5	154.60	12.818	5.732	138.68	170.52	138	169
dosis 3	5	147.20	9.680	4.329	133.62	160.78	134	162
Total	30	144.03	25.858	4.721	134.38	153.69	83	170

Test of Homogeneity of Variances

kadarglukosadarah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.717	5	24	.0617

ANOVA

kadarglukosadarah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16990.967	5	3398.193	33.982	.000
Within Groups	2400.000	24	100.000		
Total	19390.967	29			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

kadarglukosadarah

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol negatif	5	91.60	
dosis 3	5		147.20
Pembanding	5		154.20
dosis 2	5		154.60
dosis 1	5		155.40
Kontrol positif	5		161.20
Sig.		1.000	.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel X. Hasil uji statistik kadar glukosa darah mencit putih jantan pada hari ke-14 dengan Anova Satu Arah

Descriptives

kadarglukosadarah

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol negatif	5		
Kontrol positif	5	156.40	6.580	2.943	148.23	164.57	150	164
Pembanding	5	140.00	11.916	5.329	125.20	154.80	127	155
dosis 1	5	146.60	8.019	3.586	136.64	156.56	138	157
dosis 2	5	143.00	10.817	4.837	129.57	156.43	132	158
dosis 3	5	121.40	6.229	2.786	113.67	129.13	116	132
Total	30	134.40	20.789	3.796	126.64	142.16	94	164

Test of Homogeneity of Variances

kadarglukosadarah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.982	5	24	.0118

ANOVA

kadarglukosadarah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10801.600	5	2160.320	29.942	.000
Within Groups	1731.600	24	72.150		
Total	12533.200	29			

**Post Hoc Tests
Homogeneous Subsets**

kadarglukosadarah

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Kontrol negatif	5	99.00			
dosis 3	5		121.40		
Pembanding	5			140.00	
dosis 2	5			143.00	
dosis 1	5			146.60	146.60
Kontrol positif	5				156.40
Sig.		1.000	1.000	.257	.081

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel XI. Hasil uji statistik kadar glukosa darah mencit putih jantan pada hari ke-21 dengan Anova Satu Arah

Descriptives

kadarglukosadarah

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol negatif	5	97.80	3.768	1.685	93.12	102.48	92	102
Kontrol positif	5	156.80	3.701	1.655	152.20	161.40	152	162
Pembanding	5	123.80	4.817	2.154	117.82	129.78	118	130
dosis 1	5	132.00	6.042	2.702	124.50	139.50	124	140
dosis 2	5	127.60	5.727	2.561	120.49	134.71	120	134
dosis 3	5	99.60	8.562	3.829	88.97	110.23	90	110
Total	30	122.93	21.102	3.853	115.05	130.81	90	162

Test of Homogeneity of Variances

kadarglukosadarah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.811	5	24	.0149

ANOVA

kadarglukosadarah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12139.067	5	2427.813	75.203	.000
Within Groups	774.800	24	32.283		
Total	12913.867	29			

Homogeneous Subsets

kadarglukosadarah

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Kontrol negatif	5	97.80			
dosis 3	5	99.60			
Pembanding	5		123.80		
dosis 2	5			127.60	
dosis 1	5			132.00	
Kontrol positif	5				156.80
Sig.		.621	.301	.233	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel XII. Hasil uji statistik kadar glukosa darah mencit putih jantan pada hari sebelum induksi, setelah induksi, hari ke-7,14, 21 dengan Anova Dua Arah

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Kelompok	1	Kontrol negatif	25
	2	Kontrol positif	25
	3	Pembanding	25
	4	dosis 1	25
	5	dosis 2	25
	6	dosis 3	25
Hari	1	Sebelum induksi	30
	2	Setelah induksi	30
	3	hari ke-7	30
	4	hari ke-14	30
	5	hari ke-21	30

Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadarglukosadarah

Kelompok	Hari	Mean	Std. Deviation	N
Kontrol negatif	Sebelum induksi	86.40	6.731	5
	Setelah induksi	87.00	6.000	5
	hari ke-7	91.60	6.348	5
	hari ke-14	99.00	5.244	5
	hari ke-21	97.80	3.768	5
	Total		92.36	7.488
Kontrol positif	Sebelum induksi	83.20	4.207	5
	Setelah induksi	142.20	10.183	5
	hari ke-7	161.20	7.596	5
	hari ke-14	156.40	6.580	5
	hari ke-21	156.80	3.701	5
	Total		139.96	30.347
Pembanding	Sebelum induksi	81.40	8.905	5
	Setelah induksi	156.60	12.759	5
	hari ke-7	154.20	10.941	5
	hari ke-14	140.00	11.916	5

	hari ke-21	123.80	4.817	5
	Total	129.80	28.596	25
dosis 1	Sebelum induksi	82.20	8.955	5
	Setelah induksi	159.80	11.606	5
	hari ke-7	155.40	11.149	5
	hari ke-14	146.60	8.019	5
	hari ke-21	132.00	6.042	5
	Total	135.20	29.981	25
dosis 2	Sebelum induksi	82.60	8.173	5
	Setelah induksi	166.00	14.491	5
	hari ke-7	154.60	12.818	5
	hari ke-14	143.00	10.817	5
	hari ke-21	127.60	5.727	5
	Total	134.76	31.232	25
dosis 3	Sebelum induksi	77.40	10.621	5
	Setelah induksi	169.60	8.792	5
	hari ke-7	147.20	9.680	5
	hari ke-14	121.40	6.229	5
	hari ke-21	99.60	8.562	5
	Total	123.04	35.593	25
Total	Sebelum induksi	82.20	7.924	30
	Setelah induksi	146.87	30.315	30
	hari ke-7	144.03	25.858	30
	hari ke-14	134.40	20.789	30
	hari ke-21	122.93	21.102	30
	Total	126.09	32.365	150

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: kadarglukosadarah

F	df1	df2	Sig.
1.572	29	120	.048

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelompok + Hari + Kelompok *

Hari

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadarglukosadarah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	146667.073 ^a	29	5057.485	64.476	.000
Intercept	2384677.127	1	2384677.127	30401.289	.000
Kelompok	37618.433	5	7523.687	95.916	.000
Hari	82769.573	4	20692.393	263.799	.000
Kelompok * Hari	26279.067	20	1313.953	16.751	.000
Error	9412.800	120	78.440		
Total	2540757.000	150			
Corrected Total	156079.873	149			

a. R Squared = .940 (Adjusted R Squared = .925)

Homogeneous Subsets

kadarglukosadarah

Duncan^{a,b}

Kelompok	N	Subset			
		1	2	3	4
Kontrol negatif	25	92.36			
dosis 3	25		124.44		
Pembanding	25			129.80	
dosis 2	25				134.76
dosis 1	25				135.20
Kontrol positif	25				139.96
Sig.		1.000	1.000	1.000	.051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 78.440.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 8. Lanjutan

Tabel XIII. Hasil uji statistik kadar glukosa darah mencit putih jantan dengan uji Duncan terhadap hari dan kelompok

kadarglukosadarah

Duncan^{a,b}

Hari	N	Subset			
		1	2	3	4
Sebelum induksi	30	82.20			

hari ke-21	30		122.93		
hari ke-14	30			134.40	
hari ke-7	30				144.03
Setelah induksi	30				146.87
Sig.		1.000	1.000	1.000	.218

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 78.440.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.
- b. Alpha = .05.