UJI FITOKIMIA INFUSA PEKAT BUAH PARE (*Momordicacharantia* L.) DAN PENGARUH LAMA TERAPI DENGAN VARIASI DOSIS TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS*(RattusNorvegicus)* YANG DIINDUKSI ALOKSAN

SKRIPSI

Oleh :
NURUL AINIA
NIM. 12630093

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2017

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UJI FITOKIMIA INFUSA PEKAT BUAH PARE (*Momordicacharantia* L.) DAN PENGARUH LAMA TERAPI DENGAN VARIASI DOSIS TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS (*RattusNorvegicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN

SKRIPSI

Oleh:
NURUL AINIA
NIM. 12630093

DiajukanKepada:
Fakultas Sains danTeknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik IbrahimMalang
UntukMemenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITASISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2017

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UJI FITOKIMIA INFUSA PEKAT BUAH PARE (*Momordica charantia* L.) DAN PENGARUH LAMA TERAPI DENGAN VARIASI DOSIS TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS *(Rattus Norvegicus)* YANG DIINDUKSI ALOKSAN

SKRIPSI

Oleh:
NURUL AINIA
NIM. 12630093

Telah Diperiksa dan disetujui untuk Diuji
Tanggal: 23 Januari 2017

Pembimbing I	Pembimbing II
Himmatul Baroroh, M.Si	Achmad Nasichuddin, M.A
NIP. 197500730 200312 2 001	NIP. 197705 200003 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia

Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UJI FITOKIMIA INFUSA PEKAT BUAH PARE (*Momordica charantia* L.) DAN PENGARUH LAMA TERAPI DENGAN VARIASI DOSIS TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS *(Rattus Norvegicus)* YANG DIINDUKSI ALOKSAN

SKRIPSI

Oleh:
NURUL AINIA
NIM. 12630093

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 23 Januari 2017

Penguji Utama	**: Diana Candra Dewi, M.Si** **NIP. 1977020200312 2 001**	(.....)
KetuaPenguji	**: Hafidatul Hasanah, M.Si** **LB. 64108**	(.....)
Sekretaris Penguji	**: Himmatul Baroroh, M.Si** **NIP. 197500730 200312 2 001**	(.....)
Anggota Penguji	**: Achmad Nasichuddin, M.A** **NIP. 1973705200003 1 002**	(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Kimia

Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Ainia

NIM : 12630093

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare *(Momordica Charantia L.)* dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbutan tersebut.

Malang, 23 Januari 2017

Yang membuat pernyataan,

Nurul Ainia

NIM. 12630093

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

Hal paling penting dalam kehidupan

Bukanlah kemenangan namun PERJUANGAN

من جد و جد

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin. Sholawat serta salam selalu tetap terlimpah curahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang telah menuntun umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang yaitu agama Islam, sehingga kita dapat mengetahui yang baik dan yang buruk. Terucap doa semoga kita senantiasa mendapat syafaat dan berkah darinya sehingga dapat menjalani kehidupan ini dengan penuh kedamaian.

Penelitian dengan judul "**Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare *(Momordica Charantia L.)* Dan Pengaruh Lama Terapi Dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Yang Diinduksi Aloksan**". Penelitian ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kewajiban jenjang S1 dalam tugas akhir berupa skripsi. Semoga kedepannya dapat terlaksana dengan sebaik-baiknya, serta dapat memberikan hasil yang maksimal sehingga dapat memberi manfaat kepada para pembaca.

Proses penyusunan skripsi ini penulis sampaikan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membimbing, membantu, dan melancarkan terselesaikannya skripsi ini, khususnya :

1. Ayah dan ibu tercinta yang telah banyak memberikan nasihat, doa, dan dukungan baik moral maupun materil yang tak mungkin terbalaskan juga keluarga besar penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si. selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Himmatul Baroroh, M.Si selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Ibu Hafidatul Hasanah, M.Si selaku dosen konsultan yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan nasehat kepada penulis selama menyelesaikan proposal penelitian ini.
6. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengamalkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, wacana dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
7. Teman-teman Jurusan Kimia angkatan 2012 khususnya team DM dan semua mahasiswa Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberi motivasi, informasi dan masukannya kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
8. Semua rekan-rekan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan dan motivasinya kepada penyusun.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan serta kekurangan. Sebagai manusia yang tak pernah lepas dari kekhilafan maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya, apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kesempurnaan dan peningkatan kualitas serta profesionalitas dalam dunia pendidikan serta dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Amiin.

Malang, 23 Januari 2017

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **iv**
MOTTO ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DARTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
ABSTRAK ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 7
1.3 Tujuan Penelitian 7
1.4 Batasan Masalah 7
1.5 Manfaat Penelitian 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**
2.1 Obat dalam Pandangan Islam 9
2.2 Tanaman pare (*momordhica charantia*) 15
2.2.1Klasifikasi Tanaman pare (*momordhica charantia*) 15
2.2.2Morfologi Tanaman pare (*momordhica charantia*) 15
2.2.3Khasiat tanaman pare (*momordhica charantia*) 16
2.2.4 Komponen kimia dalam buah pare (*momordhica charantia*) 17
2.3 Analisis fitokimia 20
2.3.1 Alkaloid 21
2.3.2 Terpenoid dan steroid 22
2.3.3 Flavonoid 22
2.3.4 Saponin 23
2.3.3 Karantin 23
2.4 Ekstraksi 24
2.4.1Pembuatan Infusa Pare 25
2.5 Hewan percobaan 27
2.6 Aloksan 29
2.7 Diabetes Mellitus 32
2.7.1 Deskripsai Diabetes Mellitus 32
2.7.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus 35
2.7.3 Pengaturan Kadar Glukosa Darah 36
2.8 Glukometer 37

BAB III Metodologi **38**
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian 38
3.2 Alat dan Bahan 38
3.2.1 Alat 38

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.2.2 Bahan 39
3.3 Rencana Penelitian 39
3.4 Tahapan Penelitian 41
3.5 Pelaksanaan Penelitian 41
3.5.1 Preparasi sampel dan analisis kadar air 41
3.5.2 Ekstraksi infusa pekat denggan menggunakan pelarut air 43
3.5.3 Skrining fitokimia dengan reagen 43
3.5.4 Persiapan hewan coba dan pengkondisian tikus diabetes mellitus 45
3.5.5 Pengukuran kadar glukosa darah 47
3.6 Analisis data 49

BAB IV Hasil dan Pembahasan 50
4.1 Hasil Identifiksasi Tumbuhan 50
4.2 Preparasi Sampel 50
4.3 Analisis Kadar Air 52
4.4 Pembuatan Infusa Buah Pare 53
4.5 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Infusa Buah Pare 54
4.6 Uji Antidiabetes pada Hewan Coba 60
4.7 Hubungan Senyawa Aktif dengan Kadar Glukosa Darah 77
4.8 Pemanfaatan Buah Pare sebagai Obat Herbal dalam Prespektif Islam 79

BAB V Penutup 81
5.1 Kesimpulan 81
5.2 Saran 81

DAFTAR PUSTAKA 83

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan kimia buah pare dalam pelarut berbeda 18
Tabel 2.2 Klasifikasi diabetes mellitus 35
Tabel 2.3 Klasifikasi diabetes mellitus berdasarkan kadar glukosa darah..... 36
Tabel 3.1 Pengelompokan hewan berdasarkan perlakuan 40
Tabel 3.2 Pengaruh pemberian infusa buah pare terhadap penurunan kadar glukosa darah 48
Tabel 4.1 Kadar air yang terkandung dalam serbuk buah pare 53
Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia 55
Tabel 4.3 Prediksi waktu penormalan kadar glukosa darah dengan terapi infusa buah pare 70
Tabel 4.4 Persentase penurunan kadar glukosa darah 71
Tabel 4.5 Persamaan regresi penurunan kadar glukosa darah level 1 72
Tabel 4.6 Persamaan regresi penurunan kadar glukosa darah level 2 73
Tabel 4.7 Persamaan regresi penurunan kadar glukosa darah level 3 75

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah pare 16
Gambar 2.2 Struktur stigmasterol glikosida..... 23
Gambar 2.3 Struktur β sitosterol glukosida..... 24
Gambar 2.4 Tikus putih galur wistar 28
Gambar 2.5 Struktur aloksan..... 30
Gambar 2.6 Mekanisme induksi aloksan 31
Gambar 4.1 Serbuk buah pare 52
Gambar 4.2 Infusa buah pare 54
Gambar 4.3 Perkiraan reaksi alkaloid dengan reagen Dragendrof..... 56
Gambar 4.4 Perkiraan reaksi alkaloid dengan reagen Mayer..... 56
Gambar 4.5 Perkiraan reaksi saponin dengan air 57
Gambar 46 Perkiraan reaksi uji terpenoid..... 58
Gambar 4.7 Perkiraan reaksi tanin dengan $FeCl_3$..... 59
Gambar 4.8 Grafik kadar glukosa darah tikus pada keadaan normal 63
Gambar 4.9 Grafik kadar glukosa darah pada keadaan diabetes mellitus 64
Gambar 4.10 Reaksi fenton..... 65
Gambar 4.11 Skema terjadinya strees oksidatif..... 66
Gambar 4.12 Grafik rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada tikus diabetes mellitus 67
Gambar 4.13 Hubungan kadar glukosa darah dengan lama terapi..... 69
Gambar 4.14 Grafik Penurunan kadar glukosa darah level 1 72
Gambar 4.15 Grafik Penurunan kadar glukosa darag level 2 73
Gambar 4.16 Grafik Penurunan kadar glukosa darah level 3 74
Gambar 4.15 Grafik Penurunan kadar glukosa darah KD 0,3 76
Gambar 4.18 Dugaan reaksi triterpenoid dengan senyawa radikal 78

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Penelitian 90
Lampiran 2 Diagram Alir 91
Lampiran 3 Pembuatan Larutan 23
Lampiran 4 Penentuan dan perhitungan dosis 101
Lampiran 5 Penentuan kadar air 104
Lampiran 6 Data kadar glukosa darah 107
Lampiran 7 Hasil statistika 111
Lampiran 8 Penurunan kadar glukosa darah 134
Lampiran 9 Dokumentasi 138
Lampiran 10 Halaman Persembahan 143

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Ainia, N. 2017.**Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare *(Momordica Charantia L.)* dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus yang Diinduksi Aloksan**. Pembimbing I: Himmatul Baroroh, M.Si; Pembimbing II: Achmad Nasichuddin, M.A; Konsultan: Hafidatul Hasanah, M.Si.

Kata kunci: Diabetes Mellitus, Kadar Glukosa Darah, Infusa, Buah Pare (*Momordica Charantia* L.)

Infusa merupakan metode ekstraksi yang mendekati cara masyarakat dalam membuat obat tradisional. Infusa pekat buah pare dapat digunakan sebagai obat oral diabetes mellitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dari infusa pekat buah pare dan hubungan lama terapi pada beberapa dosis terapi terhadap kadar glukosa darah tikus putih yang telah diinduksi aloksan.

Infusa pekat dibuat dengan komposisi 30 g simplisia dalam 100 mL pelarut air. Uji fitokimia dilakukan terhadap infusa pekat buah pare meliputi alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian ini dilakukan secara invivo untuk mengetahui penurunan kadar glukosa darah selama terapi infusa pekat buah pare. Tikus dikondisikan hiperglikemik dengan menggunakan aloksan. Penelitian ini menggunakan 21 ekor tikus putih jantan yang dibagi menjadi 7 kelompok, yaitu kontrol normal, kontrol positif, dan 5 kontrol variasi dosis. Dosis yang digunakan yaitu 1 mL; 0,80 mL; 0,60 mL; 0,45 mL; 0,30 mL /200 g BB. Terapi dilakukan selama 14 hari dengan pengukuran kadar glukosa darah sewaktu pada hari ke- 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, dan 14 setelah terapi.

Hasil uji fitokimia infusa pekat buah pare mengandung alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid. Terapi infusa pekat buah pare menunjukkan adanya pengaruh lama terapi terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan. Lama terapi berbanding lurus dengan penurunan kadar glukosa darah. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari persamaan *regresi* dosis 0,30 mL/200 g BB lebih cepat dalam menormalkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan dengan persamaan y= -17,21x + 402,7. Waktu yang dibutuhkan yaitu 14,6 hari untuk mencapai kadar glukosa darah sewaktu menjadi normal.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Ainia, N. 2017. **Phytochemical Test of Concentrated Infusion Bitter Melon (Momordica charantia L.) and the Effect of Therapy Duration with Variations Dose againstthe Decrease of Blood Glucose of Rat Induced Alloxan.** Supervisor I: Himmatul Baroroh, M.Si; Supervisor II: Achmad Nasichuddin, M.A; Consultant: Hafidatul Hasanah, M.Si.

Keywords: Diabetes Mellitus, Blood Glucose, infusion Bitter melon (Momordica charantia L.)

Infusion is an extraction method that closes for the public in making traditional medicine. Concentrated infusion of bitter melon can be used as an oral medication of diabetes mellitus. This study aimed to determine the content of active compounds of concentrated infusion of bitter melon and the relation of long time of therapy on few doses to ward blood glucose levels of white rat that had induced by alloxan.

Concentrated infusion was made with a composition of 30 g of crude drug in 100 ml of water solvent. Phytochemical test was done to concentrated infusion of bitter melon that included of alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid, saponin and tannin. This study was performed through in vivo that was to determine the decrease in blood glucose levels during concentrated infusion therapy of bitter melon. The rat was conditioned hyperglycemic by using alloxan. This study used 21 white male rat that were divided into 7 groups: normal control, positive control, and 5 control doses. The dose1 mL; 0,80 mL; 0,60 mL; 0,45 mL; 0,30 mL / 200 g body weight. Therapy was conducted for 14 days with a measurement of blood glucose levels during days of 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, and 14 after therapy.

Phytochemical test results of concentrated infusion of bitter melon contained of alkaloid, tannin, saponin and terpenoid. concentrated infusion therapy of pare showed the influence of duration of therapy against the decrease of blood glucose levels of rat that was induced by alloxan. Long therapy is proportional to the blood glucose levels decrease. The analysis showed that from the dose regression equation of 0,30 mL/200 g BB was faster in normalizing blood glucose levels of rat that was induced by alloxan with the equation of y = -17,21x + 402,7. It required the time of 14,6 days to achieve normal blood glucose levels.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

الملخص

عينيا، ن. ٢٠١٧، إختبار المواد الكيميائية النباتية التسريبالتتركز الفاكهة فاري (Momordica Charantia L) وتأثير طويل العلاج بجرعات متفاوتة على انخفاض السكر في الدم الفئران المستحثة آلوكسان. المشرف الأول : همة البررة، الماجستيرة، المشرف الثاني: أحمد نسخ الدين، المستشار :حفضة الحسنة، الماجستيرة

كلمات الرئيسية: مرض السكري، السكر في الدم، ولبث، الفاكهة فاري (MomordicaCharantiaL.)

التسريب هو طريقة الاستخراج الذيقترب كيف الجمهور في صنع الطب التقليدي. التسريب التتركز الفاكهة فاري يمكن استخدامها بوصفها عن طريق الفم من أدوية السكري. وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد محتوى المركبات النشطة من التسريب التتركز الفاكهة فاري وعلاقة طويلة العلاج الأمد في مجال العلاج المتعددة على مستويات السكر في الدم من الفئران البيضاء التي قد تسببها آلوكسان.

التسريب التتركز المصنوع من تكوين ٣٠ غرام المخدرات الخام في ١٠٠ مل من المذيب المياه. الاختبار الكيميائي النباتي عمله التسريب التتركز تشمل قلويدات، تيربينويدس، والستيريد، فلافونيدات، الصابونين والتانين. وقد أجريت هذه الدراسة في الجسم الحي لتحديد الانخفاض في مستويات السكر في الدم عندعلاج بالتسريب المركزة الفاكهة فاري. الفئران يفرط سكر الدم مكيفة باستخدام آلوكسان. استخدمت هذه الدراسة تم تقسيم ٢١ ذكور الفئران إلى ٧ مجموعات: السيطرة الطبيعية، ومراقبة إيجابية، و ٥ تحكم جرعة الاختلاف. الجرعة المستخدمة هي ١ مل. ٠.٨٠ مل. ٠.٦٠ مل. ٠.٤٥ مل. ٠.٣٠ مل / ٢٠٠ غرام/ب ب. العلاج لمدة ١٤ ايام مع قياس مستويات السكر في الدم في أيام ٢، ٤، ٥، ٦، ٨، ١٠، ١٢، و ١٤ بعد العلاج.

نتائج الاختبار الكيميائي النباتي التسريب التتركز الفاكهة فاري يحتوي على قلويدات والتانين، الصابونين وتيربينويدس. يظهر علاج التسريب التتركز التتركز الفاكهة فاري هناك تأثيرا مدة العلاج لخفض مستويات السكر في الدم من الفئران الذيسببه آلوكسان. العلاج طويلا يتناسب طرديا بختفاض السكر في الدم. وأظهر التحليل أن من معادلة الانحدار الجرعة يعنى ٠.٣٠ مل / ٢٠٠ غرام/ب بأسرع في تطبيع مستويات السكر في الدم من الفئران الذيسببه آلوكسان مع المعادلة $y= -17,21x + 402,7$. الوقت المطلوب هو ١٤.٦ اياما لتحقيق مستويات السكر في الدم عند العادية فيه.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakanng

Manusia merupakan makhluk ciptaan Allah yang paling sempurna dari makhluk yang lain. Tubuhnya tersusun sedemikian rupa sehingga dapat melakukan berbagai proses metabolisme didalamnya. Oleh karena itu, manusia hendaknya selalu menjaga keseimbangan tubuhnya agar selalu dalam keadaan sehat dan homeostatis. Dalam Islam juga telah dijelaskan bagaimana seharusnya manusia hidup menjaga keseimbangan pola makan dan minum, seperti firman Allah dalam surat Al-A'raf ayat 31:

۞ يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١

"Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan."

Asbabun nuzul dari surat Al-A'raf ayat 31 menurut Imam Bukhari mengatakan, Ibnu Abbas berkata bahwa makna yang dimaksud adalah makanlah sesukamu dan berpakaianlah sesukamu selagi engkau hindari dua perkara yaitu berlabihan dan sombong (Ibnu khasir, 2013). Menurut al-Jauziah (2008), Rasulullah memberikan petunjuk kepada umatnya untuk tidak makan dan minum secara berlebihan, karena harus memperhatikan aturanya yaitu sepertiga perut digunakan untuk makan, sepertiga untuk minum, dan sepertiga untuk udara.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit yang salah satu faktornya yaitu karena pola makan yang kurang sehat, selain itu diabetes mellitus juga diakibatkan karena faktor genetik. *International Diabetes Federation* mengungkapkan bahwa pada tahun 2012, penderita diabetes mellitus diseluruh Indonesia mencapai 371 juta orang (Soegondo dkk., 2009). Hal ini terjadi karena kurang seriusnya penanganan diabetes mellitus di Indonesia, sehingga bukan tidak mungkin bila Indonesia menjadi negara tertinggi penderita diabetes mellitus.

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia sebagai akibat adanya gangguan sistem metabolisme dalam tubuh, dimana organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan tubuh, sehingga menyebabkan komplikasi kronik mikrovaskuler dan makrovaskuler (Sukandar, Qowiyah dan Larasati, 2011). Untuk mengetahui apakah seseorang menderita diabetes mellitus dapat dilakukan dengan pemeriksaan kadar glukosa dalam darah. Kadar glukosa darah sewaktu penderita diabetes mellitus adalah > 200 mg/dL. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa penderita diabetes mellitus adalah >126 mg/dL.

Penyakit diabetes mellitus adalah penyakit seumur hidup dan tidak dapat disembuhkan, akan tetapi kadar glukosa darah dapat dikendalikan sedemikian rupa sehingga selalu sama dengan kadar glukosa orang normal. Menurut Evacuasiany dan Darsono (2005) ada empat cara dalam pengobatan diabetes mellitus yaitu edukasi, diet, latihan fisik dan pengobatan farmakologis yang antara lain dengan pemberian obat hipoglikemik oral (OHO). Biaya untuk obat diabetes mellitus saat ini cukup mahal, sehingga untuk mengatasi pengendalian diabetes mellitus perlu

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

adanya terapi alternatif dengan menggali potensi lokal yaitu tanaman obat yang banyak tumbuh di sekitar.

Islam menjelaskan bahwa semua penyakit dapat di sembuhkan dengan tanaman-tanaman yang bermanfaat. Kekuasaan Allah menciptakan tumbuh-tumbuhan terlihat pada bermacam-macam tumbuhan sesuai dengan berbagai kondisi lingkungan dan manfaatnya. Semua tumbuhan memiliki susunan dan bentuk luar yang berbeda dengan tumbuhan lain. Setiap tanaman yang di tumbuhkan oleh Allah tentunya memiliki kegunaan yang berbeda-beda. Dalam Al-Qur'an surat Asy-syu'ara ayat 7 Allah SWT berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

"*Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?'' (QS.Asy-syu'ara: 7).*

Berdasarkan Qur'an surat Asy-syu'ara ayat 7 tumbuhan digunakan untuk menggambarkan segala sesuatu yang baik yang dapat dimanfaatkan (Shihab, 2002). Termasuk dalam memanfaatkannya sebagai obat diabetes mellitus. Tanaman obat untuk diabetes mellitus diantaranya adalah brotowali, buncis, labu, mengkudu, pare dan masih banyak lagi (Wijayakusuma, 2004). Prameswari (2014) menjelaskan bahwa daun pandan juga dapat digunakan sebagai obat diabetes mellitus. Ekstrak air daun pandan mengandung alkaloid, tannin, flavonoid dan pholifenol yang dapat memperbaiki kerusakan pada jaringan pangkreas tikus diabetes mellitus.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Surya (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa buah pare (*Momordica charantia*) mengandung senyawa flavonoid, saponin, steroid/terpenoid dan glikosida. Selain senyawa tersebut buah pare mengandung charantin, Polipeptida-p, dan momordisin. Senyawa polipeptida-p bekerja seperti pada kerja insulin dalam tubuh dan senyawa charantin bekerja dengan cara meningkatkan glukosa pada sel hati dan otot (Wicaksono dan Purwandhono, 2014). Mekanisme kerja buah pare dalam menurunkan glukosa darah pada hewan percobaan dengan cara mencegah penyerapan glukosa pada usus. Selain itu diduga pare memiliki komponen yang menyerupai sulfonilurea (obat antidiabetes paling tua dan banyak dipakai) (Yuda, 2013). Karena perbedaan wilayah tanaman dan pelarut akan mempunyai kandungan senyawa kimia yang berbeda maka perlu dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam infusa pekat buah pare.

Metode infusa dipilih karena mempunyai berbagai keunggulan dibandingkan dengan maserasi yaitu mudah, murah dalam penggunaannya, lebih aplikatif digunakan pada masyarakat dan lebih mendekati cara pembuatan obat tradisional yang dilakukan masyarakat. Masyarakat secara tradisional membuat obat dengan melakukan perebusan, namun cara ini tidak dianjurkan karena perebusan yang dilakukan dengan suhu 100°C akan merusak senyawa aktif yang terkandung di dalamnya (Ditjen POM, 2014). Pelarut air dipilih karena murah, mudah diperoleh dan umum digunakan dalam penyajian (Meidiana, 2014). Supraja (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak air buah pare mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid dan steroid. Hal ini menandakan bahwa senyawa-senyawa tersebut dapat terlarut dalam air. Sari (2015) menjelaskan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bahwa ektrak infusa buah gambas yang satu famili dengan pare dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan dosis 0,313 gr/kg BB.

Hewan percobaan yang digunakan disesuaikan dengan pathogenesis pada manusia. Tikus yang dipakai adalah *Rattus norvegicus*. Hewan ini mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi dan memiliki karakter yang baik sebagai model bagi hewan mamalia (Malole dkk, 1989 dalam Puspitasari, 2008). Hewan yang digunakan dikondisikan menderita diabetes mellitus dengan penginduksian senyawa diabetagonik. Aloksan merupakan senyawa diabetagonik yang digunakan untuk menginduksi diabetes mellitus pada hewan percobaan. Pemberian aloksan adalah cara yang cepat untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (*hiperglikemik*) pada binatang percobaan (Studiawan, 2005). Aloksan merupakan radikal bebas yang secara cepat dan selektif merusak sel β yang mengakibatkan kondisi diabetes mellitus eksperimental tipe I pada hewan coba (Lenzen, 2008). Mekanisme aloksan sebagai agen diabetogenik diperantarai oleh oksidasi senyawa dengan gugus SH, penghambatan glukokinase, pembangkitan radikal bebas dan gangguan homeostatis ion kalsium intraseluler (Nugroho, 2006). Ratimanjari (2011) menjelaskan bahwa senyawa diabetogenik yang digunakan adalah aloksan dengan 32 mg/200 gr BB, sebab dengan dosis tersebut telah diperoleh kadar glukosa yang stabil pada keadaan diabetes mellitus dan tidak menyebabkan kematian.

Setiawati (2012) menyatakan bahwa ekstrak etanol 70 % buah pare (*Momordica charantia* L.) mempunyai kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan. Persentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak dengan dosis 200 mg/200 gr BB, yaitu 70,59%. Yuda

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

(2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak etanol buah pare (*Momordicha charantia*) 2% dengan dosis 100 mg/kg BB memiliki efek sebanding dengan glibenklamid sebagai penurun glukosa darah. Presentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol 70% biji pare dosis 500 mg/kg BB, 750 mg/kg BB dan 1gr/kg BB secara berturut-turut adalah 20,60%, 30,75%, dan 13,19% (Agfrianti, 2013). Evacuasiany dan Darsono (2005) telah membandingkan efektifitas penggunaan pelarut air dan etanol dalam ekstraksi buah pare dengan dosis 0,5 gr/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan kekuatan antidiabetes ekstrak etanol pare lebih kuat dibandingkan ekstrak air pare dengan perbandingan kemampuan 65,98% dan 58,44%.

Pratama (2011) dalam penelitiannya menggunakan daging buah pare yang diekstraksi menggunakan metode decocta dengan dosis 2,5 mL/200 gr BB, 5 mL/200 gr BB, dan 10 mL/200 gr BB dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi glukosa namun kadar penurunannya lebih rendah dari pada obat glibenklamid. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan peningkatan dosis dari penelitian Pratama.

Penelitian ini dilakukan uji fitokimia infusa buah pare *(Momordica charantia)* untuk mengetahui golongan senyawa apa saja yang yang terkandung di dalamnya. Dalam penelitian ini juga akan dipelajari tentang pengaruh variasi dosis dan lama pemberian terapi terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan selama proses terapi menggunakan ekstrak infusa buah pare *(Momordica charantia)*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.2 Rumusan Masalah

1 Apa sajakah golongan senyawa yang terkandung dalam infusa pekat buah pare (*Momordica charantia*)?

2 Bagaimana pengaruh lama waktu terapi terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan selama terapi ekstrak infusa pekat buah pare (*Momordica charantia*)?

3 Berapakah dosis optimum infusa pekat buah pare untuk menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam infusa pekat buah pare (*Momordica charantia*).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama waktu terapi terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan selama terapi ekstrak infusa pekat buah pare (*Momordica charantia*).
3. Untuk mengetahui dosis optimum infusa pekat buah pare yang dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan.

1.4 Batasan Masalah

1. Tikus model diabetes adalah tikus yang dikondisikan diabetes mellitus dengan cara diinduksi senyawa diabetagonik berupa aloksan dengan dosis 32 mg/200 gr BB tikus.
2. Ekstraksi infusa dengan menggunakan pelarut air yang diambil dari sumur UIN Maulana malik Ibrahim Malang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Buah pare (*Momordica charantia*) didapatkan dari pasar Merjosari.
4. Hewan coba yang digunakan adalah tikus jantan jenis *Rattus norvegicus* galur Wistar.
5. Dosis infusa buah pare yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0,30; 0,45; 0,60; 0,80; dan 1 mL/200 gr BB.
6. Uji fitokimia dilakukan dengan menggunakan reagen.
7. Waktu terapi selama 14 hari dengan pengamatan kadar glukosa darah setiap 2 hari sekali.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi golongan senyawa yang terkandung dalam buah pare.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh lama waktu terapi terhadap kadar glukosa darah
3. Memberikan informasi pada masyarakat mengenai manfaat obat herbal untuk menurunkan kadar glukosa darah dan memberikan informasi dasar untuk penelitian selanjutnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obat dalam Pandangan Alqur'an

Syifa' dalam bahasa Indonesia berarti penyembuh atau obat. Syifa' yang terdapat dalam Alqur'an menunjukkan bahwa Alqur'an itulah pengobatan dan penyembuhan bagi siapa saja yang meyakininya (Hikmah, 2010). Ayat-ayat tentang syifa' dalam Alqur'an sebagai berikut:

1. Surat al-Isra (17), ayat 82

وَنُنَزِّلُ مِنَ ٱلْقُرْءَانِ مَا هُوَ شِفَآءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ۙ وَلَا يَزِيدُ ٱلظَّٰلِمِينَ إِلَّا خَسَارًا ﴿٨٢﴾

"Dan Kami turunkan dari Alqur'an suatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang zalim selain kerugian."

Penafsiran menurut shihab (2002) menyatakan bahwa syifa dalam ayat tersebut berarti kesembuhan atau obat dan dapat digunakan juga dalam arti keterbatasan dari kekurangan, atau ketiadaan aral dalam memperoleh manfaat. Dalam hal ini penyakit yang dimaksud adalah penyakit rohani yang berdampak pada jasmani. Contohnya: tidak jarang seseorang merasakan sesak nafas atau dada bagaikan tertekan karena adanya ketidakseimbangan ruhani.

Menurut Al-jaziri (2007) dalam Tafsir Alqur'an Al-Aisar ayat diatas mempunyai makna bahwa pada Alqur'an terdapat penyembuh dan rahmat bagi orang-orang yang hatinya berinteraksi dengan nilai-nilai keimanan. Sehingga hatinya pun menjadi bercahaya dan terbuka untuk menerima apa-apa yang ada dalam Alqur'an. Pada Alqur'an terdapat penyembuh dari rasa was-was, gelisah,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ketidak jelasan, hawa nafsu, kenajisan, keserakahan, dan sebagai penyembuh dari segala macam kesenjangan-kesenjangan sosial, sehingga hati menjadi tenang, tentram, dan dapat hidup damai.

Penafsiran Dahlan dkk., (1990) dalam buku Alqur'an dan tafsirnya menyatakan bahwa surat al-Isra ayat 82 menerangkan tentang Allah menurunkan Alqur'an pada Rasulullah sebagai obat penyakit kejahiliahan yaitu syirik dan kesesatan. Penyakit ragu-ragu dan munafik, yaitu penyakit jiwa dan merupakan rahmat baik seluruh kaum muslimin yang mau melaksanakan perintah-perintah dan menjauhi larangan-larangan-Nya. Sehingga mereka masuk surga dan terhindar dari azab Allah.

Menurut Imani (2005) dalam Tafsir Nurul Qur'an menyatakan bahwa dalam surat al-Isra ayat 82 menerangkan tentang Alqur'an merupakan resep penyembuh yang membereskan semua masalah dan menyembuhkan manusia dari semua jenis penyakit ahlak. Penyembuhan Alqur'an berbeda dengan penyembuhan obat-obat material. Obat yang diberikan Alqur'an tidak menimbulkan efek samping dan tak pernah usang. Obat yang disebutkan dalam Alqur'an akan menjadi perantara untuk penyembuhan orang lain.

2. Surat Yunus (10) ayat 57

يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ قَدْ جَآءَتْكُم مَّوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ وَشِفَآءٌ لِّمَا فِى ٱلصُّدُورِ وَهُدًى وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ﴿٥٧﴾

"Hai manusia, Sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman."

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Menurut Shihab (2002), ayat tersebut menegaskan bahwa Alqur'an adalah obat bagi apa yang ada terdapat dalam dada manusia. Penyebutan dada yang diartikan dengan hati, menunjukkan bahwa wahyu-wahyu ilahi itu sebagai penyembuhan bagi penyakit-penyakit ruhani. Dalam Alqur'an, hati ditunjukkan sebagai wadah yang menampung rasa cinta dan benci, berkehendak dan menolak. Hati juga mampu melahirkan ketenangan dan kegelisahan serta sifat-sifat terpuji. Sehingga ayat diatas menunjukkan bahwa al-quran dapat dijadikan sebagai obat penawar bagi ruhani (hati) manusia, namun kadang dapat dijadikan obat penyakit jasmani, namun bersifat psikomatik.

Menurut Al-jaziri (2007) dalam tafsirnya ayat diatas berisi tentang perintah dan larangan, janji dan ancaman, penyembuh, petunjuk dan rahmat. Semuannya merupakan kandungan isi Alqur'an. Seakan-akan allah berfirman: Wahai manusia termasuk didalamnya orang bodoh, fisik, musyrik, kafir, dan orang yang tersesat dari jalan kebenaran yang menyiksa diri, telah datang Alqur'an yang kandungannya memberikan manfaat bagi kalian yang beriman dan ikutilah cahaya yang terkandung di dalamnya, berobatlah dengannya dan ambilah petunjuk dengan cahayanya. Niscaya kalian akan mendapatkan kesembuhan dan kesempurnaan akal, badan dan jiwa sehingga kalian mendapatkan kebahagiaan di dunia dan akhirat.

Syifa' menurut penafsiran Dahlan dkk (1990) dalam buku Alqur'an dan tafsirnya yaitu suatu penyembuhan penyakit yang bersarang didalam dada manusia. Seperti penyakit syirik, kufur dan munafik, termasuk pula semua penyakit jiwa yang menggangu ketentraman jiwa manusia. Seperti putus harapan, lemah pendirian dan dengki.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Menurut Imani (2005) dalam Tafsir Nurul Qur'an Frase Arab *syifa'is-shudur* merujuk pada penyucian ruh dan hati dari keburukan-keburukan spiritual. Cacat-cacat spiritual lebih berat dari pada penyakit jasmani. Manfaat Alqur'an terletak dalam penyembuhan penyakit-penyakit ruhani. Akhirnya, penyembuhan bagi bagi semua rasa sakit haruslah dicari dalam muzhab Alqur'an, bukan mazhab Timur atau Barat.

3. Surat an-Nahl (16), Ayat 69

ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسۡلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلٗاۚ يَخۡرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٞ مُّخۡتَلِفٌ أَلۡوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٞ لِّلنَّاسِۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَةٗ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ ٦٩

"Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan."

Ketika mengomentari فِيهِ شِفَآءٞ لِّلنَّاسِ Shihab (2002) dalam tafsirnya al-Misbah, mengatakan teori konformasi dari 2 pendapat yaitu pendapat yang mengklaim bahwa madu dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit dan pendapat yang menyatakan bahwa madu bukanlah obat dari semua penyakit. Syifa' pada ayat ini menitik beratkan pada konsep Alqur'an tentang keistimewaan madu yang mempunyai kandungan vitamin dan mineral yang dapat menyembuhkan penyakit.

Menurut Quthb (2003) dalam tafsir Fi Zhilalil Qur'an menyatakan bahwa ayat tersebut menerangkan tentang madu yang didalamnya terdapat obat penyembuh bagi manusia. Hal ini sudah dibuktikan secara ilmiah oleh para

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dokter. Sebenarnya pernyataan ilmiah ini sudah menjadi kenyataan yang pasti, cukup dengan keterangan Alqur'an. Dan demikianlah seterusnya keyakinan orang muslim, mendasarkan segala sesuatu pada kitab allah dan sunnah Rosulullah SAW.

Sungguh mencengangkan dalam hadist yang diriwayatkan oleh Imam Bukhari dan Imam Muslim yang menerangkan tentang keyakinan rasulullah tentang suatu realita nyata, berupa penyakit diare suatu saudara yang setiap kali diberi minum madu oleh saudaranya. Keyakinan ini pun berujung pada pembenaran realita tersebut terhadap yang beliau yakini yakni saudara tersebut akhirnya sembuh dengan perantara minum madu.

Penafsiran Dahlan dkk., (1990) dalam buku Al-Quran dan Tafsirnya menyatakan bahwa sesudah itu Allah meminta perhatian kepada hambanya agar memikirkan bagamana Allah telah memberikan kemahiran pada para lebah untuk mengumpulkan sari makanan dari berbagai macam buah-buahan dan bagaimana pula Allah SWT memberikan ilham kepadanya sehingga lebah-lebah itu mempunyai kemampuan mengumpulkan sari-sari makanan dari buah-buahan dan diubahnya menjadi menjadi madu yang tahan dan awet tidak mudah busuk.

Diantara manfaat dari madu ialah sebagai obat untuk mengobati berbagai macam penyakit. Mungkin berguna untuk ketahanan tubuh dan mungkin digunakan sebagai obat suatu penyakit. Hal ini diterima oleh ilmu pengetahuan, karena madu termasuk makanan yang mudah dicerna dan mengandung berbagai macam vitamin, sehingga dapat digunakan sebagai obat untuk orang yang terkena berbagai macam penyakit.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Menurut Imani dalam Tafsir Nurul Qur'an bahwa dalam ayat ini Allah memberikan isyarat yaitu sumber minuman vital yaitu madu. Lebah membuat madu dari tanaman-tanaman dan madu itu dapat menjadi obat. Terkandung berbagai efek penyembuhan dalam madu, yang dengannya banyak penyakit dapat disembuhkan. Tentu saja madu bukan obat dari semua penyakit. Kata kesembuhan dari ayat diatas disebut dalam kata benda tak tentu (*syifa'un*).

Ayat-ayat diatas mengisyaratkan tentang Alqur'an sebagai penyembuhan penyakit. Bahwa penyakit yang murni bersifat jasmani atau fisik hanya bisa sembuh dengan obat, sedangkan penyakit yang bersumber dari rohani dapat disembuhkan lewat Alqur'an. Karena penyakit rohani dapat menimbulkan efek pada penyakit jasmani, dengan demikian Alqur'an tidak dapat menyembuhkan secara langsung, tetapi membenahi faktor yang mendasarinya. Dengan pandangan demikian kita memahami bagaimana Alqur'an dapat berfungsi sebagai obat.

Penyakit yang murni dari jasmani atau fisik, hanya dapat disembuhkan oleh obat yang bersifat fisik pula. Sebagaimana diisyaratkan dalam surat an-Nahl ayat 69 tentang madu. Contoh penyakit jasmani seperti penyakit diabetes mellitus. Penyakit ini hanya dapat sembuh secara kedokteran dengan pengobatan yang diambil dari bahan-bahan nabati atau hewani. Namun bisa juga dengan disandarkan pada ilmu kedokteran sambil melengkapi dengan usaha penyembuhan lewat Alqur'an.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.2 Tanaman Pare (*Momordica charantia*)

2.2.1 Klasifikasi Tanaman Pare (*Momordica charantia*)

Tanaman pare (*Momordica charantia*) berasal dari kawasan Asia Tropis, namun belum bisa dipastikan kapan tanaman ini masuk di wilayah Indonesia. Tanaman pare adalah tanaman herbal berumur satu tahun atau lebih yang tumbuh menjalar dan merambat. Tanaman pare memiliki nama yang beragam disetiap daerah diantaranya Prien (Gayo), Paria (Batak Toba), Kabeh (Minang Kabau), Papare (Jakarta), Papareh (Madura) dan lain-lain (Subahar dan Tim Lentera , 2004). Tanama Pare di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Cucurbitales
Familia : Cucurbitaceae
Genus : Momordica
Species : Momordica charantia (Tati, 2004)

2.2.2 Morfologi Tanaman Pare (*Momordica charantia*)

Tanaman pare merupakan tanaman merambat atau menjalar, dan berbau tidak enak. Batang tanaman pare berusuk 5 dengan panjang 2-5 meter, dan batang yang masih muda berambut cukup rapat. Tanaman pare memiliki daun tunggal, bertangkai, dan berbentuk membulat dengan pangkal bentuk jantung, garis tengah daun Pare sekitar 4-7 cm, berbintik-bintik tembus cahaya, taju bergigi kasar hingga berlekuk menyirip, memiliki sulur daun, tunggal. Tanaman pare memiliki bunga tunggal, tangkai bunga 5-15 cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung bentuk jantung hingga membentuk ginjal. Kelopak bunga tanaman pare berjumlah 5, bentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang membujur yang berakhir pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2-3 sisik yang melengkung kebawah. Mahkota bunga pare berjumlah 5 helai yang berdekatan, penampang bentuk roda, taju bentuk memanjang hingga bulat telur terbalik, bertulang, 1,5-2 kali 1-1,3 cm. Tanaman pare memiliki buah dengan tipe peppo (ketimun) memanjang, berjerawat tidak beraturan, berwarna hijau (Sudarsono, 2002).

Gambar 2.1 Buah pare (Joseph dan Jini, 2013)

2.1.3 Khasiat Tanaman Pare (*Momordica charantia* L)

Secara umum, buah dan daun pare mempunyai berbagai macam khasiat antara lain antiinflamasi, sebagai obat batuk, radang tenggorokan, sakit mata merah, menambah nafsu makan, diabetes mellitus, sariawan, bisul, disentri, pelancar ASI, dan sakit liver (Champbell, 2004). Menurut Mukti (2012) ekstrak etanol buah pare dapat digunakan sebagai antibakteri *streptococcus mutans* yang berpengaruh terhadap karies gigi. Hal ini dikarenakan ekstrak buah pare mengandung flavonoid yang dapat mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel bakteri.

Ekstrak etanol buah pare dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan. Variasi dosis yang dilakukan yaitu 100, 50, dan 1 mg/kg BB yang diterapikan pada tikus selama 21 hari. Kelompok terapi dengan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dosis 100 mg/kg BB memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang sebanding dengan obat glibenklamid (Yuda, 2013). Menurut Setiawati (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang dibebani aloksan. Persentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol 70% buah pare (*Momordica charantia* L.) dosis 150 mg/200 gr BB, 200 mg/200 gr BB, dan 350 mg/200 gr BB berturut-turut adalah 53,77%, 70,59%, 42,13%. Dosis yang paling optimal setara dengan obat antidiabetes glibenklamid adalah dosis 200 mg/200 g BB dengan penurunan 70,59%.

Menurut Kartini (2015) menyatakan bahwa urutan ekstrak pelarut yang dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes yaitu ekstrak etanol buah pare > ekstrak fraksi n-heksan buah pare > ekstrak fraksi n-butanol buah pare. Menurutnya keaktifan dari fraksi hasil partisi dibandingkan ekstrak etanol mengindikasikan bahwa senyawa-senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol pare diduga bersifat sinergis sehingga menyebabkan ekstrak etanol yang belum dipartisi memiliki keaktifan lebih tinggi dibandingkan ekstrak hasil partisi.

2.2.4 Komponen Kimia dalam Buah Pare (*Momordica charantia* L)

Berdasarkan hasil skrining fitokimia buah pare dalam penelitian Supraja dan Usha (2013) menunjukkan bahwa ekstrak buah pare dengan pelarut yang berbeda akan menghasilkan kandungan senyawa metabolit sekunder yang berbeda pula. Penelitian Supraja dan Usha menggunakan pelarut metanol, etanol, akuades dan heksana, sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.1.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.1 kandungan kimia buah pare dalam pelarut yang berbeda

Komponen kimia	Metanol	Etanol	Aquades	Heksana
Alkaloid	+	+	+	+
Glikosada	+	+	+	+
Karbohidrat	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	-
Asam amino	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	-	-
Protein	+	+	+	+
Terpenoid	+	+	+	+
Tanin	+	+	+	-
Steroid	+	+	+	+

(Supraja dan Usha, 2013)

Kemampuan buah pare dalam menyembuhkan penyakit sangat berkaitan erat dengan kandungan senyawa kimianya. Seperti pada senyawa alkaloid yang dapat bekerja dengan menstimulasi hipotalamus untuk meningkatkan sekresi *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH), sehingga sekresi Growth Hormone (GH) pada hipofise meningkat. Kadar GH yang tinggi akan menstimulasi hati untuk mensekresikan *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1). IGF-1 mempunyai efek dalam menginduksi hipoglikemia dan menurunkan glukoneogenesis sehingga kadar glukosa darah dan kebutuhan insulin menurun. IGF-1 melalui *negative feed back* sistem akan menormalkan kembali kadar GH (Prameswari dan Wijanarko, 2014).

Senyawa flavonoid dapat mencegah komplikasi atau progresifitas diabetes mellitus dengan cara membersihkan radikal bebas yang berlebihan, memutuskan rantai reaksi radikal bebas, mengikat ion logam (chelating) dan memblokade jalur poliol dengan menghambat *enzim aldose reduktase*. Flavonoid juga memiliki efek penghambatan terhadap enzim *alfa gukosidase* melalui ikatan hidroksilasi dan substitusi pada cincin β. Prinsip penghambatan ini serupa dengan acarbose yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

selama ini digunakan sebagai obat untuk penanganan diabetes mellitus, yaitu dengan menghasilkan penundaan hidrolisis karbohidrat dan disakarida dan absorpsi glukosa serta menghambat metabolisme sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Prameswari dan Wijanarko, 2014). Flavonoid dapat meregenasi kerusakan sel β pangkreas pada tikus putih yang diinduksi aloksan. Selain itu flavonoid menghambat kerusakan sel-sel pulau Langerhans di pangkreas dan meregrenerasi sel-sel tersebut sehingga dapat memproduksi insulin (Wardana, 2010).

Saponin dapat menghambat transport glukosa dari lambung menuju usus halus dan brush border usus, dan selanjutnya menghambat kenaikan kadar glukosa darah (wardana, 2010). Menurut Makalalang (2013) menyatakan bahwa dalam menurunkan kadar glukosa darah, saponin berperan dalam menghambat aktifitas enzim *α-glukosidase*, yaitu enzim yang bertanggung jawab pada pengubahan karbohidrat menjadi glukosa. Menurut Purbowati (2011), saponin memiliki aktifitas antidiabetes yang sama dengan mekanisme kerja obat hipoglikemik oral (OHO) golongan sulfonylurea yang memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat *channel* K-ATPase sehingga aliran kalium (K+) keluar sel menjadi terganggu. Terganggunya aliran kalium tersebut menyebabkan terjadinya depolarisasi membrane sel β-pankreas, sehingga *channel* Ca-ATPase terbuka dan ion kalsium (K^+) mengalir masuk ke sitoplasma. Keberadaan ionkalsium di sitoplasma akan mengaktifkan *enzim kalmodulin* dalam sel sehingga terjadi eksositosis insulin dari ventriklel untuk disekresikan keluar sel.

Senyawa terpenoid adalah senyawa hidrokarbon isomerik yang membantu tubuh dalam proses sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh (Manoi, 2009).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sukandar,Qowiyah dan Larasati (2010) melakukan penelitian terhadap potensi antidiabetes dari ekstrak etil asetat daun pandan wangi secara *in vitro* yang memperoleh hasil bahwa ekstrak etil asetat daun pandan wangi mengandung terpenoid dan steroid yang berpotensi sebagai antidiabetes secara *in vitro* dengan daya hambat terhadap enzim *α-glukosidase* sebesar 0,79 % pada konsentrasi 3,12 ppm.

Selain senyawa dalam Tabel 2.1 terdapat senyawa karantin yang berpotensi sebagai antidiabetes. Senyawa karantin ini setara dengan obat oral hipoglikemik seperti tulbotamid (Joseph dan Jini, 2013). Karantin pada buah pare sekitar 3,21% (El-said, 2011). Polipeptida-p juga sangat berperan sebagai antidiabetes. Polipeptida-p merupakan insulin protein yang dapat menurunkan kadar glukosa darah (Joseph dan Jini, 2013). Jumlah polipeptida-p terbesar terdapat pada daun buah pare sekitar 9.868, kemudian biji buah pare sekitar 5.895 dan yang ketiga yaitu terdapat pada buah pare sekitar 4.596 (Gupta dkk., 2015). Buah pare yang mengandung senyawa aktif karantin dan polipeptida-p (protein mirip insulin) memiliki mekanisme meningkatkan sekresi insulin, asupan glukosa jaringan, sintesis glikogen otot hati, oksidasi glukosa, dan menurunkan glukoneogenesis hati (Subroto, 2006).

2.3. Analisis Fitokimia

Fitokimia merupakan suatu ilmu yang menjelaskan tentang aspek kimia dari suatu tanaman. Kajian dari fitokimia mencakup tentang senyawa organik yang terbentuk dan tersimpan dalam organisme. Analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan ciri komponen bioaktif suatu ekstrak kasar yang mempunyai

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

efek racun atau efek farmakologis lain yang bermanfaat bila diujikan dengan sistem biologi atau *bioassay* (Harborne, 1987).

2.3.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan metabolit sekunder terbesar yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi dan mempunyai susunan basa nitrogen, yaitu satu atau 2 atom nitrogen (Harborne, 1987). Alkaloid sering beracun bagi manusia dan mempunyai efek fisiologis yang menonjol, sehingga sering digunakan untuk pengobatan (Harborne, 1987). Alkaloid dibentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran dan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu elemen yang mengandung N terlibat pada pembentukan alkaloid, elemen tanpa N yang ditemukan dalam molekul alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikatan khas elemen-elemen pada alkaloid (Sirait, 2007). Alkaloid tidak mempunyai tata nama sistematik, oleh karena itu, suatu alkaloid dinyatakan dengan nama trivial yang berakhiran -in (Lenny, 2006). Fungsi alkaloid dalam tumbuhan belum diketahui secara pasti. Namun alkaloid berfungsi sebagai pengatur tumbuh atau penghalau dan penarik serangga (Harborne, 1987).

Kebanyakan alkaloid tidak berwarna, namun beberapa senyawa yang kompleks, basa alkaloid hanya larut dalam pelarut organik meskipun garam alkaloid dan alkaloid quartener sanagat larut dalam air. Alkaloid bersifat basa. Sifat ini tergantung pada adanya pasangan elektron pada pada nitrogen. Jika gugus fungsional yang berdekatan dengan nitrogen bersifat melepaskan elektron, maka kesediaan elektron pada nitrogen semakin naik dan senyawa lebih bersifat basa.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.3.2 Terpenoid dan Steroid

Terpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C30 asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, sering kali mempunyai titik leleh tinggi dan aktif optik yang umumnya sukar dicirikan karena tak ada kereaktifan kimianya (Harborne, 1987).

Steroid adalah molekul kompleks yang larut di dalam lemak dengan 4 cincin yang saling bergabung. Steroid yang paling banyak adalah sterol yang merupakan steroid alkohol. Kolesterol merupakan sterol utama pada jaringan hewan. Kolesterol dan senyawa turunan esternya, dengan lemaknya yang berantai panjang adalah komponen penting dari plasma lipoprotein dan dari membran sel sebelah luar. Membran sel tumbuhan mengandung jenis sterol lain terutama stigmasterol yang berbeda dari kolesterol hanya dalam ikatan ganda di antara karbon 22 dan 23 (Lehninger, 1982; Bhat dkk., 2009).

2.3.3 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang terdapat paling besar di alam. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deret senyawa C_6-C_3-C_6 yang mempunyai arti kerangka karbon terdiri dari 2 gugus C_6 (cincin benzen yang tersubsitusi) disambung oleh rantai alifatik tiga karbon. Pengelompokan flavonoid dikelompokkan pada heterosiklik oksigen tambahan dan gugus hidroksil yang terebar menurut pola yang berlainan pada rantai C_3, sesuai struktur kimianya yang termasuk flavonoid yaitu flavon, flavonol, flavanon, katekin, antosianidin, dan kalkon (Robinson, 1995).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik yang memiliki banyak gugus –OH dengan adanya perbedaan keelektronegatifan yang tinggi, sehingga bersifat polar. Golongan ini mudah terekstrak dalam pelarut etanol yang bersifat polar karena adanya hidroksil, sehingga dapat terbentuk ikatan hidrogen.

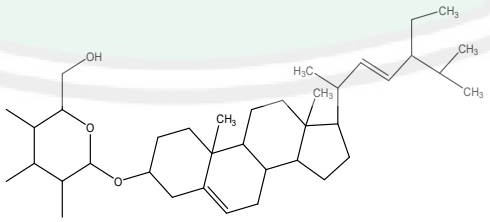
Surya (2011) melakukan identifikasi senyawa flavonoid dengan menambahkan 0,1 g serbuk Mg, 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika pada lapisan amil alkohol terjadi warna merah kekuningan atau jingga.

2.3.4 Saponin

Saponin merupakan senyawa yang dapat menimbulkan busa ketika dikocok dalam air. Pada konsentrasi rendah, saponin dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah. Identifikasi awal saponin dapat dilakukan dengan pengocokan kuat-kuat selama 10 detik. Saponin positif jika terbentuk busa yang stabil tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 sampai 10 cm dan dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N buih tidak hilang (Surya, 2011).

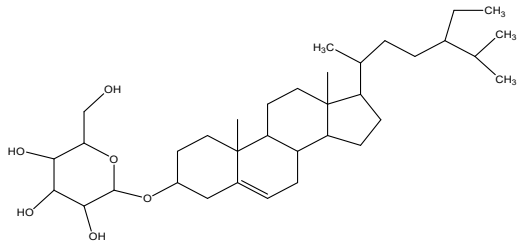
2.3.5 Karantin

Karantin adalah glikosida steroid dan ada campuran sebagai sama stigmasterol glukosida dan β-sitosterol glukosida (Gambar 2.2 dan 2.3).



Gambar 2.2 struktur stigmasterol glikosida

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.3 Struktur β-sitosterol glukosida

Uji karantin dapat dilakukan dengan reagen Libermann-Burchard, uji positif karantin ditandai dengan perubahan warna violet menjadi biru, hijau dan kuning, sedangkan jika dihidrolisis dengan asam akan menghasilkan glukosa dan sterol dan jika disemprot dengan anisaldehida, asam sulfat dan vanili maka akan menghasilkan warna biru, violet dan merah muda (Desai, 2015).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi suatu tanaman obat adalah pemisahan secara kimia atau fisika suatu bahan padat atau bahan cair dari suatu padatan, yaitu tanaman obat. Dalam buku farmakope Indonesia Edisi 4 disebutkan bahwa: Ekstraksi adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 1995; Depkes RI, 2000). Ada beberapa macam metode ekstraksi diantaranya (Amalia, 2012):

1). Cara dingin

a. Maserasi yaitu proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dan beberapa kali pengocokan dengan temperatur ruangan. Cara ini dapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menarik zat-zat yang berhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan.

b. Perkolasi yaitu ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Ekstraksi ini membutuhkan pelarut yang lebih banyak.

2). Cara panas

a. Refluks yaitu dengan menggunakan pelarut dan temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin yang baik. Pada umumnya menggunakan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk dalam proses ekstraksi sempurna.

b. Infusa bersal dari kata *Infusum* (bahasa Latin) yang berarti sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90° C selama 15 menit.

2.4.1 Pembuatan Infusa Buah Pare

Dalimarta (2014) menyatakan bahwa resep tradisional yang diwariskan secara turun temurun terbukti dapat menyembuhkan berbagai penyakit, namun tidak semua resep tersebut sudah diteliti secara ilmiah. Penelitian tentang resep obat tradisional sangat diperlukan untuk memberikan informasi akurat kepada masyarakat, agar masyarakat tidak salah dalam penggunaan obat tradisional dan mengurangi resiko buruk yang mungkin terjadi di dalam tubuhnya (Hidayat, 2009).

Ekstraksi dengan cara infusa memiliki kelebihan dibandingkan maserasi, diantaranya relatif lebih mudah, murah dalam pembuatannya dan lebih aplikatif

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

digunakan pada masyarakat awam (Ditjen POM, 2014). Infusa juga dipilih karena cara pembuatannya mendekati cara pembuatan resep pada obat tradisional yang telah lama digunakan oleh masyarakat (Dalimartha, 2012). Masyarakat awam secara tradisional membuat obat dengan cara direbus, namun cara ini tidak dianjurkan karena senyawa aktif yang terkandung dalam tumbuhan dapat rusak pada suhu 100°C (Ditjen POM, 2008). Kekurangan dari metode infusa yaitu hasil tidak dapat disimpan dan digunakan setelah 24 jam sebab penyarian dengan menggunakan pelarut air memiliki kekurangan yaitu tidak stabil dan mudah dicemari oleh jamur dan kapang (Aristya, 2015).

Kelebihan metode infusa dari pada penyeduahan seperti pada teh yaitu lebih pekat. Dalam pembuatan teh takarannya yaitu 10 gram sampel dengan 1000 ml air. Dibandingkan dengan infusa, teh lebih encer karena dibuat dalam porsi banyak. Sehingga sari-sari sampel yang terekstrak lebih banyak pada infusa. Kekurangan metode penyeduhan yaitu tidak semua senyawa aktif dapat terekstrak sempurna. Kelebihan dari teh yaitu dapat dibuat segera (instan) dengan melarutkan dalam air panas (Supriyatno, 2014).

Pembuatan infusa dilakukan dengan menimbang sampel dan dimasukkan dalam panci infusa dan ditambahkan air 100 mL. Panci dipanaskan diatas penangas air selama 15 menit dihitung dari suhu 90°C sambil sesekali diaduk (Sari, 2015). Ekstraki dengan menggunakan metode infusa juga dilakukan Sari (2015) dengan menggunakan sampel buah gambas. Infusa buah gambas dengan dosis 10 %, 5% dan 2,5% terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan. Ratimanjari (2011) dalam penelitiannya menggunakan metode ekstraksi infusa dengan sampel sambiroto dapat menurunkan kadar

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan dengan menggunakan dosis 100 mg/200 g BB.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah air. Air dalam Farmakope Indonesia ditetapkan sebagai salah satu cairan penyari. Air dapat melarutkan garam alkaloid, minyak menguap, glikosida, tanin dan gula. Air dipertimbangkan sebagai penyari karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, alamiah, tidak mudah menguap, dan tidak mudah terbakar.

Air mempunyai rumus kimia H_2O, artinya satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air mempunyai sifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) dan suhu 273,15 K (0ºC). Air dikenal sebagai pelarut universal karena mampu melarutkan banyak zat kimia lainnya seperti garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan senyawa organik (Tifani, 2012). Menurut Supraja dan Usha (2013) buah pare dalam pelarut air mengandung saponin, alkaloid, steroid, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut juga terdapat pada ekstrak air pandan wangi yang sudah diteliti memiliki aktivitas hipoglikemi (Prameswari dan Widjanarko, 2014).

2.5 Hewan Percobaan

Pada percobaan ini menggunakan tikus putih jantan sebagai hewan percobaan karena tikus putih jantan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti tikus betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh lebih stabil disbanding tikus betina (Ernawati, 2010)

Klasifikasi tikus putih menurut taksonomi adalah sebagai berikut:

Dunia : Animalia
Filum : Chordata
Sub Filum : Vertebrata
Kelas : Mamalia
Bangsa : Rodentia
Sub Bangsa : Myomorpha
Suku : Muridae
Marga : Rattus
Jenis : *Rattus norvegicus* L.(Adnan, 2007)

Tikus memiliki masa produktif untuk berkembang biak selama lebih dari sembilan bulan atau sampai usia satu tahun dan dapat hidup lebih dari tiga tahun (Malole & Pramono, 1989). Kadar glukosa normal pada *Rattus norvegicus* L.adalah 50-135 mg/100 ml. Tikus dalam sehari membutuhkan makanan sebanyak 5 g/kg BB dan kebutuhan air sebnyak 8-11 mL/100 g BB (Fauziyah, 2010). Untuk memenuhi kebutuhan makanan tikus, di Indonesia digunakan makanan ayam petelur dengan kandungan protein 17%, yang mudah didapatkan di toko makanan ayam dan pemberian minum tikus *adlibitum* (Ngatidjan, 2006 dalam Suwandi, 2012).

Gambar 2.4 Tikus putih (*Rattus norvegicus)* (Adnan, 2007)

Diperlukan pemantauan keselamatan tikus di laboratorium antara lain (Ngatidjan,2006):

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. Kandang tikus harus cukup kuat, tidak mudah rusak, mudah dibersihkan (satu kali seminggu), mudah dipasang lagi, hewan tidak mudah lepas, harus tahan terhadap gigitan tikus dan hewan tampak jelas dari luar. Alas kandang harus mudah menyerap air, pada umumnya yang dipakai serbuk gergaji atau sekam padi.
2. Untuk tikus dengan berat badan 200-300 gram, luas alas kandang tiap ekor tikus adalah 600 cm dan tinggi 20 cm.
3. Menciptakan suasana lingkungan yang stabil dan sesuai dengan keperluan fisiologis tikus. Diatur suhu, kelembaban dan kecepatan pertukaran udara yang ekstrim harus dihindari.
4. Tikus harus diperlakukan dengan kasih sayang

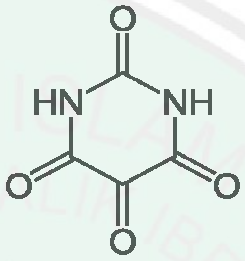
2.6 Aloksan

Pada uji farmakologi pada hewan percobaan, keadaan diabetes mellitus dapat diinduksi dengan cara pankreaktomi dan pemberian zat kimia. Zat kimia sebagai indikator (diabetogen) yang bisa digunakan adalah aloksan dan streptozotozin yang diberikan secara parental. Diabetagonik yang biasanya digunakan yaitu aloksan karena obat ini cepat menimbulkan hiperglikemi yang permanen dalam waktu dua atau tiga hari (Panjuantiningrum, 2009). Sebagai diabetagonik, aloksan dapat digunakan secara intervena, intraperitoneal dan subkutan. Dosis intervena yang digunakan biasanya 65 mg/Kg BB, sedangkan untuk intraperitonial dan subkutan adalah 2-3 kalinya (Nugroho, 2006).

Aloksan (2,4,5,6-tetraoxypyrimidine; 2,4,5,6-pyrimidinetetrone) merupakan senyawa hidrofilik dan tidak stabil yang bersifat diabetagonik. Zat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kimia yang memiliki nama lain Mesoxalylurea dan 5-Oxobarbituric acid ini mempunyai rumus kimia $C_4H_2N_2O_4$, yang larut bebas dalam air. Aloksan merupakan analog toksik terhadap glukosa, secara selektif bisa merusak sel yang memproduksi insulin dalam pankreas pada tikus dan beberapa spesies hewan lainnya (Lenzen, 2008).



Gambar 2.5 Struktur Aloksan (Nugroho, 2006)

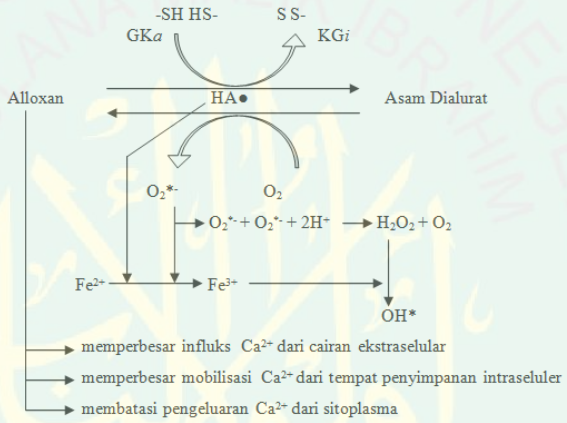
Aloksan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada binatang percobaan. Aloksan akan selektif berkerja pada sel β pangkreas yang bertanggung jawab untuk memproduksi insulin. Aloksan dalam darah akan berikatan dengan GLUT-2 (pengangkut glukosa) yang memfasilitasi masuknya aloksan ke sitoplasma sel β pangkreas. Di dalam sel β pangkres, aloksan menimbulkan dipolarisi berlebih di mitokondria sebagai akibat pemasukan ion Ca^{2+} yang diikuti dengan penggunaan energi berlebih, sehingga menyebabkan kekurangan energi di dalam sel. Hal tersebutlah yang mengakibatkan kerusakan baik dalam jumlah sel maupun masa sel pangkreas sehingga terjadi penurunan pelepasan insulin yang mengakibatkan terjadinya hiperglikemia (Dianitami, 2009).

Selain itu, aloksan dapat menginaktivasi glukokinase, suatu enzim yang berperan dalam mekanisme untuk mengontrol kadar gula darah dalam memproduksi insulin. *Glukokinase* merupakan enzim yang memfosforilasi glukosa menjadi glukosa 6 phosphat dalam sel beta pankreas. Langkah ini

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menjadi penentu kecepatan metabolisme glukosa dalam sel β dan sekresi insulin melalui pengaturan kanal kalsium yang peka ATP (Panjuantiningrum, 2009).

Mekanisme inaktivasi enzim ini karena aloksan menyebabkan terjadinya oksidasi komponen SH dari glukokinase (Mc Letchie, 2002). Gugus sulfihidril merupakan gugus yang peka terhadap serangan radikal bebas. Oksidasi gugus ini menjadi ikatan disulfida (S-S) menimbulkan ikatan antar atau intra molekul sehingga kehilangan fungsi biologisnya (Suryohudoyo, 2007).



Gambar 2.6 Mekanisme induksi aloksan turunan spesies oksigen reaktif dalam sel β pankreas tikus. GK*a,* GK*i*: glukokinase aktif dan inaktif; HA*: radikal aloksan;[Ca^{2+}]*i*: konsentrasi kalsium intraselular (Szkudelski, 2001)

Mekanisme toksisitas aloksan diawali dengan masuknya aloksan ke dalam sel-sel β pankreas dan kecepatan pengambilan akan menentukan sifat diabetogenik aloksan. Kerusakan pada sel-sel β terjadi melalui beberapa proses secara bersamaan, yaitu melalui oksidasi gugus sulfhidril dan pembentukan radikal bebas. Mekanisme kerja aloksan menghasilkan kerusakan pada sel-sel β pankreas terutama menyerang senyawa-senyawa seluler yang mengandung gugus sulfhidril, asam-asam amino sistein dan protein yang berikatan dengan gugus SH

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

(termasuk enzim yang mengandung gugus SH). Aloksan bereaksi dengan dua gugus SH yang berikatan pada bagian sisi dari protein atau asam amino membentuk ikatan disulfide sehingga menginaktifkan protein yang berakibat pada gangguan fungsi protein tersebut (Szkuldelski, 2008). Dosis yang pada hari ke-8 menyebabkan hiperglikemia tetapi belum menyebabkan kematian pada tikus adalah 32 mg/200g BB melalui rute intraperitonial.

2.7 Diabetes Mellitus

2.7.1 Deskripsi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) berasal dari kata Yunani diabetes artinya mengalir terus, mellitus berarti madu atau manis. Istilah tersebut menunjukkan tentang keadaan tubuh penderita, yaitu adanya cairan manis yang terus mengalir (Dalimartha, 2007). Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengn abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitifitas insulin, atau keduanya dan menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskuler dan makrovaskuler (Sukandar, Qowiyah dan Larasati).

Gejala khas dari diabetes mellitus yaitu tingginya kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) dan dalam urin (glukosuria). Gejala ini disebabkan oleh kekurangan hormon insulin absolut maupun relatif. Absolut berarti tidak adanya insulin sama sekali, sedangkan relatif yaitu jumlah insulin cukup tetapi daya kerjanya kurang. Kekurangan jumlah insulin inilah yang menyebabkan berkurangnya pemakaian glukosa oleh sel-sel tubuh yang mengakibatkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kenaikan konsentrasi glukosa darah sampai melebihi batas normal. Hal ini terjadi karena insulin berperan sebagai perubah glukosa dalam darah menjadi glikogen sebagai gula otot (Ummniyah, 2007). Kadar glukosa sewaktu-waktu penderita diabetes mellitus yaitu > 200 mg/dl dan kadar glukosa pada saat puasa yaitu >126 mg/dl. Selain pemeriksaan glukosa dalam darah dapat juga dilakukan pemeriksaan glukosuria, tes toleransi glukosa oral dan tes glikohemoglobin (Departemen Kesehatan RI, 2005; Ratimanjari, 2011).

Gejala utama diabetes mellitus ada 3 hal yang sering dikenal dengan 3P yaitu: poliuria (banyak kencing), polidipsia (banyak minum), dan polifagia (banyak makan). Terkadang penderita diabetes mellitus tidak menunjukkan gejala akut tetapi sering gejala muncul beberapa bulan atau tahun sesudah mengidap diabetes mellitus. Gejala kronik/menahun yang sering timbul adalah kesemutan, rasa kulit panas, kram, mudah mengantuk, mata kabur, gatal disekitar alat kemaluan, gigi mudah goyang dan lepas, serta kemampuan seksual menurun (Misnadiarly, 2006).

Metabolisme glukosa di dalam tubuh dipengaruhi oleh hormon insulin. Insulin merupakan hormon dari polipeptida yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Sel yang menghasilkan hormon insulin dalam kelenjar pankreas dikenali sebagai sel β yaitu jenis sel yang terdapat dalam suatu kelompok sel *(Islet of Langerhans)* dalam pankreas. Fungsi utama insulin ialah pengawalan keseimbangan tahap glukosa dalam darah dan bertindak meningkatkan pengambilan glukosa oleh sel pankreas. Kegagalan tubuh untuk menghasilkan insulin akan menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam dan digunakan oleh sel-sel tubuh (Marks, 1996).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Insulin dan glikogen adalah hormon yang bekerja secara antagonis dalam mengatur konsentrasi glukosa dalam darah. Hal ini merupakan suatu fungsi bioenergetik dan homeostasis yang sangat penting, karena glukosa merupakan bahan bakar utama untuk respirasi seluler dan sumber kunci kerangka karbon untuk sintesis senyawa organik lainnya. Keseimbangan metabolisme tergantung pada pemeliharaan glukosa darah pada konsentrasi yang dekat dengan titik pasang yaitu sekitar 90 mg/100 mL pada manusia (Campbell, 2004).

Sebagian besar patologi DM dapat dikaitkan dengan satu dari tiga efek utama kekurangan insulin yaitu:

1. Pengurangan penggunaan glukosa oleh sel-sel tubuh, dengan akibat peningkatan konsentrasi glukosa darah setinggi 300-1200 mg/100 mL.
2. Peningkatan nyata mobilisasi lemak dari daerah-daerah penyimpanan lemak, menyebabkan kelainan metabolisme lemak maupun pengendapan lipid pada dinding vaskular yang mengakibatkan aterosklerosis.
3. Pengaturan protein dalam jaringan tubuh. Akan tetapi, selain itu terjadi beberapa masalah patofisiologis pada DM yang tidak mudah tampak, yaitu kehilangan glukosa ke dalam urin penderita diabetes (Campbell, 2004).

Insulin yang dilepaskan ke dalam darah ini akan menurunkan konsentrasi glukosa darah dengan cara menstimulasi pemakaian glukosa di jaringan otot dan lemak, serta menekan produksi glukosa oleh hati. Insulin ini disekresikan oleh sel ß-pankreas, oleh karena itu, jika terjadi kelainan pada sel ß-pankreas akan menyebabkan produksi insulin berhenti atau terganggu.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.7.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

American Diabetes Association (ADA) membuat klasifikasi diabetes mellitus menjadi 4 kelompok yaitu: diabetes mellitus tipe 1, diabetes mellitus tipe 2, diabetes mellitus gastasional dan diabetes mellitus bentuk khusus (Ummniyah, 2007).

Tabel 2.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Kelompok diabetes	Keterangan
Diabetes mellitus I	Diabetes Mellitus tipe 1 disebut juga *insulin-dependent diabetes mellitus* (IDDM). Diabetes mellitus tipe ini sekresi insulin oleh pankreas sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali. Kondisi ini diakibatkan oleh adanya destruksi otonium sel-sel β pulau Langerhans sehingga terjadi defisiensi insulin absolute. Pasien dengan diabetes mellitus tipe 1 biasanya bertubuh kurus yang merupakan efek dari defisiensi insulin serta ketidak mampuan sel untuk menyimpan kalori (Linn dkk., 2009).
Diabetes mellitus II	Diabetes Mellitus tipe 2 disebut juga sebagai noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM). Diabetes mellitus tipe ini karena resistensi jaringan yang signifikan terhadap insulin yang dibarengi oleh respon sekresi insulin yang tidak cukup untuk mengatasi resistensi tersebut (Linn dkk.,,2009).
Diabetes Mellitus Gestational	Diabetes Mellitus Gestational (DMG) adalah kondisi intoleran terhadap glukosa pada wanita hamil yang sebelumnya tidak mengidap diabetes. Komplikasi ini terjadi sekitar 7% dari total kehamilan dan sekitar 50% wanita mengidap kelainan ini akan tetapi status nondiabetes setelah kehamilan berakhir (Dipiro dkk., 2005)
Diabetes Mellitus Tipe Lain	Selain dari 3 diabetes mellitus tersebut, terdapat tipe diabetes lainnya yaitu diabetes yang di sebabkan oleh infeksi, efek samping obat, endokrinopati, kerusakan pankreas dan kelainan genetik (Dipiro dkk., 2005).

Berdasarkan kadar glukosa darah Dibetes mellitus di klasifikasikan menjadi 3 level yaitu:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.3 Klasifikasi diabetes mellitus berdasarkan kadar glukosa darah

Keterangan	Puasa	Sewaktu
Level 1	130-284 mg/dL	180-270 mg/dL
Level 2	285-350 mg/dL	271-359 mg/dL
Level 3	>350 mg/dL	360-600 mg/dL

Level 1 merupakan level yang tidak stabil, sehingga pada level ini lebih cepat mengalami kenaikan kadar glukosa darah menjadi level 2. Pada level 1 biasanya muncul gejala seperti poliurea dan penurunan berat badan. Pada level 2 terjadi ketosidosis diabetik. Gula yang merupakan sumber energi utama bagi sel-sel otot dan jaringan tidak dapat diolah karena kekurangan insulin.sehingga lemak tubuh akan digunakan sebagai pengantinya. Efek yang ditimbulkan yaitu hasil akhir yang berupa keton yang berbahaya bagi tubuh. Pada level 2 terjadi banyak apoptosis pada sel. Pada level 3 merupakan tahap terakhir diabetes mellitus. Tahap ini sering ditemui pada diabetes mellitus tipe 1. Kerusakan sel begitu parah pada level ini (wair dan wair, 2004).

2.7.3Pengaturan Kadar Glukosa Darah

Pengaturan fisiologi glukosa darah sebagian besar tergantung pada hati yang mengekstraksi glukosa, mensintesis glukogen dan melakukan glikogenesis. Dalam jumlah yang lebih sedikit, jaringan perifer juga mempergunakan ekstrak glukosa sebagai sumber energi. Sehingga jaringan ini ikut berperan dalam mempertahankan kadar glukosa darah (Prince, 2005).

Glukosa darah berasal dari absorbsi pencernaan makanan dan pembebasan glukogen sel. Bila kadar glukosa yang tinggi setelah makan akan merangsang sekresi insulin. Sebelum ada insulin, glukosa yang ada tidak dapat masuk dalam jaringan-jaringan. Insulin berfungsi untuk membuka pintu jaringan untuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

memasukkan glukosa pada sel jaringan dan menutupkan kembali (Dalimarta, 2007). Tingkat glukosa akan turun ketika laju penggunaan atau penyerapan oleh jaringan lebih besar dari pada laju penambahan. Ketika mekanisme glukosa agak menyimpang maka akan terjadi kelebihan glukosa darah dan mengakibatkan menderita diabetes mellitus (Campbell, 2004).

2.8 Glukometer

Kadar glukosa darah diukur dengan metode enzimatik *(glukosa oksidase)* menggunakan alat glukometer DR. Prinsip kerja alat yaitu oksigen dengan bantuan *enzim glukosa oksidase* mengkatalis proses oksidasi glukosa menjadi asam glukoronat dan hidrogen peroksida. Dalam reaksi yang kedua, *enzim peroksidase* mengkatalisis reaksi oksidasi kromogen (akseptor oksigen yang tidak berwarna), kemudian oleh *hidrogen peroksidase* membentuk suatu produk kromogen teroksidasi berwarna biru yang diukur dengan glukometer. Tes strip pada glukometer mengandung bahan kimia glukosa oksidase ≥ 0,8 IU; garam naftalen asam sulfat 42 µg; dan 3-metil-2-benzothiazolin hidrazon (Amalia, 2012):

$$\text{Glukosa} + O_2 + H_2O \xrightarrow{\text{GOD}} \text{Asam Glukonat} + H_2O_2$$

Gambar 2.7 Glukometer dan strip (Fidzaro, 2010)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Organik Jurusan Kimia dan Laboratorium Fisiologi Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Maret-September 2016.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan untuk membuat infusa buah pare dan uji kadar air yaitu: gunting, pisau, blender, ayakan 60 mess, oven, panci infusa, cawan porselen, penangas air, kain flannel, neraca analitik, dan alat gelas. Alat yang digunakan untuk uji fitokimia diantaranya seperangkat alat gelas, pipet tetes, dan lemari asam.

Alat yang digunakan untuk pemeliharaan hewan uji: kandang pemeliharaan tikus berupa kotak berukuran 20 x 30 x 40 cm, sarung tangan, kawat, tempat air minum, dan tempat makan tikus. Alat yang digunakan untuk pembuatan larutan serta induksi aloksan pada tikus dan pemberian ekstrak infusa buah pare : peralatan gelas, spuit 5 mL, jarum suntik, sonde lambung dan sarung tangan. Alat yang digunakan untuk mengambil dan mengukur kadar glukosa darah: gunting, sungkup, glukometer DR, dan glukosa strip.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.2.2 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pare (*Momordicha charanthia* L). Bahan kimia yang digunakan untuk uji fitokimia: air, HCl 2 %, HCl 1N, kloroform, $FeCl_3$ 1 %, Asam Asetat Anhidrat, Akuades , Mg, H_2SO_4, reagen Dragendrorff, dan reagen Meyer.

Bahan yang digunakan untuk uji aktifitas hipoglikemia buah pare: Tikus putih jenis *Rattus norvegicus* jantan dengan kondisi sehat. Bahan untuk pengkondisian tikus: makanan ayam SP, makanan ayam BR, air, dan sekam kayu. Bahan yang digunakan perlakuan tikus: aloksan, ekstrak infusa pekat buah pare, NaCl 0,9 %, dan *glukostrip DR*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rencangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor, yaitu menentukan penurunan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan diabetes mellitus yang diterapi dengan infusa pekat buah pare. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Sampel yang diambil adalah buah dari tanaman pare yang dioven selama 24 jam dengan suhu 60^{o}C dan dihaluskan dalam bentuk serbuk menggunakan blender dan diayak 60 mess. Serbuk yang diperoleh dianalisis kadar airnya kemudian di ekstrasi dengan menggunakan metode infusa. Selanjutnya dilakukan uji fitokimia dengan menggunakan uji reagen, sehingga diketahui senyawa apa saja yang terkandung dalam infusa pekat buah pare. Infusa pekat buah pare yang diperoleh digunakan untuk terapi tikus yang diinduksi aloksan selama 14 hari. Dalam waktu 2 hari sekali dilakukan pengukuran kadar glukosa darah tikus (Rahmawati, 2014).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pada saat tikus sebelum diinjeksi aloksan dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah dan kemudian pada saat 3 hari setelah pinginjekan aloksan dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah kembali. Hal ini digunakan untuk memastikan tikus menderita diabetes mellitus. Kemudian tikus diabetes mellitus didiamkan selama 5 hari baru kemudian dilakukan terapi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan 7 kelompok dengan 3 kali pengulangan dan skala percobaan 3x7=21. Perlakuan yang digunakan adalah:

Tabel 3.1 Pengelompokan hewan berdasarkan perlakuan

Kontrol	Jumlah Tikus	Prelakuan
Kontrol normal (KN)	3	Tanpa perlakuan yakni hanya diberi makan dan minum
Kontrol Positif (KP)	3	Diinduksi aloksan dengan dosis 32 mg/ 200 gr BB dengan pelarut NaCl 0,9%(1 ml/200 gr BB) tanpa diberi terapi
Kontrol Ekstrak Dosis 1 mL/ 200 gr BB (KD 1)	3	Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 1 mL/ 200 gr BB
Kontrol Ekstrak Dosis 0,8 mL/ 200 gr BB (KD 0,8)	3	Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,8 mL/ 200 gr BB
Kontrol Ekstrak Dosis 0,60 mL/ 200 gr BB (KD 0,6)	3	Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,6 mL/ 200 gr BB
Kontrol Ekstrak Dosis 0,80 mL/ 200 gr BB (KD 0,45)	3	Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,45 mL/ 200 gr BB
Kontrol Ekstrak Dosis 0,3 mL/ 200 gr BB (KD 0,3)	3	Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,3 mL/ 200 gr BB

Dosis yang digunakan pada penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian Pratama (2011). Selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu-waktu setiap 2 hari sekali yaitu pada hari ke 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, dan 14. Kemudian dianalisis pengaruh variasi dosis dan lama waktu terapi terhadap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penurunan kadar glukosa darah selama terapi. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas, kemudian di uji *one-way* ANOVA (*Analysis of Variance*) bila memenuhi syarat. Apabila tidak memenuhi syarat maka di uji *Kruskal wallis* dan bila terdapat pengaruh maka di lanjutkan dengan uji *Mann-witnay* untuk mengetahui pengaruh lama waktu terapi terhadap penurunan kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darh kemudian dicari nilai persamaan *regresinya*.

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Preparasi sampel dan analisis kadar air.
2. Ekstraksi infusa pekat buah pare (*Momordhicha charanthia* L.)
3. Uji fitokimia dengan reagen.
4. Terapi ekstrak infusa pekat buah pare terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus)* yang induksi aloksan.
5. Pengukuran kadar glukosa darah tikus.
6. Analisis data.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Preparasi Sampel dan Analisi kadar air

Buah pare di cuci menggunakan air sampai bersih dari kotoran. Daging buah pare dipisahkan dari bijinya dan diiris tipis-tipis. Kemudian dimasukan ke dalam oven dengan suhu 60°C selama 24 jam, sehingga di dapatkan bahan kering. Selanjutnya bahan kering ditumbuk sampai halus sehingga memperoleh serbuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

halus yang homogen dan di ayak 60 mess (Christian, 2007).

Pengukuran kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air serbuk buah pare, sehingga dapat memaksimalkan proses ektraksi tanpa dipengaruhi oleh tingginya kadar air sampel, serta untuk menjaga agar tidak terjadi proses degradasi oleh mikroorganisme saat sampel simplisia maupun ekstrak disimpan. Kadar air ditentukan dengan metode *thermografi* yaitu pemanasan menggunakkan *oven.* Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara memanaskan cawan yang akan digunakan dalam *oven* pada suhu 100-105°C sekitar 15 menit untuk menghilangkan kadar airnya, kemudian cawan disimpan dalam desikator sekitar 10 menit. Cawan kemudian ditimbang dan dilakukan yang sama hingga diperoleh berat cawan yang konstan (a) (Sriwahyuni, 2010). Sampel serbuk buah pare ditimbang sebanyak 1 g, diletakkan di dalam cawan porselin yang telah diketahui berat konstannya dan diukur beratnya (b). Selanjutnya dimasukkan dalam oven dengan temperatur pemanasan 100-105°C selama 1 jam. Sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sampel tersebut dipanaska kembali dalam oven ± 20 menit pada suhu yang sama, kemudian didinginkan dan ditimbang kembali. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (c) (kadar air 10%). Kadar air dalam tanaman dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sriwahyuni, 2010):

Kadar air = $(b-c)/(b-a)$ x 100 %.....(3.1)

Keterangan : a = berat cawan kosong
b = berat cawan + sampel sebelum dikeringkan
c = berat konstan cawan + sampel setelah dikeringkan

Faktor koreksi = 100 / (100 - % kadar air).....(3.2)

% Kadar air terkoreksi = Kadar air - Faktor koreksi.....(3.3)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.5.2 Ekstraksi Infusa Pekat dengan Menggunakan Pelarut Air (Sari Termodifikasi, 2015).

Infusa pekat diberikan setiap hari selama 14 hari dalam keadaan segar. Setiap harinya dibuat infusa buah pare dengan cara sebagai berikut: serbuk pare sebanyak 30 gr yang dilarutkan dalam 100 mL air mineral dan dimasukkan dalam panci infusa. Panci infusa dipanaskan dalam penangas air, setelah mencapai suhu 90°C ditunggu ± 15 menit, sambil sesekali diaduk. Penyaringan dilakukan selagi panas dengan kain.

3.5.3 Skrining Fitokimia dengan Reagen

Uji fitokimia dengan penambahan reagen untuk mengetahui kandungan golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan steroid dalam ekstrak infusa buah pare.

3.5.3.1 Uji Flavonoid

Infusa pekat buah pare sebanyak 2 mL ditambahkan dengan 2 mL methanol 50% panas, kemudian ditambahkan 0,1 g serbuk Mg. Setelah itu ditambahkan dengan 4-5 tetes HCl pekat. Flavonoid positif ditandai dengan perubahan warna terjadi merah kekuningan atau jingga.

3.5.3.2 Uji Alkaloid

Infusa pekat buah pare sebanyak 2 mL dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 0,5 mL HCl 2%. Larutan dibagi menjadi 2 dipakai untuk uji alkaloid sebagai berikut:

a. Filtrat 1 ditambah dengan 2-3 tetes larutan pereaksi Mayer akan terbentuk endapan menggumpal berwama putih atau kuning bila terdapat alkaloid.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

b. Filtrat 3 ditambah dengan 2-3 tetes larutan pereaksi Dragendorff akan terbentuk endapan jingga bila terdapat alkaloid.

3.5.3.3 Uji Saponin

Sebanyak 2 mL infusa pekat buah pare dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan air (1:1), kemudian dikocok kuat-kuat selama 1 menit. Setelah itu ditambahkan 2 tetes HCl 1 N. Saponin positif jika terbentuk busa yang stabil tidak kurang dari 10 menit.

3.5.3.4. Uji Terpenoid dan Steroid

Sebanyak 2 mL infusa buah pare ditambahkan 0,5 mL kloroform dan 0.5 mL asam asetat anhidrat. Setelah itu ditambahkan 2 tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna biru atau biru hijau menunjukkan adanya steroid sedangkan bila terbentuk cincin kecoklatan menandakan adanya terpenoid (Harborne, 1987).

3.5.3.5. Tanin

Sebanyak 2 mL infusa buah pare dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan dengan 2-3 tetes $FeCl_3$ 1%. Positif tannin di tandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau biru tinta.

3.5.4 Persiapan Hewan Coba dan Pengkondisian Tikus Model Diabetes Mellitus Hasil Induksi Aloksan dan Kontrol

3.5.4.1 Persiapan Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan hewan coba yakni tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar jantan umur 2-3 bulan dengan berat ± 200 g. Kondisi tikus dalam keadaan sehat yang ditandai oleh gerakan aktif. Tikus diaklimatisasi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

di laboratorium selama 1 minggu dalam kandang khusus untuk menyeragamkan cara hidup, makan dan kondisi kandang percobaan. Semua tikus diberi pakan komersial dan air secara *ad libitum*. Alas dalam kandang tikus menggunakan sekam kayu yang dilakukan penggantian sekam kayu selama 2 kali dalam 1 minggu. Menggunakan pencahayaan alami yang masuk melewati cendela dengan suhu ruang. Sebelum diinduksi diabetagonik aloksan, tikus terlebih dahulu diukur kadar glukosa dalam darah dengan pengambilan sampel melalui ujung ekor yang dipotong sedikit, diteteskan pada kapiler trip dan diukur dengan alat glukometer DR.

3.5.4.2 Perlakuan Hewan Coba

Penelitian dilakukan dengan lima kelompok perlakuan. Jumlah sampel yang digunakan adalah 21 ekor tikus. Ketentuan dari tiap-tiap kelompok adalah sebagai berikut:

1. Kelompok kontrol normal yakni hanya diberi makan dan minum (KN)
2. Kontrol positif yakni diinduksi aloksan 32 mg/200 gr BB dengan pelarut NaCl 0,9% (1 mL/200 gr BB) tanpa terapi (KP).
3. Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 1 mL/200 gr BB (KD 1).
4. Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,80 mL/200 gr BB (KD 0,8).
5. Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,60 mL/200 gr BB (KD 0,6)
6. Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,45 mL/200 gr BB (KD 0,45).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

7. Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,30 mL/200 gr BB (KD 0,3).

3.5.4.3 Pembuatan Larutan Aloksan (Ratimanjari, 2011)

Aloksan sebanyak 800 mg dilarutkan pada NaCl 0,9 % sampai volumenya 25 mL, selanjutnya divortex hingga homogen. Larutan aloksan selanjutnya digunakan untuk injeksi (1 mL/200 gr BB) dengan volume pengambilannya disesuaikan dengan berat badan tikus. Digunakan dosis 32 mg/200 gr BB yang dengan rentang waktu 3 hari sampai tikus dinyatakan telah diabetes mellitus yakni dengan kadar glukosa mencapai 200 mg/dL.

3.5.4.4 Pengkondisian Tikus Diabetes Mellitus dan Injeksi Intraperitonial

Pengukuran kadar glukosa darah menggunakan glukometer sebelum dilakukan injeksi aloksan sebagai kadar glukosa awal dan setelah 3 hari penginjekan aloksan sebagai data glukosa darah untuk memastikan bahwa tikus telah menderita diabetes mellitus. Cara penginjeksian aloksan menggunakan langkah injeksi interperitonial, yaitu tikus diposisikan menghadap kearah frontal hingga terlihat bagian abnomennya. Pada bagian atas abnomen, tikus disemprot dengan alkohol 70%, kulit dicubit hingga terasa bagian ototnya. Kemudian spuit dimasukkan pada bagian abdomen dan dicoba digerakkan, apabila terasa berat, berati sudah masuk pada daerah intraperionial. Setelah yakin pada daerah interperionial maka aloksan segera dimasukkan secara perlahan. Selanjutnya abdomen tikus disemprot dengan alkohol 70% kembali (Nahari, 2015). Dosis aloksan yang digunakan 32 mg/200 g BB.

Tikus yang telah diinjeksi dengan larutan aloksan didiamkan selama 3 hari dan diukur kadar glukosa darahnya. Apabila kadar glukosa darah sudah mencapai

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

200 mL/dL maka tikus percobaan didiamkan selama 5 hari dan dipantau kadar glukosa darahnya menggunakan glukometer untuk mengetahui kondisi hiperglikemia tikus. Tikus tersebut sudah dikatakan menjadi diabetes apabila kadar glukosa darahnya diatas 200 mL/dL.

3.5.4.5 Terapi Variasi Dosis Infusa Pekat Buah Pare pada Tikus Diabetes Mellitus

Terapi tikus Diabetes Mellitus dengan infusa buah pare pada kelompok terapi dilakukan secara oral (sonde) dengan dosis 0,30; 0,45; 0,60; 0,80 dan 1 mL/ 200 gr BB. Pemberian ekstrak dilakukan setiap hari selama 14 hari berturut-turut.

3.5.5 Pengukuran Kadar Glukosa Darah (Nahari, 2015)

Sebelum dilakukan pengukuran kadar glukosa darah maka dilakukan kalibrasi alat glukometer yaitu dengan cara memasukkan kode chip ke dalam slotnya pada alat glukometer (Warapsari, 2014). Pengukuran kadar glukosa darah tikus bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa setelah pemberian aloksan. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan glukometer. Pengambilan sampel darah tikus dilakukan dengan cara ujug ekor tikus dipegang, diurut, dan dibersihkan dengan kapas berakohol 70%. Kemudian bagian ujung ekor dipotong, darah diteteskan pada kapiler strip pengukur kadar glukosa darah yang telah dipasang pada alat glukometer. Hasil pengukuran kadar glukosa darah yang terbaca pada alat glukometer digunakan sebagai data. Pengukuran glukosa darah dilakukan pada saat sebelum diinjeksi aloksan, 3 hari setelah diinjeksi aloksan, 5 hari setelah dinyatakan diabetes mellitus (hari ke-0), pada saat terapi hari ke 2, 4, 6, 8, 10, 12, dan 14. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 1 jam setelah terapi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 3.2 Pengaruh pemberian infusa pekat buah pare terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Kelompok	Tikus	Hari ke-							
		0	2	4	6	8	10	12	14
KN	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									
KP	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									
KD 1	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									
KD 0,80	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									
KD 0,60	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									
KD 0,45	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									
KD 0,30	1								
	2								
	3								
	4								
Rata-rata									

Keterangan:

1 Kelompok kontrol normal yakni hanya diberi makan dan minum (KN)
2 Kontrol positif yakni diinduksi aloksan 32 mg/200 gr BB dengan pelarut NaCl 0,9% (1 mL/200 gr BB) tanpa terapi (KP).
3 Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 1 mL/200 gr BB (KD1).
4 Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,80 mL/200 gr BB (KD 0,80).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5 Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,60 mL/200 gr BB (KD 0,60)
6 Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,45 mL/200 gr BB (KD 0,45).
7 Kelompok kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak buah pare dosis 0,30 mL/200 gr BB (KD 0,30).

3.5.6 Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan uji Normalitas, uji Homogenitas, uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann witnay* sehingga dapat diketahui hubungan antara kadar glukosa darah, variasi dosis dan lama waktu terapi dan variasi dosis infusa pekat buah pare. Program yang digunakan yaitu SPSS for Windows Release 16.0 dengan tingkat signifikasinya p<0,06.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi hasil identifikasi bahan tumbuhan, preparasi sampel, analisis kadar air, pembuatan infusa buah pare (*Momordica charantia* L), uji fitokimia ekstrak infusa buah pare (*Momordica charantia* L), uji antidiabetes pada hewan coba, hubungan senyawa aktif dengan kadar glukosa darah dan pemanfaatan buah pare sebagai obat herbal dalam prespektif islam

4.1 Hasil Identifikasi Bahan Tumbuhan

Identifikasi buah pare dilakukan untuk memastikan kebenaran sampel yang digunakan adalah buah pare. Identifikasi tumbuhan yang dilakukan di jurusan biologi, fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sampel termasuk famili Cucurbitaceae genus *Momordica* species *Momordica charantia* L dengan nama lokal pare.

4.2 Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah pare (*Momordica charantia* L.). Buah pare yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah pare yang berwarna hijau, dan siap panen. Ketentuan siap panen dengan ciri-ciri buah dengan ukuran maksimal tapi tidak terlalu tua, bintil-bintil permukaaan kulit tampak melebar dan hampir merata dan usia buah sekitar 3 atau 4 hari (biasanya dipanen 2 kali seminggu) (Ruhmana, 1997).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Preparasi sampel dilakukan dengan cara pencucian sampel dengan menggunakan air yang mengalir, untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing yang menempel pada sampel. Setelah itu dilakukan pemisahan biji dengan daging buah pare, karena dalam penelitian ini yang digunakan hanya daging buahnya saja. Daging buah pare yang sudah dipisahkan dari bijinya dipotong menjadi melintang tipis-tipis, hal ini dilakukan untuk mempercepat proses pengeringan. Semakin tipis pemotongan daging buah pare yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat proses pengeringan. Proses pengeringan bertujuan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Proses pengeringan dilakukan dengan memasukkan sampel kedalam oven dengan suhu 60 ^{o}C selama 24 jam.

Sampel yang sudah kering mengalami perubahan warna dari hijau mejadi hijau kecoklatan. Kemudian sampel dihaluskan dan disaring menggunakan ayakan 60 mesh. Penghalusan berfungsi untuk memperbesar luas permukaan sampel sehingga interaksi antara sampel dan pelarut menjadi maksimal. Semakin kecil ukuran sampel semakin besar luas permukaannya maka interaksi zat cairan ekstraksi akan semakin besar, sehingga proses ekstraksi akan semakin efektif. Hasil yang diperoleh berupa serbuk buah pare berwarna hijau kecoklatan, berukuran ≥ 60 mesh sebanyak 500 gram.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 4.1 Serbuk buah pare

4.3 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air buah pare menggunakan metode *thermografi.* Metode *thermografi* merupakan metode pemanasan dengan suhu 105^{o}C hingga berat sampel buah pare menjadi konstan. Tercapainya berat yang konstan menunjukkan air yang terdapat dalam sampel buah pare telah menguap maksimal.

Cawan di oven dan diletakkan kedalam desikator yang bertujuan untuk mengurangi kandunagan air yang terdapat dalam cawan. Kemudian dilakukan penimbangan sampai didapatkan berat konstan. Setelah itu di tambahkan sampel pada masing-masing cawan dan dilakukan seperti pada perlakuan diatas. Nilai kadar air diperoleh dari selisih berat cawan dan sampel yang belum dikeringkan dengan cawan yang berisi sampel yang telah dikeringkan kemudian dibagi selisih dari berat cawan dan sampel yang belum dikeringkan dengan cawan kosong dikalikan 100%.

Dari penelitian ini didapatkan kadar air serbuk buah pare seperti pada Tabel 4.1.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.1 kadar air yang terkandung dalam serbuk buah pare

Sampel	Kadar air yang terkandung dalam sampel			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
Buah Pare	3,496%	3,796%	3,496%	3,8%

Dalam penelitian ini dilakukan 4 kali pengulangan, sehingga didapatkan rata-rata kadar air serbuk buah pare sebesar 3,647% (untuk lebih jelas tentang perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 5). Menurut Winarno (2008), suatu bahan berada dalam keadaan yang stabil jika kadar air bahan kurang dari 10 %. Hal ini menandakan bahwa sampel yang dianalisa dapat disimpan dalam waktu yang lama.

Tujuan dari pengukuran kadar air yaitu untuk mengetahui kandungan air dalam sampel kering. Selain itu juga untuk mengetahui ukuran ketahanan suatu bahan dalam penyimpanan (Harjadi, 1993). Hal ini karena dengan mengurangi kadar air simplisia maka akan menghentikan reaksi enzimatik sehingga akan mencegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya.

4.4 Pembuatan Infusa Pekat Buah Pare (*Momordica charantia* L)

Ekstraksi serbuk simplisia dilakukan dengan cara panas yaitu dengan metode infusa. Infusa merupakan suatu metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara melarutkan simplisia dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit kemudian menyaringnya. Perbandingan sampel dan air dalam pembuatan infusa yaitu 1 gram simpisia : 10 mL air (Farmakope Indonesia, 1995). Dimana penelitian ini menggunakan metode infusa pekat yaitu dengan memperbanyak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

simplisia yang dilarutkan. Sehingga dalam prakteknya 30 gram serbuk simplisia dilarutkan dalam 100 mL air dan dipanaskan dalam suhu 90 ^{o}C selama 15 menit dan diperoleh cairan kental berwarna kuning kecoklatan.

Gambar 4.2 Infusa pekat buah pare

Pelarut yang digunakan adalah air. Air digunakan karena sifatnya yang polar sehingga dapat menarik senyawa aktif yang diduga sebagai antidiabetes. Selain itu BPOM RI (2010) menyatakan bahwa cairan penyari yang digunakan dalam farmakologi hanya boleh menggunakan air dan etanol.

4.5 Hasil Skrining Fitokimia Infusa Buah Pare (*Momordica charantia* L)

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam infusa buah pare yang diduga memiliki khasiat sebagai antidiabetes. Uji fitokimia merupakan analisis kualitatif yang hanya mengidentifikasi keberadaan senyawa tanpa menentukan kadarnya (Harvey, 2000).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil skrining fitokimia ekstrak infusa buah pare memberikan tanda hasil yang spesifik untuk setiap ujinya (Lampiran 9). Skrining fitokimia ekstrak buah pare dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak infusa buah pare (*Momordica charantia* L)

No	Uji	Ekstrak
1	Alkaloid	
	Reagen Mayer	+
	Reagen Dragendorf	+
2	Flavonoid	-
3	Saponin	+
4	Terpenoid	+
5	Steroid	-
6	Tanin	+

Keterangan: - = tidak terdeteksi
+ = terdeteksi

Hasil skrining fitokimia yang didapatkan sesuai dengan penelitian Kholifah (2014) yaitu ekstrak air buah pare mengandung senyawa alkaloid, saponin dan tanin. Senyawa flavonoid tidak terdeteksi pada ekstrak air buah pare, hal ini sesuai dengan penelitian Khalifah (2014) dan Supraja dan Usha (2013).

Uji alkaloid dilakukan dengan penambahan HCl 2% terlebih dahulu sebelum ditambahkan dengan reagen, hal ini dikarenakan sifat alkaloid yang bersifat basa sehingga perlu ditambahkan larutan asam (Harborne, 1996). Alkaloid bersifat semipolar (Ciri khas dari alkaloid yaitu memiliki atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas, pasangan elektron bebas ini yang akan mengadakan ikatan kovalen dengan ion iod pada reagen. Bukti kualitatif untuk menunjukkan adanya alkaloid dapat diperoleh dengan menggunakan reagen Dragendorf, Mayer. Reagen Dragendorf sangat sensitif terhadap alkaloid dari pada reagen yang lain (Sastrohamidjojo, 1996). Dimungkinkan alasan tersebut

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

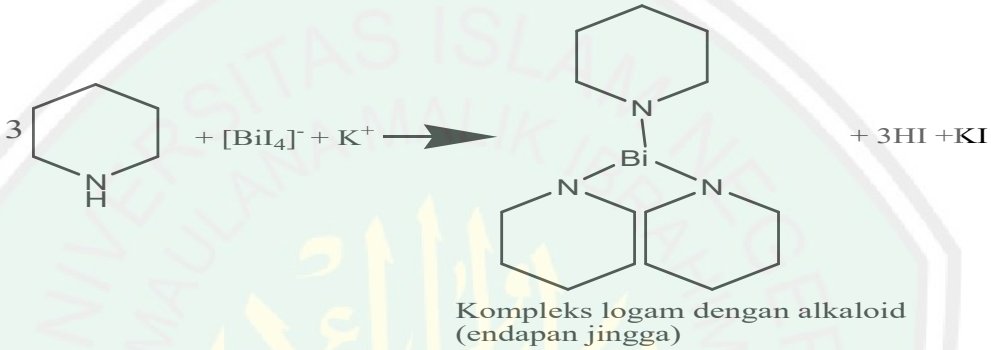
yang mendasari dalam penelitian ini endapan dari reagen dragendrorf lebih terlihat. Reaksi dugaan yang terjadi pada uji alkaloid adalah sebagai berikut:

$Bi(NO_3)_3 + 3KI \longrightarrow BiI_3 + 3KNO_3$

Coklat

$BiI_3 + KI \longrightarrow K[BiI_4]^- + K^+$

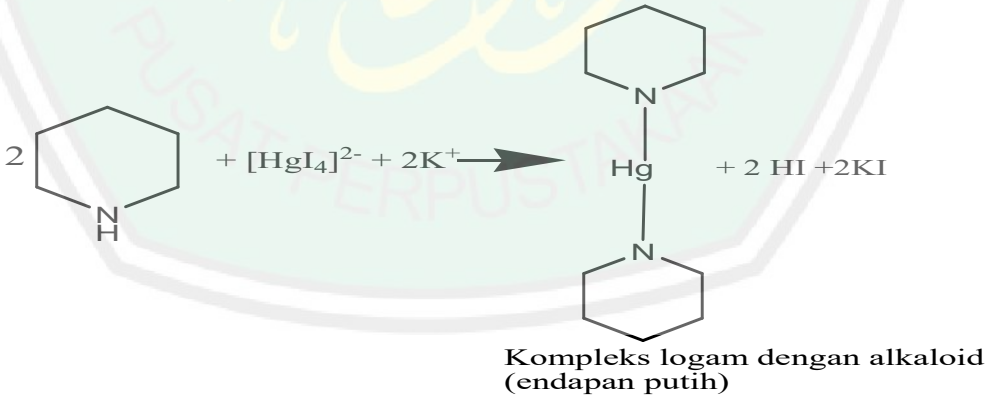
Kalium tetraiodobismutat



Gambar 4.3 Perkiraan reaksi antara alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (Suryanto, 2009 dalam Sriwahyuni, 2010)

$HgCl_2 + 2KI \longrightarrow HgI_2 + 2KCl$

$HgI_2 + 2KI \longrightarrow [HgI_2]^{2-} + 2K^+$

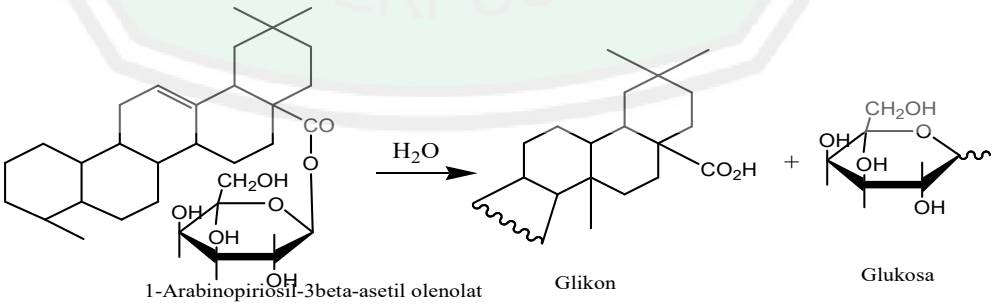


Gambar 4.4 Perkiraan reaksi antara alkaloid dengan pereaksi Mayer (Suryanto, 2009 dalam Sriwahyuni, 2010)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Uji Flavonoid menunjukkan hasil negatif pada ekstrak infusa buah pare. Hal ini ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada larutan, sehingga dapat disimpulkan bahwa infusa buah pare tidak mengandung flavonoid. Kholifah (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dalam ekstrak air buah pare tidak ditemukan flavonoid sedangkan dalam ekstrak etanol buah pare terdapat flavonoid. Hal ini dikarenakan flavonoid memiliki sifat kepolaran hampir sama dengan etanol. Dimungkinkan jenis flavonoid yang terdapat dalam buah pare adalah flavonoid yang tidak larut dalam air seperti pada isoflavon, flavanol, dan flavon yang bersifat kurang polar.

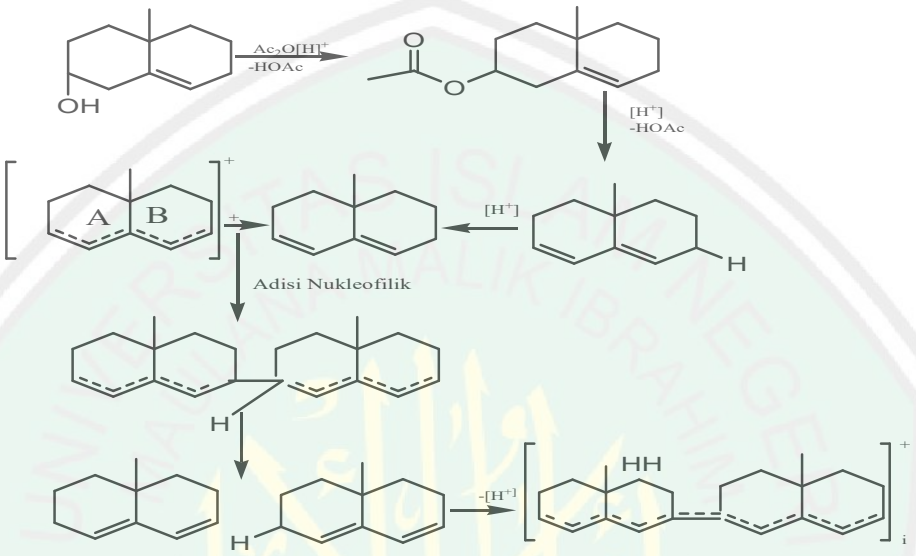
Uji saponin menunjukkan positif dengan terbentuknya busa ketika ditambahkan dengan air dan dilakukan pengocokan. Saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofob dan hidrofilik. Pada sat pengocokan akan terjadi reaksi antara gugus hidrofilik dengan gugus hidrofob pada air sehingga terbentuk ikatan. Sedangkan gugus hidrofob senyawa saponin akan berikatan dengan udara akan menghasilkan buih atau busa. Kemudian fungsi dari penambahan HCl 2% yaitu untuk menambahkan kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk juga stabil (Hasanah, 2015).



Gambar 4.5 Perkiraan reaksi senyawa saponin dalam air (Putri dan Nurul, 2015)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Uji steroid dan terpenoid dilakukan dengan penambahan asam asetat anhidrat dan kloroform. Kemudian ditambahkan dengan dua tetes asam sulfat pekat, sehingga terbentuk cincin coklat. Hal ini menandakan bahwa infusa buah pare mengandung senyawa terpenoid. Reaksi yang terjadi seperti Gambar 4.6:

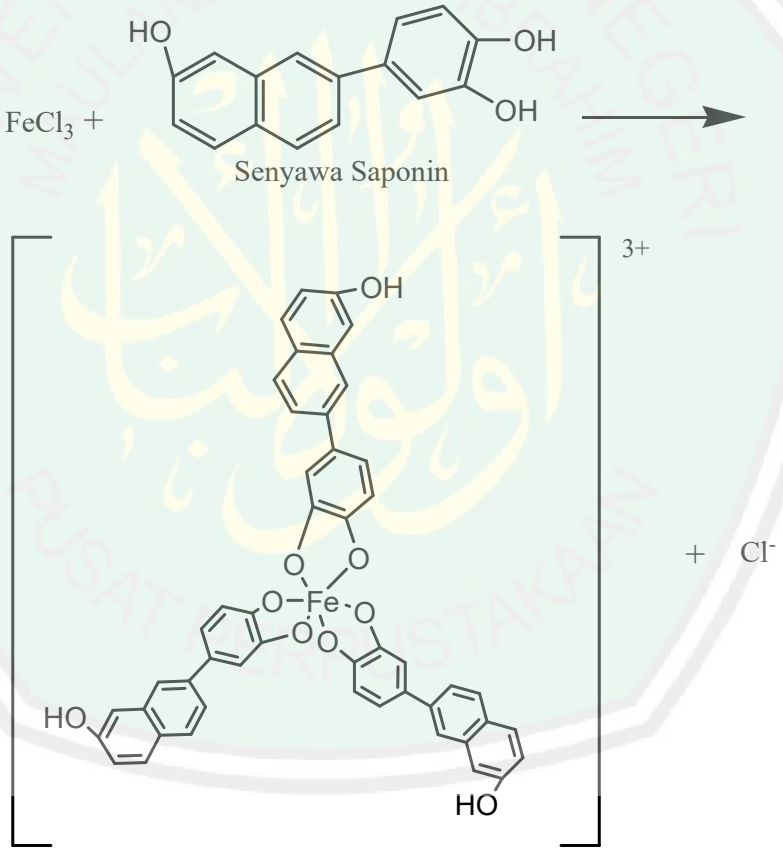


Gambar 4.6 Perkiraan reaksi terpenoid (Siadi, 2012)

Siadi (2012) menjelaskan mekanisme reaksi uji terpenoid yang terjadi pada Gambar 4.6 adalah pelepasan H_20 dan penggabungan dengan karbokation. Reaksi ini diawali dengan proses asetilasi gugus hidroksil menggunakan asam asetat anhidrat. Gugus asetil merupakan gugus pergi yang baik akan melepas gugus hidrogen beserta elektronnya, mengakibatkan ikatan rangkap berpindah . senyawa ini mengalami resonansi yang bertindak sebagai elektrofil atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofilik, diikuti dengan pelepasan hidrogen. Kemudian gugus hidrogen beserta elektronnya dilepas, akibatnya senyawa mengalami perpanjangan konjugasi yang mengakibatkan terbentuknya cincin coklat.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pereaksi besi (III) klorida digunakan untuk mengidentifikasi gugus fenol. Dimungkinkan senyawa fenol yang salah satunya adalah tanin yang merupakan senyawa polifenol (Sa'adah, 2010). Pengujian tanin dilakukan dengan penambahan $FeCl_3$ 1%. Terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Harborne (1987) senyawa fenol dalam ekstrak dapat dideteksi dengan $FeCl_3$ dengan menimbulkan warna hijau, merah, ungu atau hitam yang sangat kuat. Menurut Sa'adah (2010) terbentuknya warna hijau kehitaman karena terbentuknya senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+}, yang tersajikan pada Gambar 4.7:



Hijau kehitaman

Gambar 4.7 Reaksi antara tanin dengan $FeCl_3$ 1 % (Sa'adah 2010)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Fe cenderung membentuk kompleks dengan mengikat 6 pasang elektron bebas. Ion Fe^{3+} dalam membentuk senyawa kompleks akan terhibridisasi membentuk hibridisasi d^2sp^3, sehingga akan terisi oleh 6 pasang elektron bebas atom O pada tanin (Effendy, 2007)

4.6 Uji Antidiabetes pada Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian yaitu tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*). Tikus (*Rattus norvegicus*) pada awalnya diaklimitasi selama 1 minggu yang bertujuan untuk mengadaptasikan tikus pada lingkungan barunya. Kemudian dilakukan penggemukan badan tikus sampai mencapai berat 175-200 gram. Usia tikus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2 bulan dengan berat badan 150-200 gram (Amalia, 2012).

Tikus dikondisikan diabetes mellitus dengan diinjeksi aloksan. Dosis aloksan yang digunakan yaitu 32 mg/200 g BB. Menurut Ratimanjari (2011) dosis ini dapat mengkondisikan tikus menderita diabetes mellitus tetapi tidak menyebabkan kematian. Semua tikus dikondisikan diabetes kecuali pada kontrol normal (KN).

Aloksan digunakan sebagai agen diabetagonik untuk mengkondisikan diabetes mellitus tipe 1. Aloksan akan mengakibatkan produksi insulin sangat rendah atau berhenti sama sekali (Nugroho, 2006). Hal ini dikarenakan aloksan dapat merusak sel β pangkreas. Dimana telah diketahui bahwa sel β pangkreas adalah sumber penghasil insulin. Insulin merupakan suatu hormon yang berfungsi sebagai pengubah glukosa dalam darah menjadi gula otot (glikogen) untuk dapat digunakan sebagai energi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tikus dipuasakan selama 16 jam sebelum diinduksi aloksan, supaya aloksan lebih cepat bereaksi dalam meningkatkan kadar glukosa darah. Menurut penelitian Fitriani (2011) bahwa hewan coba yang dipuasakan lebih cepat mengalami hiperglikemia dibanding dengan hewan coba yang tidak dipuasakan. Sebelum tikus di puasakan di lakukan pengukuran kadar glukosa darahnya untuk mendapatkan data kadar glukosa darah normal.

Injeksi aloksan dilakukan 2 kali, karena pada injeksi yang pertama sebagian tikus percobaan masih belum mengalami diabetes mellitus. Sebagian tikus yang belum diabetes kemudian dilakukan injeksi aloksan dengan dosis yang sama. Dilakukan pengukuran kadar glukosa lagi setelah tiga hari setelah injeksi aloksan yang kedua, sehingga didapatkan semua tikus dalam kondisi hiperglikemia (kadar glukosa darah > 200 mg/dL). Tikus yang mengalami hiperglikemia diinkubasi selama 5 hari yang bertujuan untuk menstabilkan kadar glukosa tikus. Pengukuran kadar glukosa dilakukan setelah tikus diinkubasi. Data ini digunakan untuk data tikus hari ke-0 (H0).

Diagnosis awal diabetes mellitus yaitu poliuria, polidipsia dan polifagia. Poliuria yaitu tikus lebih sering mengeluarkan urin. Hal ini dibuktikan dengan sekam alas tempat tinggal tikus lebih cepat basah dari pada sebelum diinduksi aloksan. Polidipsia yaitu tikus lebih banyak minum. Hal ini dikarenakan usaha tikus untuk nengurangi dehidrasi dalam tubuhnya karena sering sekresi urin. Polifagia yaitu nafsu makan tikus bertambah karena kekurangan energi dalam tubuhnya walaupun kadar glukosa darah dalam tuhuhnya tinggi. Tanda-tanda paling utama yaitu naiknya kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dL. Hal ini dikarenakan kerusakan sel β pangkreas menyebabkan metabolism glukosa

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menjadi terganggu sehingga kadar glukosa darah meningkat. Hal ini terbuktikan dengan melihat kadar glukosa darah dan diagnosa awal tikus kelompok diabetes mellitus dengan kontrol normal.

Kelompok kontrol dosis diterapi dengan infusa pekat buah pare secara oral. Tikus diterapi dengan metode sonde, ekstrak infusa buah pare diberikan dengan alat suntik yang dilengkapi dengan jarum atau kanula berujung tumpul dan berbentuk bola. Jarum atau kanula dimasukkan ke dalam mulut tikus secara perlahan melalui langit-langit ke belakang sampai *esofagus*, ekstrak dimasukkan secara cepat untuk mengurangi kesalahan (tidak tertelannya obat/muntah).

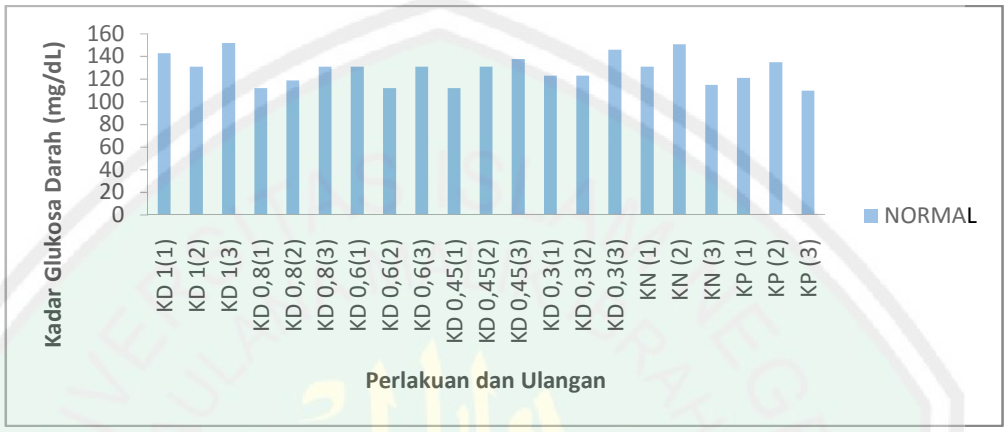
Dosis yang digunakan pada penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian Pratama (2011). Pembuatan dari masing-masing dosis yang digunakan untuk penurunan kadar glukosa darah tersebut sesuai dengan perhitungan dosis pembuatan larutan pada Lampiran 3. Terapi dosis dilakukan selama 14 hari, dengan pengukuran kadar glukosa darah setiap 2 hari sekali untuk mengetahui pengaruh lama pemberian ekstrak infusa buah pare terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Pengukuran glukosa darah dilakukan dengan menggunakan alat *glucometer* DR yang dikalibrasi terlebih dahulu sebelum penggunaan. Cara pengukuran kadar glukosa darah yaitu ekor tikus diurut dari pangkal sampai yang paling ujung, kemudian di beri alkohol untuk mensterilkan dan digunting sedikit pada ujungnya. Ketika darahnya keluar diteteskan pada strip dan akan terbaca di *glucometer* secara otomatis. Prinsip dari pemeriksaan kadar glukosa darah yaitu dengan menggunakan metode enzimatik, metode ini menggunakan enzim-enzim yang bekerja secara spesifik pada glukosa, dimana *strip* uji mengandung enzim

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pengoksidasi glukosa yang akan bereaksi dengan glukosa darah (Roche, 2009 dalam Ratimanjari, 2011).

Berikut ini adalah grafik kadar glukosa darah tikus seluruh ulangan sebelum diperlakukan:

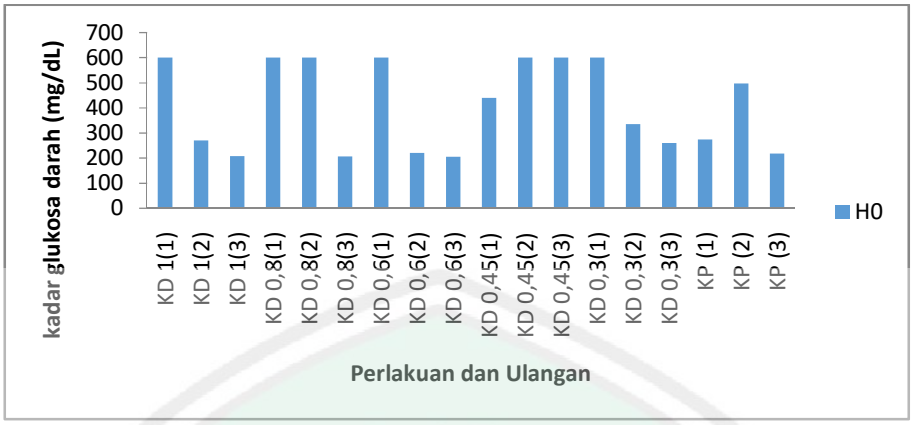


Gambar 4.8 Grafik kadar glukosa darah tikus pada keadaan normal

Gambar 4.8 menunjukkan hasil pengukuran kadar glukosa darah seluruh tikus sebelum diinduksi aloksan dalam keadaan normal yaitu dibawah 200 mg/dL. Walaupun kadar glukosa darah yang didapat sangat beragam. Hal ini karena adanya variasi biologis yang dimiliki oleh tiap hewan coba sehingga tidak memungkinkan untuk memperoleh kadar glukosa darah yang sama. Berdasarkan uji S*aphiro-wilk* yang digunakan untuk mengetahui suatu data terdistribusi normal atau tidak menunjukkan data kadar glukosa darah terdistribusi normal, dengan nilai signifikan lebih dari 0,05 (Lampiran 7). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, tikus dalam keadaan normal, natural dan telah terpilih secara acak.

Berikut ini adalah grafik kadar glukosa darah tikus seluruh ulangan setelah di induksi aloksan yang menyebabkan keadaan hiperglikemia:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



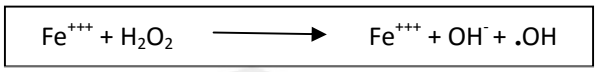
Gambar 4.9 Grafik kadar glukosa darah pada saat menderita diabetes mellitus

Pada hari ke-0 atau keadaan diabetes mellitus menunjukkan terjadi peningkatan kadar glukosa darah akibat induksi aloksan. Aloksan telah menyebabkan tikus mengalami kenaikan kadar glukosa darah > 200 mg/dL atau dapat disebut diabetes mellitus. Namun tingkat diabetesnya tidak seluruhnya terdistribusi normal (Lampiran 7). Hal ini dikarenakan daya tahan tubuh masing-masing tikus tidak sama dalam menanggapi aloksan yang diinjeksikan pada setiap tikus. Sehingga peningkatan kadar glukosa darah pada tikus sebelum diinjeksi aloksan dan sesudah diinjeksi aloksan tidak merata (Dipa dkk., 2015).

Aloksan bereaksi dengan cara merusak substansi esensial di dalam sel β pangkreas sehingga mengakibatkan berkurangnya granula-granula pembawa insulin dalam sel β pangkreas. Aloksan menyebabkan stress oksidatif pada sel β pangkreas. Reaksi yang terjadi yaitu reaksi redoks. Aloksan dan produk reduksinya yaitu asam dialurikakan membentuk siklus redoks dengan pembentukan radikal superoksida. Radikal superoksida dapat membebaskan ion ferri dari ferrinitin, dan mereduksi menjadi ion ferro. Adanya ion ferro dan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

hidrogen peroksida membentuk radikal hidroksil yang sangat reaktif melalui reaksi fenton (Nugroho, 2006).



Gambar 4.10 Reaksi fenton (Winarsih, 2007)

Menurut winarsih (2007) bahwa logam Fe yang bereaksi dengan radikal hidroksil dapat menyebabkan kehancuran struktur sel. Sedangkan hidrogen peroksida diketahui dapat menghambat pertumbuhan dan apoptosis dalam sel.

Mekanisme peningkatan stress oksidatif pada diabetes mellitus ada tiga yaitu glikasi non enzimatik pada protein, jalur poliol-sorbitol dan autooksidasi glukosa. Glikasi merupakan reaksi peningkatan aldehid pada protein. Glukosa dalam bentuk rantai lurusnya merupakan aldehid. Aldehid mampu berikatan secara kovalen sehingga terjadi modifikasi protein. Reaksi glikasi memiliki makna patologis yang sangat besar. Reaksi non enzimatik glukosa darah denga protein didalam tubuh akan berlanjut sebagai reaksi *browning* dan oksidasi. Reaksi tersebut selanjutnya akan menyebabkan akumulasi modifikasi kimia protein jaringan yang pada hewan diabetes dapat teramati pada organ dan jaringan termasuk ginjal, hati dan lain-lain (Setiawan dan Suhartono, 2005).

Pada jalur poliol-Sorbitol merupakan jalur alternatif metabolisme glukosa. Pada jalur ini glukosa diubah menjadi sorbitol dengan bantuan enzim *aldose reduktase*. Fungsi enzim ini untuk mengkonversikan glukosa menjadi polialkohol sorbitol melalui reduksi gugus aldehid glukosa. Dalam keadaan normal, konsentrasi sorbitol dalam sel sangat rendah. Namun pada keadaan hiperglikemia

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

konsentrasi sorbitol menjadi meningkat. Sorbitol diubah menjadi frugktosa dengan bantuan enzim *sorbitol dehidrogenase*. Degradasi sorbitol sangat lambat sehingga menumpuk dalam sel dan menyebabkan peningkatan tekanan osmotik yang berdampak pada rusaknya sel (Setiawan dan Suhartono, 2005).

Autooksidasi glukosa terjadi pada fase 1 proses glikasi non enzimatik pada protein yang bersifat reversible. Hasil dari proses ini yaitu senyawa oksigen yang reaktif yang berupa hidrogen proksida dan radikal superoksida. Akibat peningkatan radikal superoksida menyebabkan kerusakan enzim *superoksida dismutase* (SOD) (Setiawan dan Suhartono, 2005). Sehingga pada saat kondisi diabetes mellitus SOD akan menurun. Berikut ini merupakan skema terjadinya stress oksidatif.

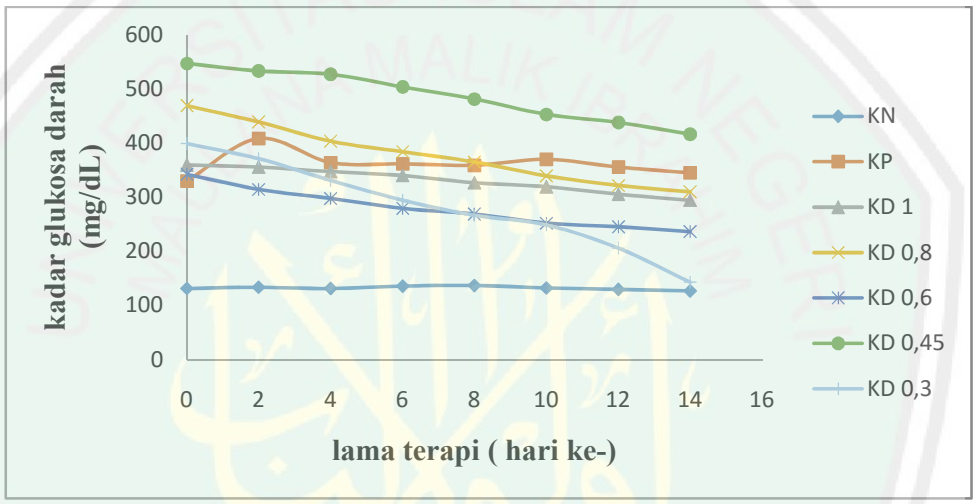
Gambar 4.11 Skema terjadinya stress oksidatif (Ahmed, 2005)

Strees oksidatif adalah terjadinya produksi radikal bebas yang melebihi kemampuan antioksida tubuh dalam menghambatnya. Radikal bebas yang berlebih akan menyerang membran sel yang tersusun atas fosfolipid yang akan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menghasilkan produk akhir Malondialdehyde (MDA). Pada saat kondisi diabetes mellitus kadar MDA akan meningkat (Risdiana, 2016).

Peredaman stress oksidatif dapat dilakukan oleh antioksidan. Antioksidan merupakan molekul yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara menyumbangkan elektron yang tak berpasangan. Senyawa aktif buah pare dapat berperan sebagai antioksidan (Arif, 2016). Berikut ini adalah grafik kadar glukosa darah setelah terapi infusa pekat buah pare:



Keterangan:

KN : Kelompok kontrol normal tanpa perlakuan (hanya diberi makan dan minum).

KP :Kelompok kontrol positif diabetes mellitus (diinduksi aloksan dengan dosis 32 mg/200 g BBtanpa diterapi).

KD1 :Kelompok diabetes mellitus (diberi aloksan 32 mg/200 g BB) +Terapi infusa pekat buah pare dosis 1 mL/200 g BB.

KD 0,8 :Kelompok diabetes mellitus (diberi aloksan 32 mg/200 g BB) +Terapi infusa pekat buah pare dosis 0,8 mL/200 g BB.

KD 0,6 :Kelompok diabetes mellitus(diberi aloksan 32 mg/200 g BB) +Terapi infusa pekat buah pare dosis 0,6 mL/200 g BB.

KD 0,45 :Kelompok diabetes mellitus (diberi aloksan 32 mg/200 g BB) +Terapi infusa pekat buah pare dosis 0,45 mL/200 g BB.

KD 0,3 :Kelompok diabetes mellitus (diberi aloksan 32 mg/200 g BB) +Terapi infusa pekat buah pare dosis 0,3 mL/200 g BB.

Gambar 4.12 Grafik rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada tikus diabetes mellitus

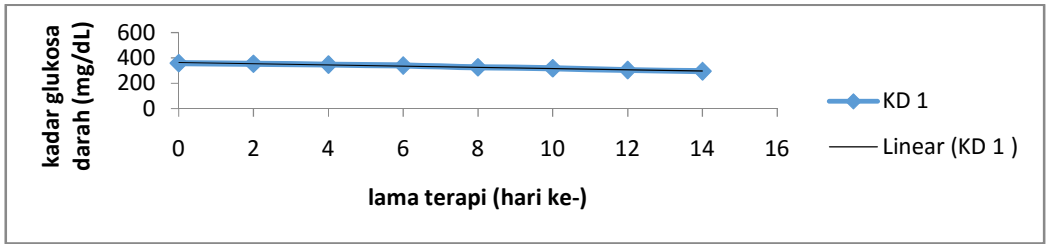
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa semakin lama terapi infusa pekat buah pare dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes mellitus. Penurunan yang terjadi pada hari ke-2 dan ke-4 setelah terapi belum menunjukkan penurunan yang signifikan. Hal ini berdasarkan uji *Kruskal Wallis* dengan α=0,06 yang menunjukan nilai sig. hari ke-2 adalah 0,238 dan sig. hari ke 4 adalah 0,088. Dilakukan uji *Kruskal Wallis* karena data kadar glukosa darah yang diperoleh tidak homogen dan pada hari ke-2 data kadar glukosa darah tidak terdistribusi normal (lampiran 7).

Pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-6 menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang ditunjang dengan hasil uji *Kruskal Wallis* dengan nilai sig. 0,038. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh nyata lama waktu terapi infusa pekat buah pare terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan. Untuk mengetahui pengaruhnya maka dilakukan uji *Mann-Witnay*. Hasil yang didapatkan semua dosis infusa pekat buah pare berpengaruh bila dibandingkan dengan kontrol normal. Hal tersebut juga sama pada pengaruh lama waktu terapi hari ke-8, 10, 12 dan 14. Hasil uji *Kruskal Wallis* dengan α=0,06 didapatkan nilai sig. pada masing-masing yaitu 0.055, 0.044, 0.33 dan 0.33 (untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran 7). Maka dapat disimpulakan bahwa lama terapi memberikan pengaruh pada penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes mellitus. Namun variasi dosis tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes mellitus.

Penurunan rata-rata kadar glukosa darah tikus diabetes mellitus setelah terapi infusa pekat buah pare dapat dilihat dari kemiringan (*slope*) pada Gambar 4.13.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

Gambar 4.13 Hubungan kadar glukosa darah tikus terhadap lama terapi infusa pekat buah pare (a) pada KD 1, (b) pada KD 0,8, (c) pada KD 0,6, (d) pada KD 0,45, (e) pada KD 0,3

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari Gambar 4.13 didapatkan pesamaan *regresi* yang tersajikan pada Tabel 4.3. Disubsitusikan angka batas normal kadar glukosa darah yaitu 150 mg/dL sebagai variable Y pada semua persamaan. Maka akan didapatkan nilai X yang menunjukkan lama waktu terapi infusa pekat buah pare untuk mencapai kadar glukosa normal pada setiap dosisnya (Handoko, 2007). Dari persamaan regresi maka dapat diprediksikan waktu penormalan kadar glukosa darah yang tersajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Prediksi waktu penormalan kadar glukosa darah dengan terapi infusa pekat buah pare

Perlakuan	Persamaan *regresi*	R^2	Waktu penormalan kadar glukosa darah (hari ke-)
KD 1	Y=-4,775X + 364,2	0,982	44,8
KD 0,8	Y= -11,35X + 458,2	0,981	27,2
KD 0,6	Y= -7,344X + 330,7	0,966	24,6
KD 0,45	Y= -9,739X + 555,3	0,983	41,6
KD 0,3	Y= -17,21X + 402,7	0,983	14,6

Pengaruh infusa pekat buah pare selama penelitian dalam menormalkan kadar glukosa darah kondisi diabetes mellitus terlihat pada KD 0,3. Hal ini dikarenakan waktu yang dibutuhkan KD 0,3 untuk menormalkan kadar glukosa darah dari kondisi diabetes adalah 14,6 hari. Ini berarti sama dengan lama penelitian berlangsung, sedangkan kontrol dosis yang lain memerlukan waktu yang lama sehingga tidak teramati penormalan kadar glukosa darahnya.

Secara statistika kelima dosis terapi infusa pekat buah pare tidak berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar glukosa darah, sehingga dilakukan perhitungan persentase efektivitas. Kemampuan terapi infusa pekat buah pare dalam menurunkan kadar glukosa darah pada setiap tikus dapat dilihat pada Tabel 4.4. Pada Tabel 4.4 merupakan presentase penurunan kadar glukosa darah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

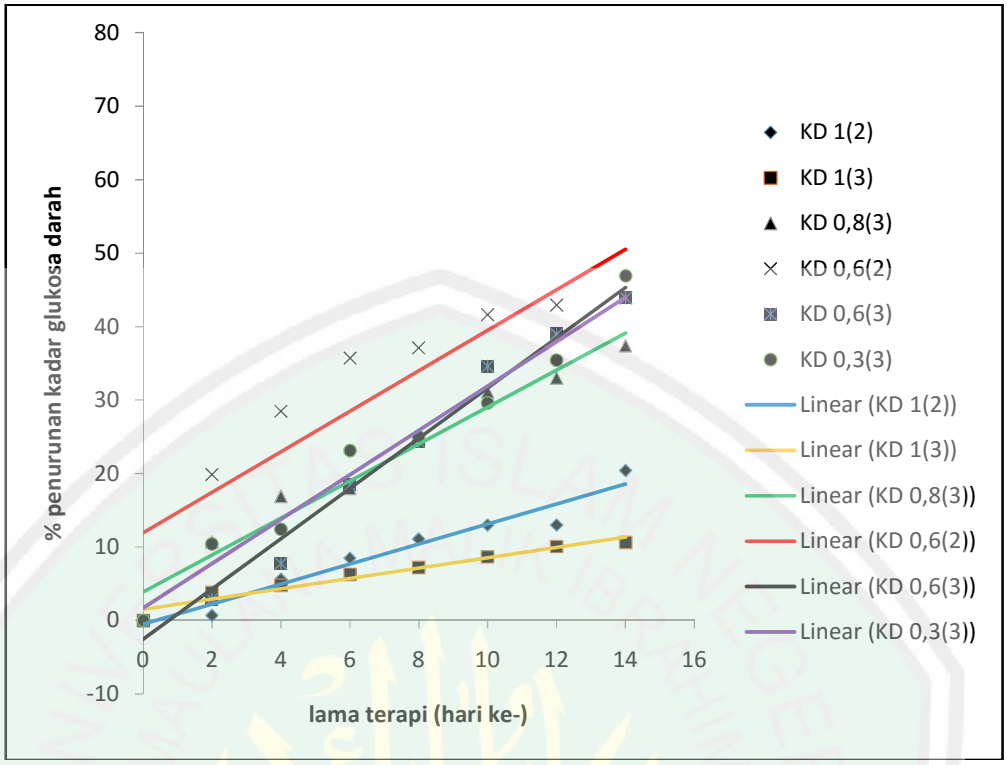
terhadap keadaan normal. Data tersebut diperoleh dengan pembandingan hasil pengurangan H0 dengan H pengukuran dibanding dengan hasil pengurangan H0 dengan rata-rata kadar glukosa darah pada saat normal dikalikan dengan 100%.

Tabel 4.4 Persentase penurunan kadar glukosa darah

No	Perlakuan	H0	Penurunan kadar glukosa pada hari ke-						
			2	4	6	8	10	12	14
1	KD 1	600	0,4%	2,5%	4,7%	11,2%	14,4%	22,5%	25%
2		270	0,7%	5,6%	8,5%	11,1%	13%	13%	20,4%
3		208	3,8%	4,8%	6,3%	7,2%	8,6%	10%	10,6%
1	KD 0,8	600	0,3%	2,7%	5,8%	7%	10,5%	12,2%	16%
2		600	11%	24,3%	30,5%	36,3%	43,5%	50%	50,7%
3		206	10,7%	16,9%	17,9%	24,8%	31,1%	33%	37,4%
1	KD 0,6	600	5,5%	9%	12%	14,7%	17,8%	19,3%	21,7%
2		221	19,9%	28,5%	35,7%	37,1%	41,6%	42,9%	43,9%
3		205	2,9%	7,8%	18,5%	24,4%	34,6%	39%	43,9%
1	KD 0,45	441	2,7%	5,9%	10,4%	16,1%	18,8%	21,7%	18,4%
2		600	0%	0,5%	5,7%	9,5%	15,8%	20%	28,3%
3		600	5%	5,3%	8,5%	11,5%	17,3%	18,7%	23,7%
1	KD 0,3	600	3,7%	20,3%	27,5%	33,3%	37%	50,8%	71,7%
2		336	10,1%	14,9%	26,2%	39,3%	44,9%	54,2%	64,3%
3		270	10,4%	12,3%	23%	25%	29,6%	35,4%	46,9%

Pembahasan lebih lanjut terkait kemampuan atau persentase penurunan kadar glukosa darah dilakukan dengan membagi daerah kadar glukosa darah diabetes mellitus (H0) menjadi 3 level. Level 1 yaitu dengan kadar glukosa darah (H0) 180-270 mg/dL, level 2 yaitu dengan kadar glukosa darah (H0) 271-359 mg/dL, dan level 3 yaitu dengan kadar glukosa darah (H0) 360-600 mg/dL. Kemudian ditentukan rata-rata kemampuan menurunkan kadar glukosa darah level 1, level 2 dan level 3 (Lampiran 8). Pada level 1 dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.14 Grafik penurunan kadar glukosa darah level 1

Tabel 4.5 Persamaan regresi penurunan kadar glukosa darah level 1

Perlakuan	Persamaan	R^2	*Slope*
KD 1 (2)	Y=1,363X – 0,508	R2=0,952	1,363
KD 1(3)	Y=0,704X + 1,5	R^2=0,952	0,704
KD 0,8(3)	Y=2,514X + 3,9	R^2=0,965	2,514
KD 0,6(2)	Y=2,748X + 11,95	R^2=0,811	2,748
KD 0,6(3)	Y=3,417X – 2,533	R^2=0,984	3,417
KD 0,3(3)	Y=3,016X + 1,733	R^2=0,972	3,016

Berdasarkan hasil persamaan *regresi* linier yang digunakan, maka diperoleh persamaan Y= AX + B. A merupakan *slope* yang menunjukkan kemiringin, dimana bila bernilai positif (+) maka menunjukkan bahwa nilai penurunan kadar glukosa darah meningkat dan nilai negatif (-) menunjukkan adannya penurunan kadar glukosa darah menurun, dan nilai R^2 menunjukkan seberapa kuat pengaruh variabel bebas yaitu waktu (hari) terhadap variable terikat (kadar glukosa darah).

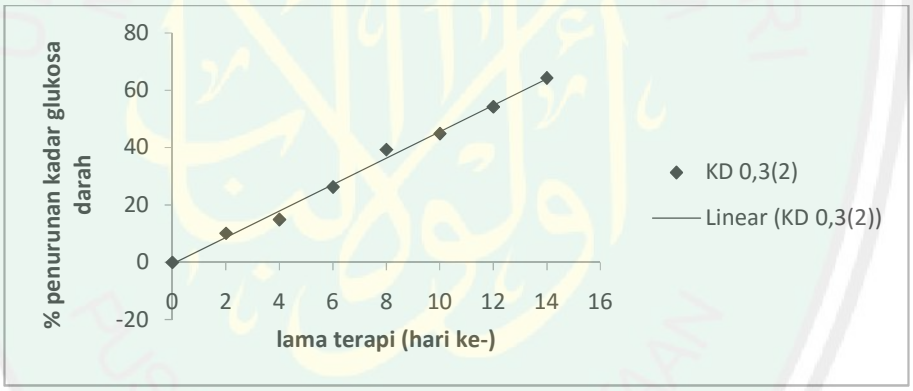
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Nilai R^2 dinnyatakan dengan nilai 0-1, dimana semakin mendekati angka 1 maka pengaruh tersebut semakin kuat.

Gambar 4.14 menghasilkan persamaan *regresi* pada Tabel 4.5 yang menunjukkan nilai *slope* keseluruhan bernilai positif dengan *slope* yang beragam. Nilai *slope* tertinggi pada kadar glukosa level 1 yaitu KD 0,6 pada tikus ke 3.

Pemberian terapi infusa pekat buah pare memberikan pengaruh rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada H2, H4, H6, H8, H10, H12 dan H14 adalah 8,3%, 12,6%, 18%, 22,4%, 30,7%, 33,5% dan 42,5% (Lampiran 8). Semua tikus yang awal mula kadar glukosa darah diabetes mellitus level 1 dapat menurun pada keadaan keadaaan kadar glukosa darah normal.

Pada level 2 dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.15 Grafik penurunan kadar glukosa darah level 2

Tabel 4.6 Persamaan regresi penurunan kadar glukosa darah level 2

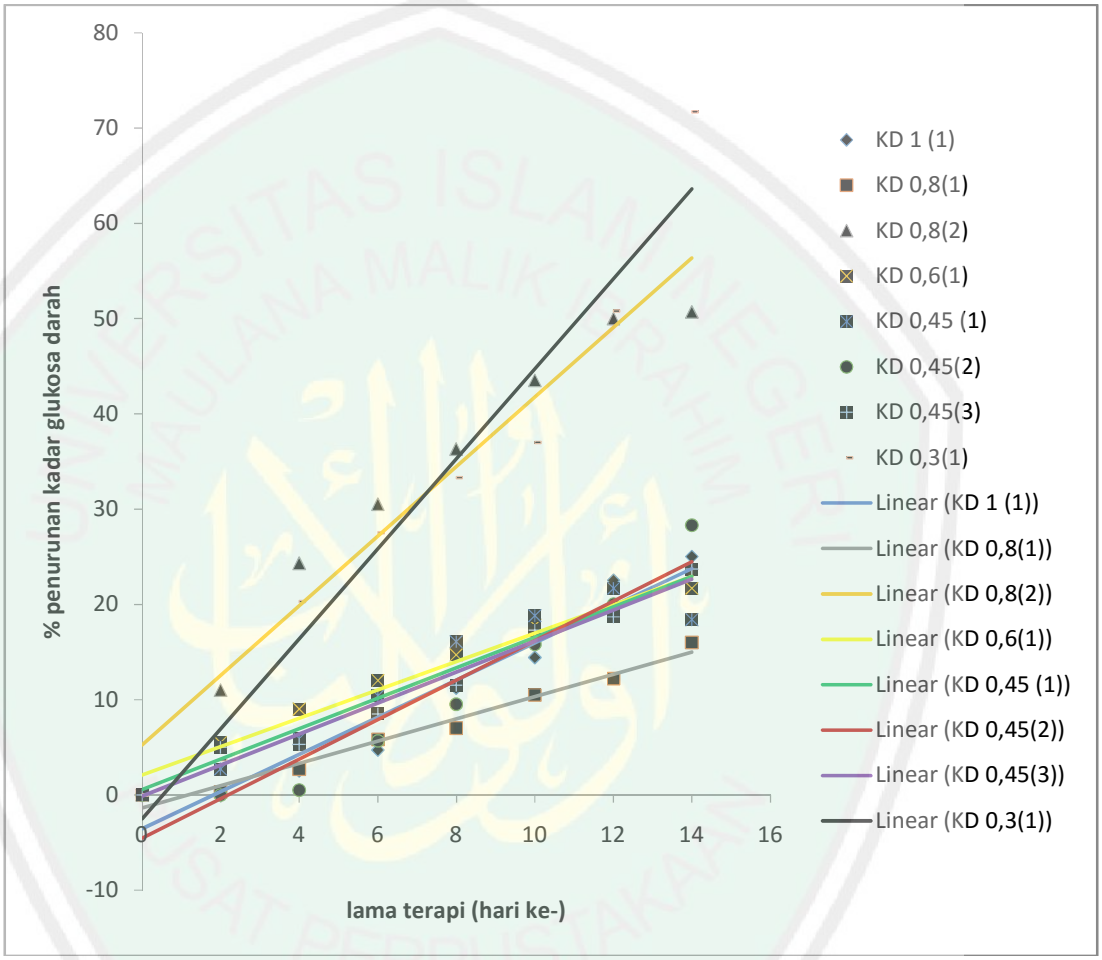
Perlakuan	Persamaan	R^2	*Slope*
KD 0,3(2)	Y= 4,605X – 0,5	R^2= 0,993	4,605

Gambar 4.15 menghasilkan persamaan regresi pada Tabel 4.6 yang menunjukkan pengaruh terapi infusa pekat buah pare pada kondisi kadar glukosa darah level 2 dengan perlakuan KD 0,3 tikus ke 2 nilai slope 4,605. Nilai rata-rata

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penurunan kadar glukosa darah akibat pengaruh terapi infusa pekat buah pare pada H2, H4, H6, H8, H10, H12 dan H14 adalah 10%, 14,9%, 26,2%, 39,3%, 44,9%, 54,2% dan 64,3% (Lampiran 8).

Pada level 3 dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.16 Grafik penurunan kadar glukosa darah level 3

Tabel 4.7 Persamaan regresi penurunan kadar glukosa darah level 3

Perlakuan	Persamaan	R^2	*Slope*
KD 1(1)	Y= 1,950X - 3.566	R^2=0,942	1,950
KD 0,8(1)	Y=3.650X + 5,233	R^2=0,978	3.650
KD 0,8(2)	Y=1,167X – 1,358	R^2=0,957	1,167
KD 0,6(1)	Y=1,488X + 2,083	R^2=0,975	1,488
KD 0,45(1)	Y=1,596X + 0,575	R2=0,915	1,596
KD 0,45(2)	Y=2,070X – 4,516	R^2=0,926	2,070
KD 0,45(3)	Y=1,627X – 0,141	R^2=0,955	1,627

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

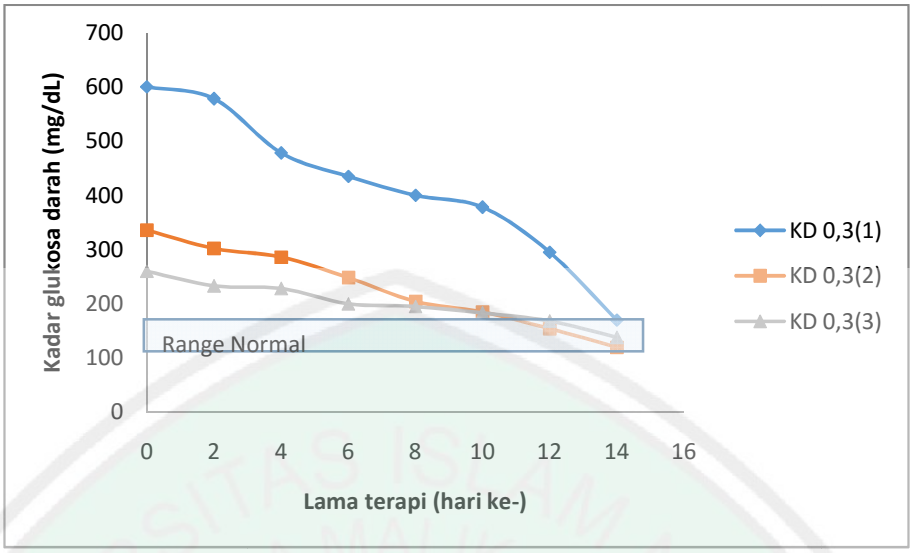
KD 0,3(1)	Y= 4,722X -2,516	R^2=0,955	4,722

Nilai *slope* dari kadar glukosa darah level 3 menunjukkan keseluruhan positif berarti semakin lama waktu terapi penurunan kadar glukosa darah semakin bertambah. Hal ini menunjukkan bahwa infusa pekat buah pare berpengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah. *Slope* paling tinggi terjadi pada KD 0,3 (1) (disis 0,3 dengan ulangan yang ke 3) dengan nilai slope 4,722. Semakin besar nilai *slope* menunjukkan semakin cepat mencapai kadar glukosa normal.

Nilai rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada H2, H6, H8, H10, H12, dan H14 adalah 3,5%, 10%, 15%, 17,5%, 21,8%, 26,7% dan 31.8% (Lampiran 8). Pada hari ke 14 setelah terapi KD 0,3 tikus ke-1 mengalami penurunan yang sangat besar yaitu 71,7%, sehingga menjadi pencilan dan tidak dimasukkan pada rata-rata penurunan kadar glukosa darah. Pada kondisi diabetes level 3 persentase penurunan kadar glukosa darah sangat kecil bila dibandingkan dengan persentase penurunan kadar glukosa darah level 2 maupun 1. Hal ini dimungkinkan karena kerusakan sel β pangkreas pada kadar glukosa darah level 3 lebih parah dari pada kadar glukosa darah level 2 maupun level 1, sehingga untuk penormalan kadar glukosa darah dibutuhkan waktu terapi yang lebih lama.

Keistimewaan pada kasus ini yaitu pada KD 0,3 mL/200 g BB pada tikus atau bila dikonversikan pada manusia yaitu 18,15 mL/70 g BB dimanapun awal kadar glukosa darahnya, baik level 1,2 dan 3, dosis ini dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga mencapai range normal.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.17 Grafik penurunan kadar glukosa darah KD 0,3 selama terapi infusa pekat buah pare pada tikus diabetes mellitus.

Berdasarkan kemampuan untuk mengembalikan kadar glukosa darah setelah terapi menjadi normal dapat disimpulkan bahwa performa terbaik dosis terapi adalah KD 0,3 (dosis 0,30 mL/ 200g BB). Hal ini dapat dilihat dari beberapa parameter yaitu 1) Prediksi waktu untuk menormalkan kadar glukosa darah paling pendek yaitu dibutuhkan waktu 14 hari. 2) Rata-rata *slope* hubungan penurunan kadar glukosa darah dengan lama terapi tertinggi yaitu pada level 2 adalah 4,722 dan pada level 3 adalah 4,605. 3) Pada kondisi level 1,2 dan 3 (dosis 0,30 mL/ 200g BB) dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga mencapai range normal.

KD 0,3 (dosis 0,30 mL/ 200g BB) menjadi dosis yang efektif diduga disebabkan oleh kemampuan tubuh untuk menyerap obat tersebut sudah maksimal, sedangkan pada dosis yang lebih tinggi efek hipoglikemiknya menurun. Hal ini diduga kemampuan maksimal hipoglikemik sudah bekerja pada dosis 0,3 mL/200 g BB, sehingga ketika dosis ditambah tidak akan terlalu banyak pengaruhnya pada tubuh, bahkan bisa menjadi toksik akibat pemberian dosis yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

berlebihan. KD 0,3 (dosis 0,30 mL/ 200g BB) merupakan reaksi yang paling optimum sehingga ketika dosisnya ditambahkan menjadi tidak berpengaruh, karena sisi aktifnya sudah bereaksi optimum.

4.7 Hubungan Senyawa Aktif dengan Kadar Glukosa Darah

Terapi infusa pekat buah pare dapat mempertahankan kadar glukosa darah dalam keadaan normal pada tikus yang diabetes mellitus, diduga karena pengaruh senyawa aktif yang terkandung dalam infusa pekat buah pare. Senyawa aktif tersebut dimungkinkan dapat mencegah terjadinya oksidasi pada sel beta pangkreas sehingga kerusakan dapat diminimalkan. Senyawa aktif tersebut diantaranya yaitu alkaloid, saponin, terpenoid dan tanin.

Saponin berfungsi sebagai antihiperglikemik dengan mekanismenya yaitu mencegah atau menghambat pengosongan lambung baik dengan mempromosikan sekresi glucagon atau dengan menghambat degradasi. Selain itu, saponin berfungsi untuk menstimulasi pelepasan insulin dari pankreas dan itu bisa disebabkan oleh penurunan degradasi glucagon seperti peptida (Fadillah, 2014).

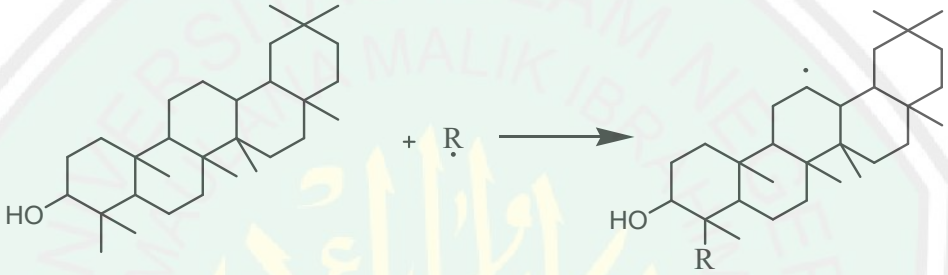
Tanin mempunyai aktivitas hipoglikemik yaitu dengan meningkatkan glikogenesis. Selain itu, tanin juga berfungsi sebagai astringent atau pengkhelat yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan sebagai akibatnya menghambat asupan gula dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi (Prameswari, 2014).

Senyawa alkaloid memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi rantai radikal bebas secara efisien. Senyawa radikal turunan dari senyawa amina ini mengalami tahap terminasi yang sangat lama. Menurut Wijaya (2011) Alkaloid

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dan tanin dapat menghambat absorpsi glukosa di usus. Sehingga adanya alkaloid memberikan efek yang menguntungkan pada keadaan diabetes mellitus.

Senyawa terpenoid merupakan antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas di bawah permukaan sel sehingga kerusakan sel dapat diminimalisir. Berikut adalah reaksi terpenoid dengan radikal bebas yang berada dalam tubuh (Arif, 2016):



Gambar 4.18 Dugaan reaksi senyawa Trierpenoid dengan Senyawa Radikal (Gambar diilustrasikan dari penangkapan radikal bebas oleh antioksidan karotenoid dengan mekanisme adisi radikal) (Arif, 2016).

Penangkapan radikal bebas yang terjadi karena adanya senyawa aktif akan dapat meminimalisir kerusakan sel dan bahkan dapat meregenasi sel-sel yang rusak. Apabila regenerasi sel itu berada pada organ pangkreas maka dapat meningkatkan pengeluaran insulin. Dengan meningkatkan permeabilitas sel terdapat glukosa, insulin akan bekerja meningkatkan transfer glukosa dari darah ke dalam sel dan digunakan sebagai penghasil energi. Pada hati dan otot juga akan mengubah glukosa menjadi glukogen yang kemudian akan disimpan untuk digunakan kemudian. Hal ini yang dapat menyebabkan kadar glukosa darah dalam tubuh tikus menurun secara berlahan-lahan (Abdelmoaty dkk., 2010)

`

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.8 Pemanfaatan Buah Pare sebagai Obat Herbal dalam Prespektif Islam

Syifa' atau penyembuhan suatu penyakit sudah diatur dalam Alqur'an. Penyembuhan dalam Alqur'an dibedakan menjadi 2 yaitu penyembuhan jasmani dan penyembuhan rohani. Penyembuhan rohani diobati dengan menggunakan ayat-ayat Alqur'an seperti pada penjelasan isi surat al-Isra ayat 82 dan surat Yunus ayat 57. Penyembuhan jasmani atau murni penyakit fisik hanya dapat disembuhkan oleh obat yang bersifat fisik pula. Sebagaimana diisyaratkan dalam surat an-Nahl ayat 69 tentang obat yang berasal dari madu.

Surat an-Nahl ayat 69 menginformasikan bahwa madu dapat dijadikan obat suatu penyakit. Pengertian tersebut mengandung hukum kausalitas, bahwa obat yang tepat dapat menyembuhkan penyakit tertentu. Ini berarti penyembuhan yang dijanjikan Allah hanya dapat terwujud bila manusia menemukan obat yang tepat. Jika dikatakan bahwa bahan yang mengandung obat tersebut diperoleh lebah dari tumbuh-tumbuhan, maka ada isyarat bahwa sumber obat-obatan adalah tumbuh-tumbuhan (Harun, 1999). Oleh sebab itu manusia harus berusaha meneliti kandungan berbagai jenis tumbuhan yang mungkin dapat dijadikan obat.

Penelitian ini mengkaji tentang kandungan senyawa kimia pada buah pare yang berfungsi sebagai antidiabetes. Dimana Alqur'an telah menggambarkan kepada kita tentang fakta-fakta ilmiah yang akan terbuktikan dengan eksperimen yang dilakukan oleh manusia.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan buah pare yang diekstraksi menggunakan metode infusa mengandung senyawa aktif yang berupa terpenoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Penelitian ini juga membuktikan bahwa buah pare yang diekstraksi menggunakan metode infusa memiliki manfaat yang baik untuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes mellitus. Dosis yang baik menurunkan kadar glukosa darah yaitu 0,30 mL/200 gr BB dalam waktu 14 hari. Hal ini dikarenakan infusa buah pare mengandung senyawa alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi sel dari efek radikal bebas.

Dengan mengetahui adanya berbagai manfaat yang dimiliki oleh semua ciptaan Allah ini, maka tidak ada hal yang pantas kita lakukan kecuali menjadi hamba yang pandai bersyukur atas segala yang telah dikaruniakan Allah kepada kita. Salah satu cara untuk mensyukurinya yaitu dengan memanfaatkan karunia Allah dengan sebaik-baiknya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Infusa pekat buah pare (*Momordica Charantia* L.) mengandung senyawa alkaloid, tanin, terpenoid dan saponin.
2. Lama terapi infusa buah pare (*Momordica Charantia* L.) memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan. Penurunan kadar glukosa darah berbanding lurus dengan lama terapi pada semua variasi dosis.
3. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* variasi dosis tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah, namun berdasarkan persentase penurunan kadar glukosa darah dosis 0,3 merupakan dosis yang optimum. Dosis 0,3 mL/200 g BB mampu memulihkan kadar glukosa darah menjadi normal dengan mengikuti hubungan y = -17,21x + 402,7. Waktu yang diperlukan untuk terapi mencapai keadaan kadar glukosa darah normal adalah 14 hari.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian dengan kadar glukosa darah awal diabetes yang sama.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mekanisme interaksi infusa buah pare dalam menurunkan kadar glukosa darah pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

organ atau jaringan yang lainnya, seperti pengaruh infusa buah pare terhadap kadar MDA (*Malonedialdehyde*) darah.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Abdelmoaty, M.A.M.A, Ibrahim. N.S dan Abdulaziz. 2010. Orginal Arficle Comfirmatory Studies on the Antoxidant and Antidiabetic Effect of Querceria in Rat. *Indian J*. of clinical biochemistry. 25 (2): 188-192

Adnan, N. F. 2007. Tampilan Anak Tikus (*Rattus norvegicus*) dari Induk yang Diberi *Bovine Somatotropin*(bst) Pada Awal Kebuntinga. *Skripsi*. Bogor: Fakultas kedokteran hewan institut pertanian Bogor.

Ahmed, G. R. 2005. The Physiological and Biochemical Effects Of Diabetes on the Balance Between Oxidative Stess and Antioxidant Defense System. *Medical Jurnal of Islamic World Academy of Sciences.* 15 (1), 31-42.

Al-jaziri, S.A.B.J. 2007. *Tafsir Al-Qur'an Al Aishar.* Jakarta: Darus Sunnah

Amalia.T.P. 2012. Uji Efek Penurunan Glukosa Darah Ekstrak Etanol Ganggang Merah *Gracilaria verrucosa* dan *Kappaphycus alvarezii* Dengan Metode Toleransi Glukosa Oral dan Metode Induksi Aloksan Terhadap Tikus Putih Jantan. *Skrips*i. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negri Syarifhidayatullah.

Arif, P. S. Uji Efektivitas Variasi Dosis Terapi Infusa Buah Pare (Momordica Charantia L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Gambaran Histologi Hati Tikus Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang.

Campbell, N.A .R., Jane B.M., dan Lawrence, G. 2004. *Biologi 1 Edisi Kelima Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.

Dahlan, A. R. 1990. *Al-quran dan Tafsirnya*. Bandung: Penerbit Mizan.

Dalimartha, S. 2014. *Tumbuhan Sakti Atasi Asam Urat*. Jakarta: Penebar Swadaya.

[Depkes RI] Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 157.

[Depkes RI] Kementerian Kesehatan. 2008. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar. RISKESDAS Indonesia Tahun 2007. Jakarta: Depkes RI.

Desai, S dan Tatke, P. 2015. Charantin: An important lead compound from *Momordica charantia* for the treatment of diabetes. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. E.ISSN. 2278-4136.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dianitami, R. 2009. Efek Rumput Laut *Eucheuma Sp*. Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Jumlah Trombosit Tikus Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Semarang: UNDIP

Dipa,W.A.P.I. dkk., 2015. Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Communis Forst*.) Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Dan Mempertahankan Jumlah Sperma Pada Tikus (*Rattus Norvegicus* L.). *Jurnal Simbiosis*. ISSN: 2337-7224.

DiPiro, J. T., Talbert, L, R., Yees, C, G., Matzke, R, G., Wells, G. B. dan Posey, M.L. 2005. Pharmacotheraphy: A Patophysiologic Approach (6th Ed.). New York: Mc Graw Hill, 1334-1337.

Ditjen POM. 2014. *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Effendy. 2007. *Perspektif Baru Kimia Koordinasi*. Malang: Bayumedia Publishing.

Ernawati, S.D. 2001. Madu Sebagai Terapi Alternatif Stomatitis Afto Rekaren (RAS). *Majalah Kedokteran Gigi.* Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Evacuasiany, E. L, dan Darsono, R. 2005. Studi Efektivitas Antidiabetik Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica Chanrantin Linn) pada Mencit Diabet Aloksan. ***JKM***. Vol. 4 No. 2.

Fadillah, U. R. 2014. Antidiabetic Effect Of Morinda Citrifolia L. AS A Treatment Of Diabetes Mellitus. J Majority. Vol. 3 No.7.

Fidzaro. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Klabet *(Trigonella foenumgraecum L)* Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Histologi Pankreas Mencit *(Mus musculus)* yang Terpapar Streptozotocin. *Skripsi* Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Biologi Fakultas Saintek UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Fitriani, S.W. 2011. Pengaruh Pemberian Sari Buah Mengkudu *(Morinda Cotrifolia Linn.)* Terhadap Glibenklamid Dala Menurunkan Kadar Glukosa Darh Tikus Putih Yang Dibuat Diabetes. *Skripsi*.Depok: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Depok.

Gupta dkk., 2015. Characterization of Antihyperglycemic and Antiretroviral Component of *Momordica charantia* (Bitter Mellon). *Journal of chemical and pharmaceutical Research.* Vol.7 No. 6: 793-797.

Harbone, J.B. 1987.*Metode Kimia Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Handoko. 2007. Studi Penurunan Glukosa Darah Diabet Konsumsi Rumput Laut *Euceuma cottonii. Jurnal Perikanan.* ISSN: 0853-6384.

Hasanah, U. 2014. Isolasi dan Uji Efektivitas Senyawa Saponin Dalam Ekstrak Umbi Binahong (Anredera cordifolia (Ten.)Steen) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Tikus Putih (Ratus norvegicus) yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Hikmah, N. 2010. Syifa dalam Prespektif Al-Qur'an. *Skripsi.* Jakarta: Fakultas Usuluddin dan Filsafat UIN Syarif Hidayatullah

Harjadi, W. 1993. Ilmu Kimia Analitik Dasar. Jakarta: Gramedia.

Harvey, D. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. The McGraw-Hill Companies, Inc.

Ibnu Katsir. 2003. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jilid 1-7. Bogor : Pustaka Imam Syafi'i.

Imani, A. K. F. 2005. *TafsirNurul Qur'an*. Jakarta: Penerbit Al-Huda.

Joseph, B dan Jini, D. 2013. Antidiabetic effects of *Momordica Charantia* (Bitter elon) and its medicinal potency. *Asian Pac J Trop Dis* 2013; 3(2): 93-102.

Kartini, K. S. 2015. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica Charantia*) Yang Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Cakra Kimia*. Vol. 3 No. 12.

Kholifah. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Buah Pare (*Momordica Charantia* L) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella Tarda* Penyebab Penyakit *Edwardsiellosis* Pada Ikan. *Skripsi.* Malang: Fakultas sains dan teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.

Linn, W.D., Wofford, M.R., O'Keefe, M.E, Posey, L.M. 2009. Pharmacotheraphy in Primary Care. New York: *McGraw-Hill.*

Lenzen, S. 2008. The mechanism of alloxan and streptozotocin induced diabetes. Diakses tanggal 13 Januari 2016

Makalalag, dkk., 2013. Uji Ekstraksi Daun Binahong Terhadap Gula Darah pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang diinduksi Sukrosa. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 2 No.1.

Marks, B. D. 1996. *Biokimia Kedokteran Dasar, Sebuah Pendekatan Klinis*. Jakarta: *EGC*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Manoi, F. 2009. Binahong Sebagai Obat. *Warta Penelitian dan Penambangan Tanaman Industri.* Vol.15 No. 1.

Misnadiarly. 2006. *Diabetes Melitus Gangren, Ulcer, Infeksi, Mengenali gejala, Menanggulangi, dan Mencegah komplikasi*. Jakarta: Pustaka Obor Populer.

Mukti, D. 2012. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pare*(Momordica Charantia* L*)* Terhadap *Streptococcus Mutans* Penyebab Karies Gigi. *Skripsi*. Farmasi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.

Ngatidjan, P, S. 2006. *Metode Laboratorium dan Toksikologi*. Artikel Kesehatan. Yogyakarta: FKUGM.

Nugroho, A, E. 2006. Hewan Percobaan Diabetes Millitus Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetagonik. Biodiverside. volume 7, Nomor 4, Halaman 378-382

Panjuantiningrum, F. 2009. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*hylocereus Polyrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi.* Surakarta: Fakultass Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Prasmeswari, O. M., dan Widjanarko, S.B. 2014. Uji Efak Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopaltologi Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. Vol. 2 No. 2.

Pratama, F. 2011. Pengaruh Decocta Buah Pare (*Momordica Charantia* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Yang Diberi Beban Glukosa. *Skripsi*. Bali: Fakultas Kedokteran Universitas Kedokteran.

Prince, S. 2005. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit.* Jakarta: EGC

Purbowati, O. 2011. Pengaruh Campuran Ekstrak Tanaman Binahong *(Anredera Cordifolia (Ten) Steenis)* Dan Sambiloto *(Andrographis Nees)* Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih *(Rattus Norvegicus L)* Jantan. *Skripsi*. Depok: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Departement Biologi Universitas Indonesia Depok.

Puspitasari. D. A. 2008. Gambaran Histopatologi Lambung tikus Putih *(Rattus norvegicus)* Akibat Pemberian Asam Asetil Salisilat. *Skripsi* Tidak Diterbitkan. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Bogor.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Putri. A.A.S dan Nurul.H. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (Xylocarpus Moluccensis). *Journal of Chemistry.* Vol. 4 No.1.

Quthb, S. 2003. *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an di Bawah Naungan Al-Qur'an* . Jakarta: Gema Isnani.

Ratimanjari, D. A. 2011. Pengaruh Pemberian Infusa HerbaSambiloto (Adrogaphis Nees) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Yang dibuat Diabetes. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Depok: Program Study Farmasi Depok.

Risdiana, I.N. 2016. Terapi Infusa Pekat Buah Pare *(Momordica Charantia L.)* Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Mda *(Malondialdehyde)* Pada Ginjal Tikus Putih *(Rattus Norvegicus)* Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Malang. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Rukmana, R. 1997. *Budi Daya Pare*. Yogyakarta: Kanisius.

Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. Bandung: Penerbit ITB.

Sa'adah. L. 2010. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa TaninDari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.). *Skripsi.* Malang: Fakultas sains dan teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.

Sari. H. T. 2015. Pengaruh Pemberian Infusa Buah Gambas (*Luffa Acutangula L*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Surakarta: UMS

Sastrohamidjojo. H. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

Setiawan, B dan Suhartono, E. 2005. Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Mellitus. *Majalah Kedokteran Indon*. Vol. 55 No. 2.

Setiawati, F. 2012. Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Surakarta: UMS.

Shihab, Q. 2002. Tafsir *Al-Misbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an Volume 10*. Jakarta: Lentera Hati.

Siadi. K. 2012. Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (Jatropha curcas) sebagai Biospestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl. *Jurnal Mipa.* ISSN 0215-9945.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Soegondo, S., Soewondo, P., dan Subekti, I. (2009). *Penataklaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hal. 3-5.

Sriwahyuni, I. 2010. Uji Fitokimia Ekstrak Anting-Anting (*Acalyha Indica* Lin) dengan Variasi Dosis Pelarut dan Toksisitas Menggunakan Brine Shripmp. *Skripsi*. Malang: Fakultas sains dan teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.

Studiawan, H dan Mulja, H.S. 2005. Uji aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun Eugenia plyanta pada mencit yang di Induksi Aloksan. *Jurnal*. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya. Vol. 21 No. 2.

Subahar, T dan Tim Lentera. 2004. *Khasiat dan Manfaat Pare, Si Pahit Pembasmi Penyakit.* Indonesia: Agromedia Pustaka.

Subroto, A. 2006. *Ramuan Herbal Untuk Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penerbit Swadaya.

Supraja, P. dan Usha, R. 2013. Antibacterial And Phytochemical Screening From Leaf And Fruit Extracts Of *Momordica Charantia*. *Int J Pharm Bio Sci*. ISSN. 0975-6299.

Surya, M. Y. 2011. Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Tumbuhan Pare (*Momordica Charantia* L.*) Skripsi.* Fakultas farmasi Universitas sumatera utara.

Szkudelski dkk., 2001. The Mechenism Of Alloxan and Steptozotocin Action In Belta Cell Of The Rat Pancreas. *Physiology Reserch* 50: 536-540.

Tati, S. 2004. *Khasiat dan Manfaat Pare, si Pahit Pembasmi Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Umniyah, I. N. 2007. Pengaruh Pemberian The Hijau Terhadap Kadar Transminase Pada Hepar Mencit Diabetes. *Skripsi.* Malang: UIN Malang

Wardana, P. W. 2010. Efek Antihiperglikemik Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Weir, G.C. dan Weir. S. B. 2004. Five Stages of Evolving -Cell Dysfunction During Progression to Diabetes. Diabetes. Vol. 53.

Wicaksono, B, Sugiyanta, dan Azham, P. 2014. Efek Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia) dan Metformin terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Aloksan: Perbandingan Terapi Kombinasi dan Terapi Tunggal. *Artikel Ilmiah*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Wijaya, G.A. 2011. Uji aktivitas antioksidan fraksi-fraksi hasil pemisahan ekstrak etil asetat kelopak buanga rosella (Hibiscus sabdariffa) dengan metode penangkap radikal DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Skripsi.* Yogyakarta: Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Wijayakusuma, H. 2004. *Bebas Diabetes Mellitus Ala Hembing*. Jakarta: Puspaswara.

Winarsih. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius, 19-23, 50-56.

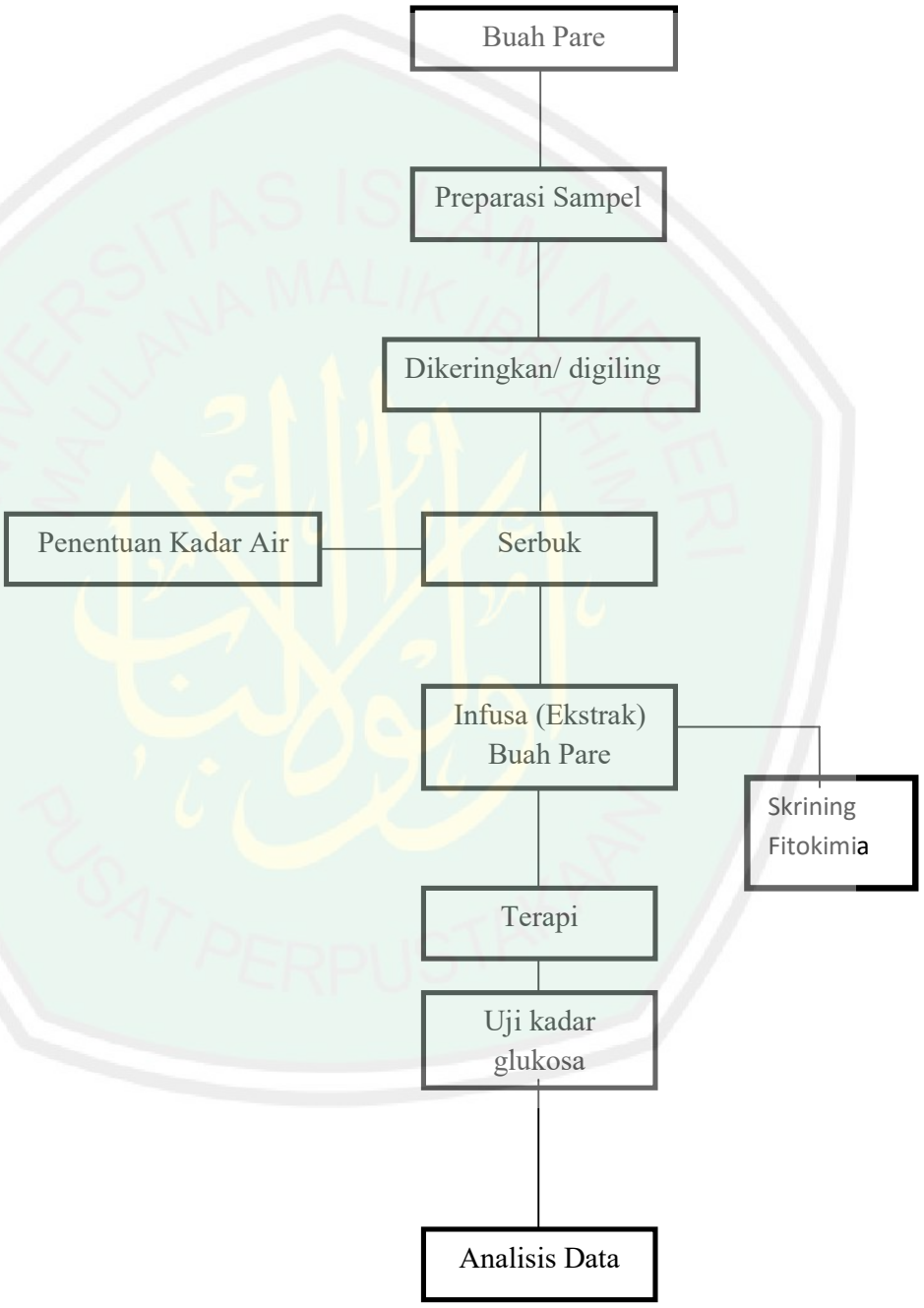
Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Jakarta. GramediaPustaka Utama.

Yuda. A. K, Made. S. A, dan Agung. G.O.K. 2013. Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Estrak Etanol Buah Pare (*Momordica Charantia)* Dan Pengaruhnya Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Buletin Veteriner Udayana.* Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana-Bali. Vol. 5 No. 2. ISSN : 2085-2495

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN

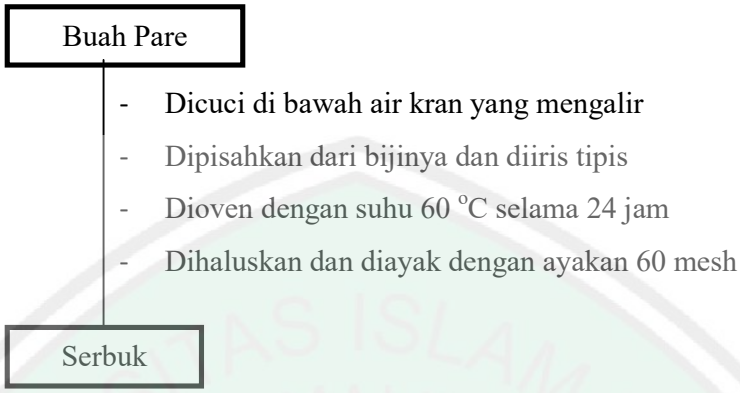
Lampiran 1. Rancangan Penelitian



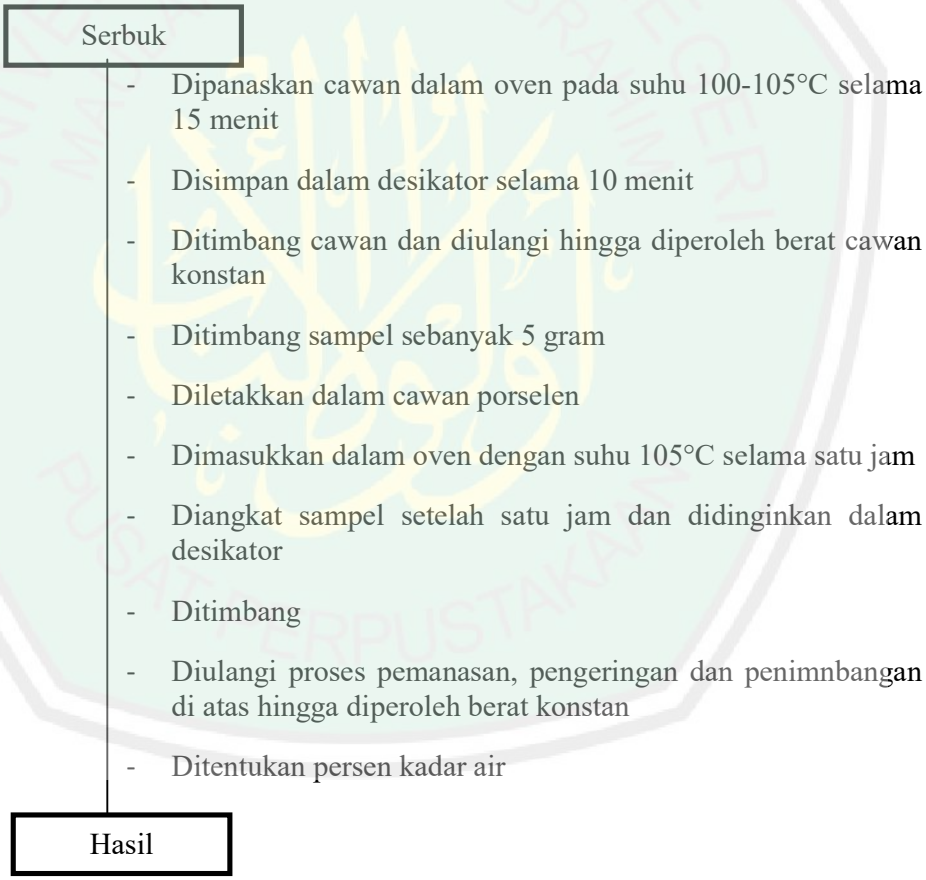
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 2. Diagram Alir

L.2.1 Preparasi Sampel

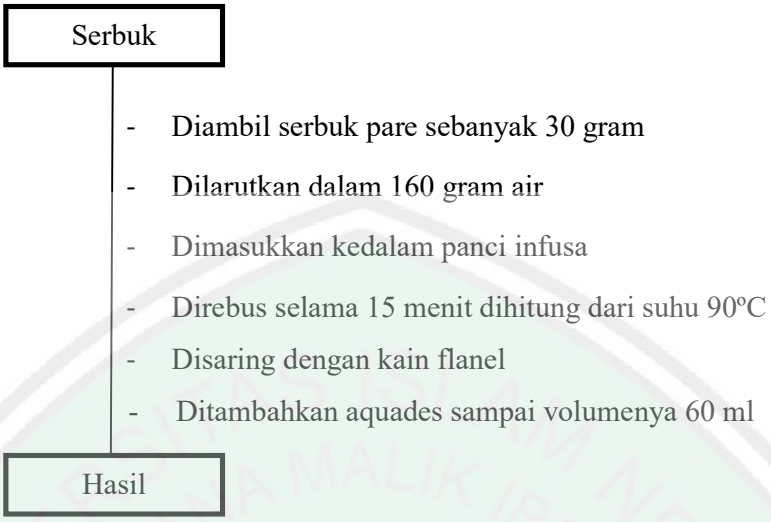


L.2.2 Penentuan Kadar Air



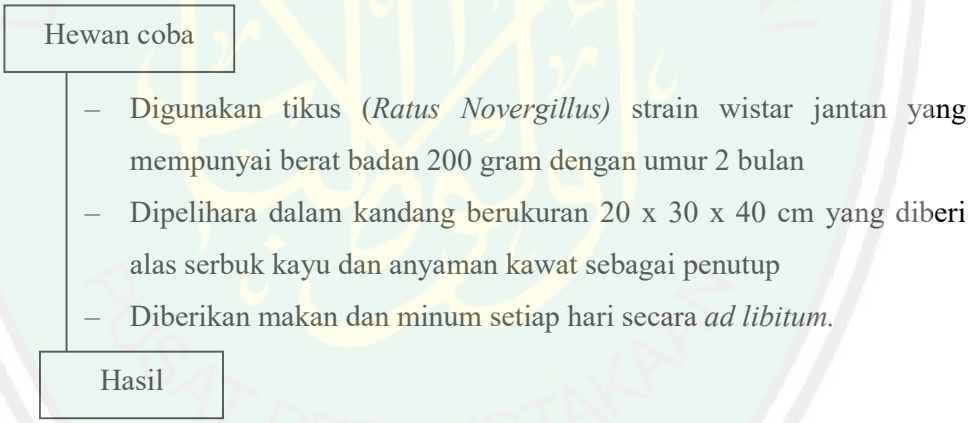
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.2.3 Pembuatan Infusa Pekat



L2.4 Terapi Infusa Buah Pare Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih *(Rattus norvegicus)* Yang Diinduksi Aloksan

L.2.4.1 Penyiapan Hewan Coba



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.2.4.2 Perlakuan Hewan Coba

21 Ekor tikus

- Dipelihara dalam *animal house* Laboratorium Biologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- Disamakan berat badannya
- Dibagi menjadi 7 kelompok

Ketentuan dari tiap-tiap kelompok adalah sebagai berikut:

- Kelompok kontrol negatif yaitu tikus tanpa diberi perlakuan (KN).
- Kelompok kontrol positif yaitu tikus yang diinduksi aloksan 32 mg/ 200g BB (KP).
- Kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 1 mL/200 gr BB (KD 1).
- Kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,8 mL/200 gr BB (KD 2).
- Kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,60 mL/200 gr BB (KD 3).
- Kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,45 mL/200 gr BB (KD 4).
- Kontrol ekstrak yakni tikus yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak infusa buah pare dosis 0,3 mL/200 gr BB (KD 5).

Hasil

L.2.4.3 Pembuatan Larutan Aloksan

Aloksan

- Ditimbang aloksan sebanyak 800 mg
- Dilarutkan pada NaCl 0,9 % sampai volum 25 mL
- Divortex hingga homogen

Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.2.4.4 Preparasi Tikus Diabetes Mellitus

Tikus

- Diukur kadar glukosa darah dalam darah sebagai kadar glukosa awal
- Disemprotkan alkohol 70% pada bagian abdomen tikus
- Dicubit hingga terasa bagian ototnya
- Diinjeksi dengan aloksan (32 mg/200 g BB) di bagian abnomennya
- Diinkubasi selama 3 hari
- Dipantau kadar glukosa darah tikus selama 5 hari menggunakan *glucometer* untuk mengetahui kadar glukosa darah tikus diabetes
- Tikus sudah menjadi diabetes mellitus apabila kadar glukosa darahnya lebih dari 200 mg/dL

Hasil

L.2.4.5 Pengukuran kadar Glukosa darah

Tikus

- Diletakkan pada sungkup, ekor tikus dipegang, diurut
- Dibersihkan dengan alkohol 70%
- Dipotong ujung ekor
- Diambil darah dan diteteskan pada strip glukotes

Hasil

L.2.5 Uji Fitokimia dengan Reagen

L.2.5.1 Uji Flavonoid

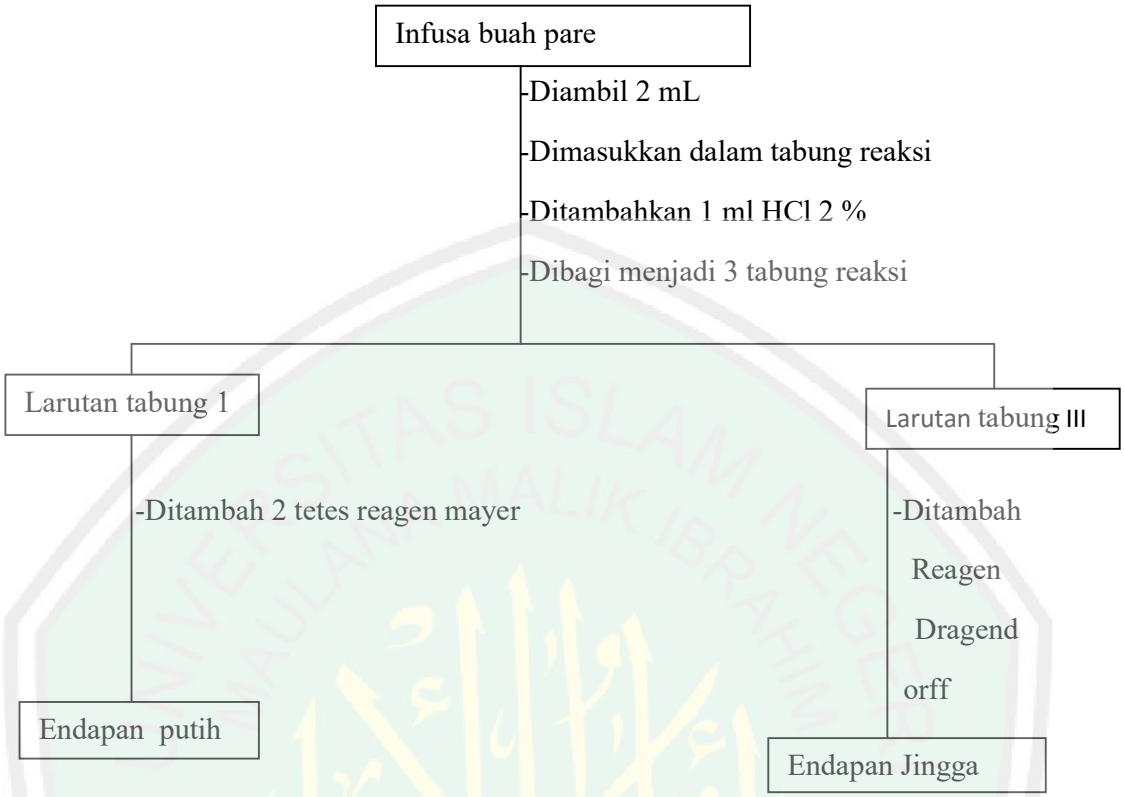
Infusa pekat buah

- Diambil 2 ml infusa pekat buah pare
- Dimasukkan dalam tabung reaksi
-Ditambahkan 2 mL methanol 50%
-Ditambahkan dengan 0,1 gr serbuk Mg
-Ditambahkan 4-5 tetes HCl

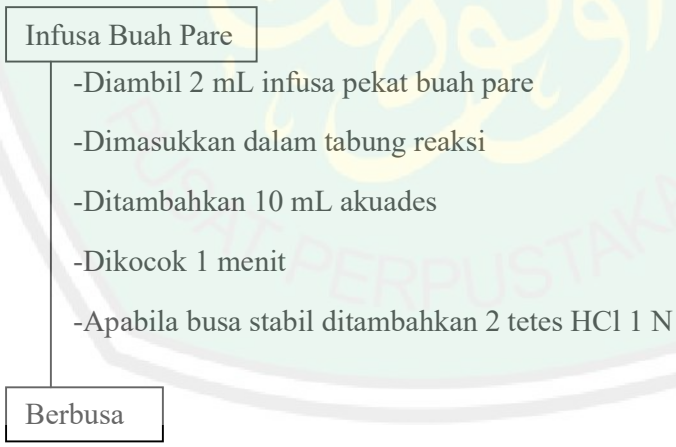
Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.2.5.2 Uji Alkaloid

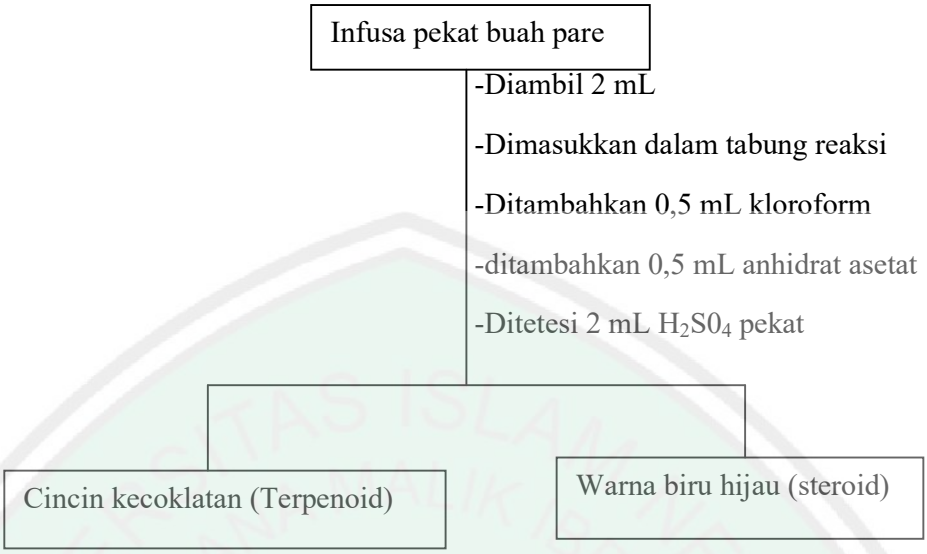


L.2.5.3 Uji Saponin

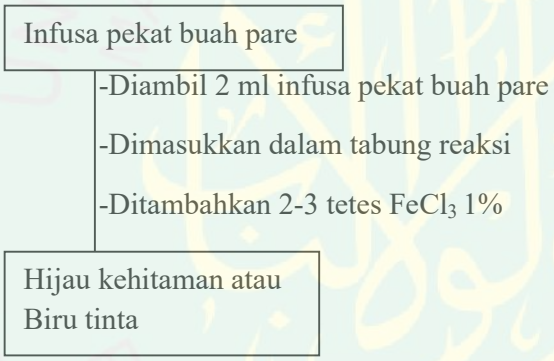


CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.2.5.4 Uji Terpenoid dan Steroid



L.2.5.5 Uji Tanin



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 3. Pembuatan Larutan

L.3.1 Pembuatan Reagen Dragendorff

Cara pembuatannya adalah larutan I dibuat dengan 0,85 g bismut nitrat dilarutkan dalam campuran 40 mL akuades dengan 10 mL HCl dalam *beaker glass* 100 mL. Pada larutan II sebanyak 8 g kalium iodida dilarutkan dalam 20 mL akuades dalam *beaker glass* 100 mL. Kemudian masing-masing larutan diambil 5 mL untuk diselanjutnya dicampurkan dengan 20 mL HCl dan ditandabataskan dengan akuades hingga 100 mL dalam labu ukur 100 mL.

L.3.2 Pembuatan Reagen Mayer

Larutan I. $HgCl_2$ 1,36 g dalam akuades 60 mL

Larutan II. KI 5 g dalam akuades 10 mL

Cara pembuatannya adalah larutan I dibuat dengan menimbang $HgCl_2$ 1,36 g dengan neraca analitik kemudian dimasukkan dalam beaker glass 100 mL dan dilarutkan dengan menambahkan akuades 60 mL dan larutan II dibuat dengan menimbang KI 5 g dengan neraca analitik kemudian dimasukkan dalam beaker glass 250 mL dan dilarutkan dengan menambahkan akuades 10 mL. Masing-masing dilakukan pengadukan dengan menggunaka pengaduk glass sampai larut sempurna. Selanjutnya larutan 1 dituangkan dalam larutan II dan dihomogenkan dengan pengadukan dengan menggunakan pengaduk glass. Setelah kedua larutan homogen, campuran larutan tersebut dipindahkan dalam labu takar 100 mL dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.3.3 Pembuatan Larutan NaCl 0,9%.

Konsentrasi 0.9 % sama dengan 0,9 g NaCl dalam 100 mL aquades. Jadi, untuk membuat larutan NaCl 0,9% adalah ditimbang sebanyak 0,9 g serbuk NaCl dengan neraca analitik, dimasukkan dalam beaker glass 50 mL untuk dilarutkan dengan 10 mL aquades. Dilakukan pengadukan dengan spatula sampai larut sempurna. Setelah larut, dipindahkan dalam labu takar 100 mL dan ditanda bataskan dengan pelarut aquades. Dikocok hingga homogen.

L.3.4 Pembuatan Larutan Aloksan

Aloksan monohidrat sebanyak 800 mg dilarutkan dalam larutan NaCl 0,9% b/v sampai 25 mL.

L.3.5 Pembuatan HCl 1 N

Perhitungan yang digunakan sebagai berikut :

BJ HCl pekat = 1,19 g/mL = 1190 g/L

% Volume = 37% (0,37)

BM HCl = 36,42 gr/mol

n = 1 (jumlah mol ion H^+)

Molaritas HCl (M) :

Massa HCl = BJ HCl pekat x %

= 1190 g/L x 0,37

= 440,3 gr

Mol HCl $= \frac{Massa\ HCl}{BM\ HCl} = \frac{440{,}3\ gr}{36{,}42\ gr/mol} = 12{,}09$ mol

Konsentrasi HCl (M)$= \frac{Mol\ HCl}{Volume\ HCl} = \frac{12{,}09\ mol}{1\ L} = 12{,}09$ M

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Normalitas HCl = n x Molaritas HCl

= 1 x 12,09 M

= 12,09 N

$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$

12,09 N x V_1 = 1 N x 100 mL

V_1= 8,27 mL = 8,3 mL

Cara pembuatannya adalah diambil larutan HCl pekat 37% sebanyak 8,3 mL dengan pipet ukur 10 mL, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL yang berisi ± 15 mL akuades. Selanjutnya ditambahkan akuades sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

L.3.6 Pembuatan $FeCl_3$ 1%

Konsentrasi 1 g $FeCl_3$ dalam 100 ml akuades. Jadi untuk membuat larutan $FeCl_3$ 1% adalah ditimbang sebanyak 1 g serbuk $FeCl_3$ dengan neraca analitik, dimasukkan dalam beaker glass 50 ml untuk dilarutkan dalam 50 ml akuades. Dilakukan pengadukan dengan spatula sampai larut sempurna. Setelah larut, dipindahkan dalam labu takar 100 ml dan ditandabataskan dengan pelarut akuades. Dikocok hingga homogen.

L.3.7 Pembuatan Larutan HCl 2%

$M_1 X V_1 = M_2 X V_2$

37% X V_1=2% X 10 mL

V_1 =0,6 mL

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Cara pembuatannya adalah diambil larutan HCl 37% sebanyak 0,6 mL dengan pipet ukur 1 mL. kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL. ditambahkan akuades dengan menggunakan pipet tetes sampai tanda batas (miniskus atas) dikocok hingga homogen.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 4. Penentuan dan Perhitungan Dosis

Tabel L.4.1 Konversi perhitungan dosis untuk beberapa jenis hewan dan manusia berdasarkan konversi Laurence & Bacharach:

Hewan dan BB rata-rata	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 Kg	Kucing 4 Kg	Kera 4 Kg	Anjin 12 Kg	Manusia 70 Kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,29	27,8	28,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	60,5
Marmut 400 g	0,06	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 Kg	0,04	0,25	0,44	1.0	2,25	2,4	4,5	14,2
Kucing 4 Kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
Kera 4 Kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	1,0	1,9	6,1
Anjing 12 Kg	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	1,0	3,1
Manusia 70 Kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,76	0,16	0,32	10

(Sumber: Rahmawati, 2004)

L.4.1 Dosis Infusa Pekat Buah Pare

Simplisia ditimbang dengan berat 10 gr dan dimasukkan dalam panci infusa. Kemudian ditambah air sebanyak 100 mL dan direbus selama 15 menit pada suhu 90°C. Sehingga didapat 100 mL ekstrak berkadar zat aktif 10 %.

Pratama (2011) memberikan decocta pare segar 2,5 mL/200 gr BB, 5 ml/200 gr BB, dan 10 mL/200 gr BB pada tikus. Namun variasi dosis tersebut tidak lebih baik dari efek penurunan KGD dari Glibenklamid, sehingga pada penelitian ini digunakan dosis mulai 10 mL/200 gr BB. Karena Pratama (2011) menggunakan sampel basah sedangkan pada penelitian ini menggunakan sampel kering, maka dibagi dengan faktor penyusutan pada sampel yaitu 28.

Sampel basah 14 kg = 14000 gr

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sampel kering = 500 gr

Faktor penyusutan = 14000 gr/ 500 gr = 28

Dosis rendah = 10 mL/200 gr BB : 28 = 0,35

Dosis tinggi = 30 mL/200 g BB : 28 = 1,07

Jadi dosis yang dapat diambil antara 0,35 – 1,07. Pada penelitian ini dipilih dosis awal 1; 1.5; 2; 2,5; 3 mL/200 gr BB. Variasi dosis 1 – 3 mL/200 g BB disesuaikan dengan batas kelayakan injeksi pada hewan uji tikus, dimana hanya diperbolehkan menginjeksi dengan volume 1 mL untuk 1x terapi, sehingga dibuat modifikasi infusa pare dengan konsentrasi yang lebih pekat. Infusa pekat dibuat berdasarkan pembuatan infusa Ditjen POM (1995) yang dibuat dengan kelipatan 3 dengan nilai pembulatan:

1 mL/200 gr BB : 3 = 0,30 mL/200 gr BB

1,5 mL/200 gr BB : 3 = 0,45 mL/200 gr BB

2 mL/200 gr BB : 3 = 0,60 mL/200 gr BB

2,5 mL/200 gr BB : 3 = 0,80 mL/200 gr BB

3 mL/200 gr BB : 3 = 1 mL/200 gr BB

Sehingga infusa pekat buah pare kosentrasi 30% dibuat setiap hari selama terapi yaitu sebanyak 14 kali. Jumlah maksimal yang dibutuhkan dalam satu kali pembuatan adalah 30 gram serbuk simplisia buah pare.

Variasi dosis infusa pekat meliputi: 0,30 mL/200 gr BB, 0,45 mL/200 gr BB, 0,60 mL/200 gr BB, 0,80 mL/200 gr BB, dan 1 mL/200 gr BB. Pemberian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

jumlah volume infusa pekat buah pare pada setiap tikus sesuai dengan dosis perkelompok.

L.4.2 Dosis Aloksan

Dosis aloksan yang digunakan = 32 mg/200 gr BB

Jumlah aloksan yang dibutuhkan tiap injeksi:

32 mg x 25 = 800 mg

Keterangan:

Angka 25 = jumlah tikus yang diinginkan untuk diabetes mellitus

Volume injeksi untuk tiap tikus:

$$\frac{32mg}{800mg} x25mL = \frac{1mL}{200gBB}$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Air

Tabel 5.1 Data Pengukuran Kadar Air Sampel Kering Buah Pare (*Momordica charantia*)

Ulangan cawan	Berat Cawan Kosong (gr)			
	P1	P2		Rata-rata
B1	53,643	53,645	53,645	53,644
B2	49,960	49,962	49,962	49,961
B3	56,902	56,903	56,904	56,903
B4	58,718	58,718	58,719	58,718

Ulangan sampel	Berat Cawan+Sampel (gr)				
	Sebelum dioven	P1	P2	P3	Rata-rata berat konstan
B1	54,645	54,610	54,610	54,610	54,610
B2	50,962	50,928	50,927	50,922	50,924
B3	57,904	57,870	57,869	57,869	57,869
B4	59,718	59,686	59,680	59,681	59,680

Keterangan: - P= Perlakuan
- Tanda merah menunjukkan angka yang sudah konstan (2 angka dibelakang koma sama)

L.5.1Perhitungan kadar air sampel kering

Adapun rumus perhitungan kadar air adalah:

$$\text{Kadar air} = \frac{(b-c)}{(b-a)}\ x\ 100\%$$

Keterangan:
a = berat cawan kosong
b = berat cawan + sampel sebelum dikeringkan
c = berat cawan konstan+ sampel setelah dikeringkan

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{100}{100\% - \%\ kadar\ air}$$

% kadar air terkoreksi = Kadar air – faktor koreksi

a. Ulangan ke 1 (B1)

$$\text{Kadar air} = \frac{(b-c)}{(b-a)}\ x\ 100\%$$

$$= \frac{(54{,}645-54{,}610)}{(54{,}645-53{,}644)}\ x\ 100\%$$

$$= \frac{(0{,}035)}{(1.001)}\ x\ 100\%$$

$$= 3{,}496\ \%$$

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{100}{100\% - \%\ kadar\ air}$$

$$= \frac{100}{100\ \% - 3{,}496\%}$$

$$= \frac{100}{96{,}504\ \%}$$

$$= 1{,}03\ \%$$

% Kadar air terkoreksi = Kadar air – faktor koreksi
= 3,496 %– 1,03 %

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

= 2,466 %

b. Ulangan ke 2 (B2)

Kadar air = $\frac{(b-c)}{(b-a)}$ x 100%

= $\frac{(50,962-50,924)}{(50,962-49,961)}$ x 100%

= $\frac{(0,038)}{(1,001)}$ x 100%

= 3,796 %

Faktor koreksi = $\frac{100}{100\%-\%\ kadar\ air}$

= $\frac{100}{100\%-3,796\ \%}$

= $\frac{100}{96,204\ \%}$

= 1,03 %

% Kadar air terkoreksi = Kadar air – faktor koreksi

= 3,796 % - 1,07 %

= 3,726%

c. Ulangan ke 3 (B3)

Kadar air = $\frac{(b-c)}{(b-a)}$ x 100%

= $\frac{(57,904-57,869)}{(57,904-56,903)}$ x 100%

= $\frac{(0,035)}{(1,001)}$ x 100%

= 3,496%

Faktor koreksi = $\frac{100}{100\%-\%\ kadar\ air}$

= $\frac{100}{100\%-3,496\ \%}$

= $\frac{100}{96,504\%}$

= 1,03%

% Kadar air terkoreksi = Kadar air – faktor koreksi

= 3,496%– 1,03%

= 3,466 %

d. Ulangan ke 4 (B4)

Kadar air = $\frac{(b-c)}{(b-a)}$ x 100%

= $\frac{(59,718-59,680)}{(59,718-58,718)}$ x 100%

= $\frac{(0,038)}{(1)}$ x 100%

= 3,8%

Faktor koreksi = $\frac{100}{100\%-\%\ kadar\ air}$

= $\frac{100}{100\%-3,8\ \%}$

= $\frac{100}{96,2\%}$

= 1,03%

% Kadar air terkoreksi = Kadar air – faktor koreksi

= 3,8%– 1,03%

= 2,77%

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

➢ Hasil rata-rata kadar air dari ulangan ke 1 sampai ulangan ke 4 adalah:

Rata- rata kadar air $= \frac{3{,}496\ \%+3{,}796\ \%+3{,}496\%+3{,}8\%}{4}$

$= 3{,}647\%$

➢ Hasil rata-rata faktor koreksi dari ulangan ke 1 sampai ulangan ke 4 adalah:

Rata – rata faktor koreksi $= \frac{1{,}03\%+\ 1{,}03\%+\ 1{,}03\%+\ 1{,}03\%}{4}$

$= 1{,}03\%$

➢ Hasil rata-rata kadar air terkoreksi dari ulangan ke 1 sampai ulangan ke 3 adalah:

Rata – rata kadar air terkoreksi $= \frac{2{,}466\ \%+3{,}726\%+3{,}466\ \%+2{,}77\%}{4}$

$= 3{,}107\%$

Kadar air yang terkandung pada sampel kering buah pare pada setiap pengulangannya adalah:

Sampel	Kadar air yang terkandung dalam sampel				
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Rata-rata
Buah Pare	3,496%	3,796%	3,496%	3,8%	3,647%

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 6. Data Kadar Glukosa Darah (mg/dL)

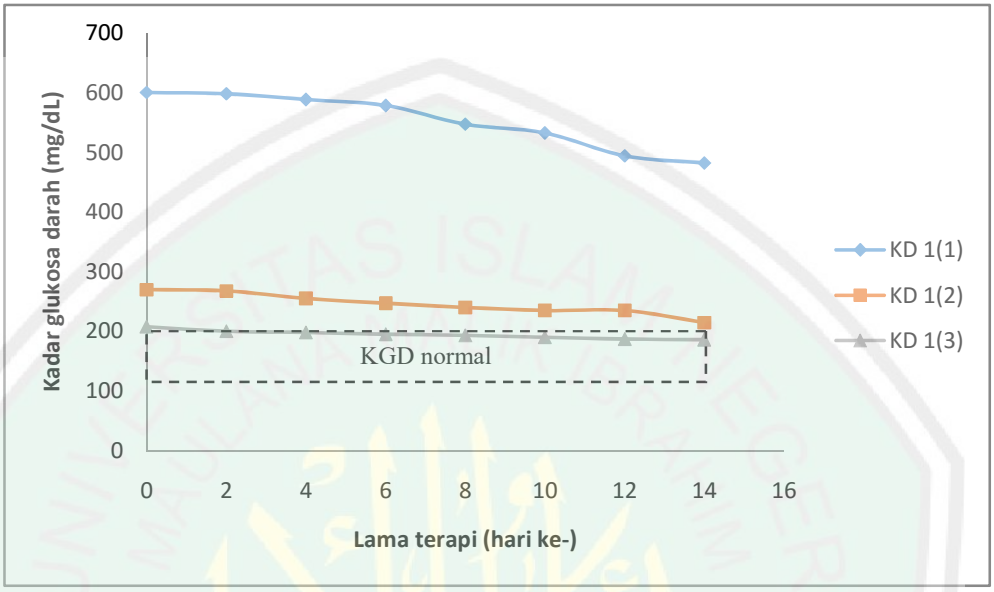
Tabel 6. Data kadar glukosa darah

Kelompok	Ulangan	Normal	H_0	H_2	H_4	H_6	H_8	H_{10}	H_{12}	H_{14}
KN	1	131	156	154	152	151	152	148	140	135
	2	151	122	121	114	125	129	125	123	121
	3	115	115	125	127	130	129	124	125	124
Rata-rata		**132,3**	**131**	**133,3**	**131**	**135,3**	**136,7**	**132,3**	**129,3**	**126,7**
KP	1	121	275	573	451	438	430	373	320	303
	2	135	497	485	486	495	495	597	600	600
	3	110	218	167	155	152	152	139	146	132
Rata-rata		**122**	**330**	**408,3**	**364**	**361,7**	**359**	**369,7**	**355,3**	**345**
KD 1	2	143	600	598	588	578	547	532	494	482
	3	131	270	268	255	247	240	235	235	215
	4	152	208	200	198	195	193	190	187	186
Rata-rata		**142**	**359**	**355,7**	**347**	**340**	**326,7**	**319**	**305**	**294,3**
KD 0,8	1	112	600	598	584	565	558	537	527	504
	2	119	600	534	454	417	382	339	300	296
	3	131	206	184	171	169	155	142	138	129
Rata-rata		**120,7**	**468,7**	**438,7**	**403**	**383,7**	**365**	**339,3**	**321,7**	**309,7**
KD 0,6	1	131	600	567	546	528	512	493	484	470
	2	112	221	177	158	142	139	129	126	124
	3	131	205	199	189	167	155	134	125	115
Rata-rata		**124,7**	**342**	**314,3**	**297,7**	**279**	**268,7**	**252**	**245**	**236,3**
KD 0,45	1	112	441	429	415	395	370	358	345	360
	2	131	600	600	597	566	543	505	480	430
	3	138	600	570	568	549	531	496	488	458
Rata-rata		**127**	**547**	**533**	**526,7**	**503,3**	**481,3**	**453**	**437,7**	**416**
KD 0,3	1	123	600	578	478	435	400	378	295	170
	2	123	336	302	286	248	204	185	154	120
	3	146	260	233	228	200	195	183	168	138
Rata-rata		**130,7**	**398,7**	**371**	**330,7**	**294,3**	**266,3**	**248,7**	**205,7**	**142,7**

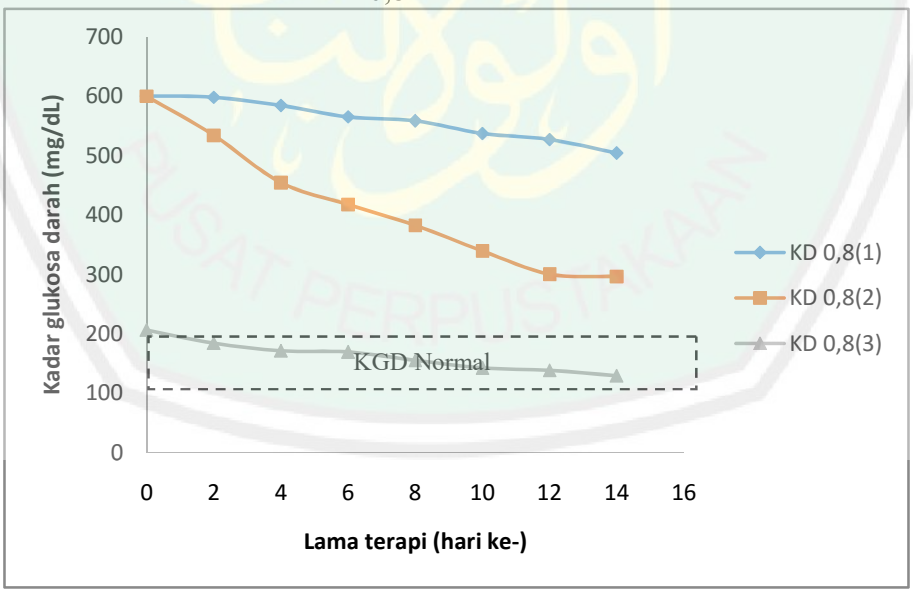
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.6.1 Hasil Analisis Kemampuan Terapi Infusa Pekat Buah Pare Dalam Menurunkan KGD Tikus Diabetes Mellitus Dengan Kondisi Diabetes Yang Berbeda

- Grafik Penurunan KGD 1 mL

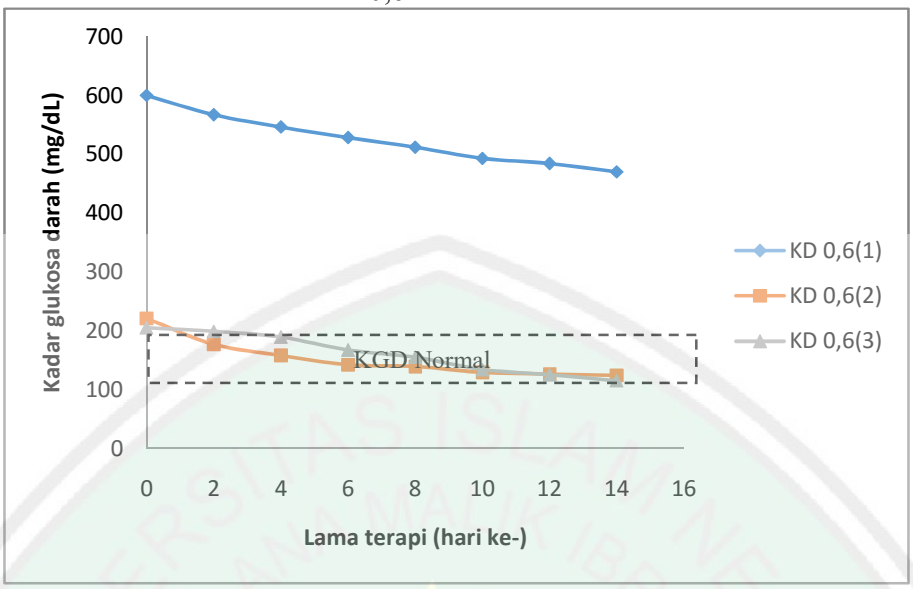


- Grafik Penurunan KGD 0,8 mL

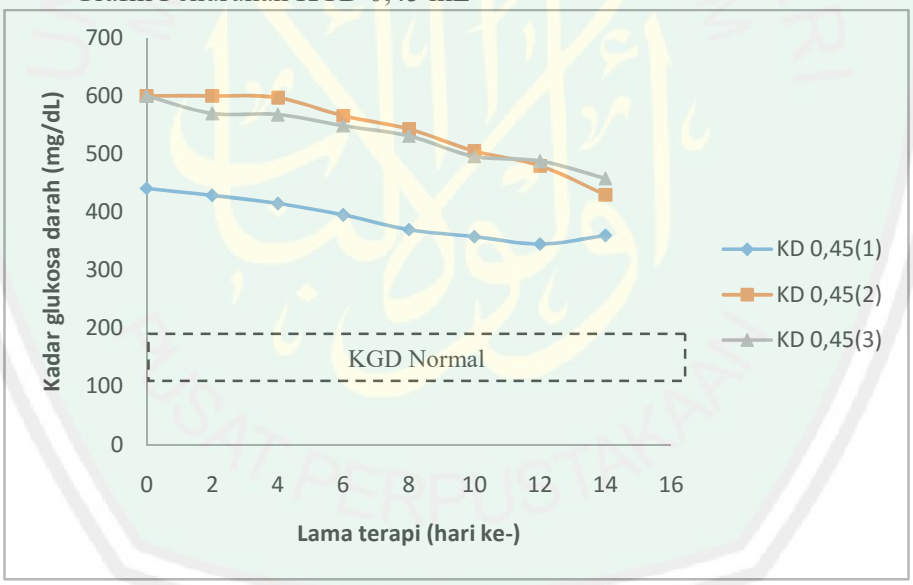


CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- Grafik Penurunan KGD 0,6 mL

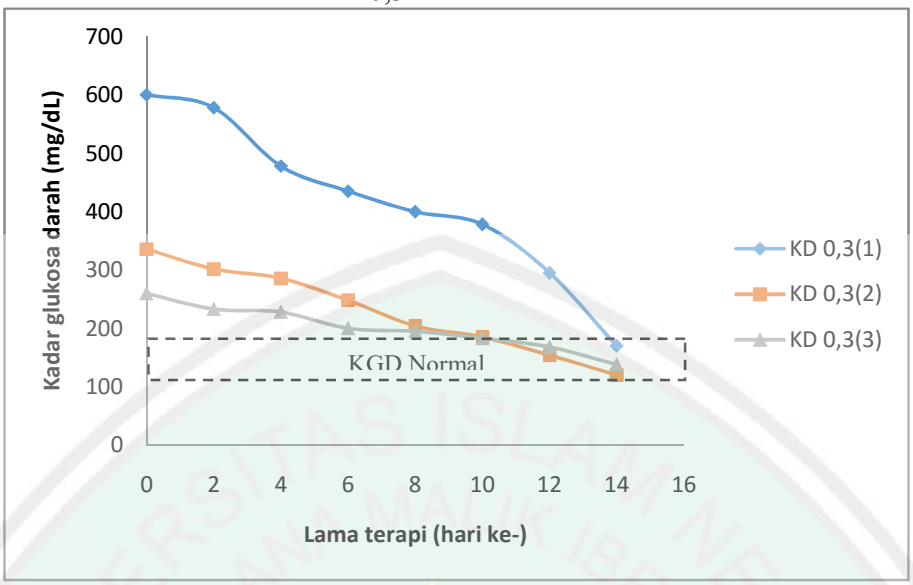


- Grafik Penurunan KGD 0,45 mL



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- Grafik Penurunan KGD 0,3 mL



L.6.2 Data Hasil Penurunan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) Tiap Waktu

No	Kelompok	H_{0-2}	H_{0-4}	H_{0-6}	H_{0-8}	H_{0-10}	H_{0-12}	H_{0-14}
1	KN	2	4	5	4	8	16	21
2		1	8	-3	-7	-3	-1	1
3		-10	-12	-15	-14	-9	-10	-9
1	KP	-298	-176	-163	-155	-98	-45	-28
2		12	11	2	2	-100	-103	-103
3		51	63	66	66	79	72	86
2	KD 1	2	12	22	53	68	106	118
3		2	15	23	30	35	35	55
4		8	10	13	15	18	21	22
1	KD 0,8	2	16	35	42	63	73	96
2		66	146	183	218	261	300	304
3		22	35	37	51	64	68	77
1	KD 0,6	33	54	72	88	107	116	130
2		44	63	79	82	92	95	97
3		6	16	38	50	71	80	90
1	KD 0,45	12	26	46	71	83	96	81
2		0	3	34	57	95	120	170
3		30	32	51	69	104	112	142
1	KD 0,3	22	122	165	200	222	305	430
2		34	50	88	132	151	182	216
3		27	32	60	65	77	92	122

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 7. Hasil Analisis Statistika

L.7.1 Hasil Analisis Normalitas (Saphiro-wilk) Kadar Glukosa darah Tikus Sehat Sebelum Diabetes Mellitus dengan menggunakan SPSS 16.00

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kgd_normal	1	.149	21	.200*	.939	21	.207

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan: H0 ditolak. Data terdistribusi secara normal. Tikus sehat yang digunakan dalam penelitian ini berada dalam keadaan natural, normal, dan telah terpilih secara acak.

L.7.2 Hasil Analisis Normalitas (Saphiro-wilk) Kadar Glukosa darah Tikus dalam Keadaan Diabetes Mellitus dengan menggunakan SPSS 16.00

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
H0	KN	.326	3	.	.874	3	.306
	KP	.312	3	.	.896	3	.372
	KD 1	.331	3	.	.865	3	.282
	KD 2	.385	3	.	.750	3	.000
	KD 3	.372	3	.	.780	3	.068
	KD 4	.385	3	.	.750	3	.000
	KD 5	.304	3	.	.908	3	.410

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Perlakuan pada KD 2 dan KD 4 (dosis 0,8 dan 0,45) signifikansi < 0,05 sehingga H0 diterima. Data tidak terdistribusi secara normal. Pada perlakuan yang lain signifikansi > 0,05. Aloksan telah menyebabkan diabetes mellitus, namun tingkat diabetesnya tidak seluruhnya terdistribusi secara normal.

L.7.3 Hasil Statistik Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-2}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare dengan Menggunakan SPSS 16.00

a. Uji Normalitas

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke 2 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
H_2	KN	.358	3	.	.812	3	.144
	KP	.348	3	.	.833	3	.195
	KD 1	.385	3	.	.750	3	.000
	KD 2	.263	3	.	.955	3	.593
	KD 3	.274	3	.	.944	3	.545
	KD 4	.219	3	.	.987	3	.780
	KD 5	.211	3	.	.991	3	.817

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Perlakuan pada KD 1 (dosis 1 ml) signifikansi < 0,05 sehingga H0 diterima. Data tidak terdistribusi secara normal. Pada perlakuan yang lain signifikansi > 0,05. Pemberian terapi infusa buah pare pada hari ke-2 setelah terapi dengan variasi dosis menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, namun tingkat penurunannya tidak seluruhnya terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-2 setelah terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.962	6	14	.000

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-2 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA, maka dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis.

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-2 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna

α: 0,06

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,06

Test Statistics[a,b]

	H_2
Chi-Square	8.002
df	6
Asymp. Sig.	.238

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Kesimpulan: Nilai signifikan > 0,06 maka H0 ditolak, artinya Pada hari ke-2 data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.7.4 Hasil Analisis Statistik Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-4}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

a. Uji Normalitas

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke 4 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
H_4	KN	.314	3	.	.893	3	.363
	KP	.306	3	.	.904	3	.398
	KD 1	.219	3	.	.987	3	.780
	KD 2	.336	3	.	.857	3	.259
	KD 3	.317	3	.	.887	3	.346
	KD 4	.311	3	.	.897	3	.377
	KD 5	.314	3	.	.893	3	.363

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Seluruh perlakuan signifikansi > 0,05. Pemberian terapi infusa buah pare selama 4 hari pada tikus diabetes mellitus dengan variasi dosis menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, yang seluruhnya terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-4 setelah terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_4

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.586	6	14	.002

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-4 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Karena data tidak terdistribusi normal maka uji ANOVA tidak dapat dilakukan, sehingga dilakukan uji *kruskal wallis*

d. Uji *Kruskal Wallis*

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-4 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,06

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi > 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi < 0,06

Test Statistics[a,b]

	H_4
Chi-Square	11.017
Df	6
Asymp. Sig.	.088

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: perlakuan

Kesimpulan: Nilai signifikan > 0,06 maka H0 ditolak, artinya pada hari ke 4 data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna.

L.7.5 Hasil Statistik Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-6}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-6 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
H_6	KN	.219	3	.	.987	3	.780
	KP	.279	3	.	.939	3	.524
	KD 1	.353	3	.	.824	3	.174
	KD 2	.381	3	.	.760	3	.023
	KD 3	.326	3	.	.874	3	.306
	KD 4	.272	3	.	.947	3	.554
	KD 5	.285	3	.	.932	3	.497

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Perlakuan pada KD 2 (dosis 0,8 ml) signifikansi < 0,05 sehingga H0 diterima. Data tidak terdistribusi secara normal. Pada perlakuan yang lain signifikansi > 0,05. Pemberian terapi infusa buah pare selama 6 hari pada tikus diabetes mellitus dengan variasi dosis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, namun tingkat penurunannya tidak seluruhnya terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-6 setelah terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_6

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.916	6	14	.003

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-6 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA maka di uji dengan Kruskal Wallis.

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-6 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,06

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,06

Test Statistics[a,b]

	H_6
Chi-Square	13.368
Df	6
Asymp. Sig.	.038

a. Kruskal Wallis Test

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,06 maka H0 diterima, artinya pada hari ke 4 data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna.

d. Uji Mann- Whitney

Tujuan: untuk mengetahui beda nyata dari 2 kelompok

Hipotesis:H_0 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

	KN	KP	KD 1	KD 2	KD 3	KD 4	KD 5
KN	0	0,827	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
KP	0,827	0	0,513	0,275	0,127	0,513	0,127
KD 1	0,05	0,513	0	0,05	0,05	0,005	0,05
KD 2	0,05	0,275	0,05	0	0,513	0,827	0,513
KD 3	0,05	0,127	0,05	0,513	0	0,275	0,275
KD 4	0,05	0,513	0,05	0,827	0,275	0	0,05
KD 5	0,05	0,127	0,05	0,513	0,275	0,05	0

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kesimpulan: Pada pemberian terapi selama 6 hari seluruh kelompok dosis berbeda secara bermakna dengan kelompok kontrol normal (nilai signifikan < 0,05).

L.7.6 Hasil Statistika Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-8}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

a. Uji Normalitas

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-8 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
H_8	KN	.225	3	.	.984	3	.756
	KP	.274	3	.	.944	3	.545
	KD 1	.222	3	.	.985	3	.769
	KD 2	.369	3	.	.788	3	.087
	KD 3	.331	3	.	.865	3	.281
	KD 4	.337	3	.	.855	3	.253
	KD 5	.175	3	.	1.000	3	.992

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Data signifikansi > 0,05 H0 ditolak. Sehingga dapat diartikan data terdistribusi secara normal. Pemberian terapi infusa buah pare selama 8 hari pada tikus diabetes mellitus dengan variasi dosis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, tingkat penurunan keseluruhnya terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-8 setelah terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_8

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.575	6	14	.009

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-8 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA, sehingga di uji dengan uji *kruskall wallis.*

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-8 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,06

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,06

Test Statistics[a,b]

	H_8
Chi-Square	12.329
Df	6
Asymp. Sig.	.055

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,06 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna. Sehingga dapat dilakukan uji lebih lanjut.

e. Uji Mann- Whitney

Tujuan: untuk mengetahui beda nyata dari 2 kelompok

Hipotesis:H_0 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

	KN	KP	KD 1	KD 2	KD 3	KD 4	KD 5
KN	0	0,827	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
KP	0,827	0	0,513	0,275	0,127	0,127	0,127
KD 1	0,05	0,513	0	0,275	0,127	0,050	0,05
KD 2	0,05	0,275	0,275	0	0,827	0,513	0,513
KD 3	0,05	0,127	0,275	0,827	0	0,513	0,275
KD 4	0,05	0,127	0,05	0,513	0,513	0	0,275
KD 5	0,05	0,127	0,05	0,513	0,275	0,275	0

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kesimpulan: Pada pemberian terapi selama 8 hari seluruh kelompok dosis berbeda secara bermakna dengan kelompok kontrol normal (nilai signifikan < 0,05).

L.7.7 Hasil Statistika Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-10}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

a. Uji Normalitas

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-10 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
H_10	KN	.243	3	.	.972	3	.679
	KP	.382	3	.	.758	3	.019
	KD 1	.250	3	.	.967	3	.651
	KD 2	.383	3	.	.754	3	.008
	KD 3	.211	3	.	.991	3	.817
	KD 4	.204	3	.	.993	3	.843
	KD 5	.176	3	.	1.000	3	.977

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Perlakuan pada KD 2 (dosis 0,8 ml) signifikansi < 0,05 sehingga H0 diterima. Data tidak terdistribusi secara normal. Pada perlakuan yang lain signifikansi > 0,05. Pemberian terapi infusa buah pare selama 10 hari pada tikus diabetes mellitus dengan variasi dosis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, namun tingkat penurunannya tidak seluruhnya terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-10 setelah terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_10

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.526	6	14	.004

Kesimpulan: Nilai signifikan > 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-10 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA maka di uji dengan Kruskal Wallis.

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-10 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,06

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,06

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,06

Test Statistics[a,b]

	H_10
Chi-Square	12.952
df	6
Asymp. Sig.	.044

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna. Sehingga dapat dilakukan uji lebih lanjut.

f. Uji Mann- Whitney

Tujuan: untuk mengetahui beda nyata dari 2 kelompok

Hipotesis:H_0 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

	KN	KP	KD 1	KD 2	KD 3	KD 4	KD 5
KN	0	0,513	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
KP	0,513	0	0,513	0,275	0,127	0,05	0,127
KD 1	0,05	0,513	0	0,275	0,05	0,05	0,05
KD 2	0,05	0,275	0,275	0	0,513	0,513	0,513
KD 3	0,05	0,127	0,50	0,513	0	0,827	0,275
KD 4	0,05	0,05	0,05	0,513	0,825	0	0,513
KD 5	0,05	0,127	0,05	0,513	0,275	0,513	0

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kesimpulan: Pada pemberian terapi selama 10 hari seluruh kelompok dosis berbeda secara bermakna dengan kelompok kontrol normal (nilai signifikan < 0,05).

L.7.8 Hasil Statistik Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus ($H_{0\text{-}12}$) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-12 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
H_12	KN	.247	3	.	.969	3	.664
	KP	.254	3	.	.963	3	.633
	KD 1	.328	3	.	.870	3	.295
	KD 2	.378	3	.	.766	3	.036
	KD 3	.211	3	.	.991	3	.817
	KD 4	.253	3	.	.964	3	.637
	KD 5	.208	3	.	.992	3	.830

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Perlakuan pada KD 2 (kontrol positif dan dosis 0,8) signifikansi < 0,05 sehingga H0 diterima. Data tidak terdistribusi secara normal. Pada perlakuan yang lain signifikansi > 0,05. Pemberian terapi infusa buah pare selama 12 hari pada tikus diabetes mellitus dengan variasi dosis menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, namun tingkat penurunannya tidak seluruhnya terdistribusi secara normal.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-12 setelah terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_12

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.064	6	14	.014

Kesimpulan: Nilai signifikan > 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-12 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA maka di uji dengan Kruskal Wallis.

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-12 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,06

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,06

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Statistics[a,b]

	H_12
Chi-Square	13.697
Df	6
Asymp. Sig.	.033

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,06 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna. Sehingga dapat dilakukan uji lebih lanjut.

g. Uji Mann-Whitney

Tujuan: untuk mengetahui beda nyata dari 2 kelompok

Hipotesis:H_0 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakan

H_1 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

	KN	KP	KD 1	KD 2	KD 3	KD 4	KD 5
KN	0	0,513	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
KP	0,513	0	0,275	0,127	0,05	0,05	0,05
KD 1	0,05	0,275	0	0,275	0,275	0,05	0,127
KD 2	0,05	0,127	0,275	0	0,513	0,513	0,275
KD 3	0,05	0,05	0,275	0,513	0	0,275	0,275
KD 4	0,05	0,05	0,127	0,513	0,275	0	0,513
KD 5	0,05	0,05	0,127	0,275	0,275	0,513	0

Kesimpulan: Pada pemberian terapi selama 12 hari seluruh kelompok dosis berbeda secara bermakna dengan kelompok kontrol normal (nilai signifikan < 0,05).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.7.9 Hasil Statistika Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-14}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

a. Uji Normalitas

Tujuan: Untuk mengetahui apakah data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-14 setelah terapi terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
H_14	KN	.253	3	.	.964	3	.637
	KP	.221	3	.	.986	3	.774
	KD 1	.248	3	.	.968	3	.659
	KD 2	.358	3	.	.812	3	.144
	KD 3	.324	3	.	.877	3	.314
	KD 4	.262	3	.	.956	3	.597
	KD 5	.267	3	.	.952	3	.577

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: Data signifikansi > 0,05 H0 ditolak. Sehingga dapat diartikan data terdistribusi secara normal. Pemberian terapi infusa buah pare selama 14 hari pada tikus diabetes mellitus dengan variasi dosis menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, tingkat penurunan keseluruhnya terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data jumlah penurunan kadar glukosa darah tikus pada hari ke-14 setelah terapi infusa buah pare.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_14

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.512	6	14	.025

Kesimpulan: Nilai signifikan > 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-14 setelah terapi infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA maka di uji dengan *Kruskal Wallis.*

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna pada data penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-14 seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda tidak secara bermakna

α: 0,06

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi > 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi < 0,06

Test Statistics[a,b]

	H_14
Chi-Square	13.680
Df	6
Asymp. Sig.	.033

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,06 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakna. Sehingga dapat dilakukan uji lebih lanjut.

h. Uji Mann- Whitney

Tujuan: untuk mengetahui beda nyata dari 2 kelompok

Hipotesis:H_0 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Kedua data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

	KN	KP	KD 1	KD 2	KD 3	KD 4	KD 5
KN	0	0,513	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
KP	0,513	0	0,127	0,05	0,05	0,127	0,05
KD 1	0,05	0,275	0	0,275	0,275	0,127	0,05
KD 2	0,05	0,275	0,275	0	0,827	0,827	0,275
KD 3	0,05	0,05	0,275	0,827	0	0,513	0,127
KD 4	0,05	0,127	0,127	0,827	0,513	0	0,275
KD 5	0,05	0,05	0,05	0,275	0,127	0,275	0

Kesimpulan: Pada pemberian terapi selama 6 hari seluruh kelompok dosis berbeda secara bermakna dengan kelompok kontrol normal (nilai signifikan < 0,05).

L.7.10 Hasil Statistik Pengaruh Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus (H_{0-14}) Diterapi Infusa Pekat Buah Pare Dengan Menggunakan SPSS 16.00

Tujuan: Untuk mengetahui apakah variasi dosis berpengaruh terhadap data penurunan kadar glukosa darah terdistribusi secara normal

Hipotesis: H_0 : Data tidak terdistribusi normal

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

H_1 : Data terdistribusi normal

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
H_14	.238	15	.022	.822	15	.007

a. Lilliefors Significance Correction

a. Lilliefors Significance Correction

Kesimpulan: H0 diterima yang artinya variasi dosis tidak terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan: Untuk mengetahui homogenitas data pengaruh terapi variasi dosis terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus setelah diterapi dengan terapi infusa buah pare.

Hipotesis: H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak bervariasi homogen

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen

α: 0,05

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H0 ditolak jika nilai signifikansi > 0,05

Test of Homogeneity of Variances

H_14

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.834	4	10	.039

Kesimpulan: Nilai signifikan > 0,05 maka H0 diterima, artinya data penurunan kadar glukosa darah setelah terapi dengan beberapa variasi dosis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

infusa buah pare tidak bervariasi homogen. Sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA maka di uji dengan Kruskal Wallis.

c. Uji Kruskal Wallis

Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara bermakna variasi dosis pada data penurunan kadar glukosa darah seteah terapi infusa buah pare yang tidak memenuhi syarat uji ANOVA

Hipotesis:H_0 : Data penurunan kadar glukosa darah berbeda secara bermakan

H_1 : Data penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara bermakna

α: 0,06

Pengambilan kesimpulan: H0 diterima jika nilai signifikansi < 0,06

H0 ditolak jika nilai signifikansi >0,06

Test Statistics[a,b]

	H_14
Chi-Square	5.867
Df	4
Asymp. Sig.	.209

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Kesimpulan: Nilai signifikan < 0,06 maka H0 diterima, artinya variasi dosis tidak berpengaruh secara bermakna terhadap penurunan kadar glukosa darah . Sehingga dapat dilakukan uji lebih lanjut.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 8. Persen penurunan Kadar Glukosa Darah

L.8 Persen Kemampuan Penurunan Kadar Glukosa Darah dari Hari ke Hari (H_{0-X}/H_0- χ Normal)x 100%

No	Perlakuan	H0	Penurunan kadar glukosa pada hari ke-						
			2	4	6	8	10	12	14
1	KD 1	600	0,4%	2,5%	4,7%	11,2%	14,4%	22,5%	25%
2		270	0,7%	5,6%	8,5%	11,1%	13%	13%	20,4%
3		208	3,8%	4,8%	6,3%	7,2%	8,6%	10%	10,6%
1	KD 0,8	600	0,3%	2,7%	5,8%	7%	10,5%	12,2%	16%
2		600	11%	24,3%	30,5%	36,3%	43,5%	50%	50,7%
3		206	10,7%	16,9%	17,9%	24,8%	31,1%	33%	37,4%
1	KD 0,6	600	5,5%	9%	12%	14,7%	17,8%	19,3%	21,7%
2		221	19,9%	28,5%	35,7%	37,1%	41,6%	42,9%	43,9%
3		205	2,9%	7,8%	18,5%	24,4%	34,6%	39%	43,9%
1	KD 0,45	441	2,7%	5,9%	10,4%	16,1%	18,8%	21,7%	18,4%
2		600	0%	0,5%	5,7%	9,5%	15,8%	20%	28,3%
3		600	5%	5,3%	8,5%	11,5%	17,3%	18,7%	23,7%
1	KD 0,3	600	3,7%	20,3%	27,5%	33,3%	37%	50,8%	71,7%
2		336	10,1%	14,9%	26,2%	39,3%	44,9%	54,2%	64,3%
3		270	10,4%	12,3%	23%	25%	29,6%	35,4%	46,9%

L.8.1 Hasil Analisis Kemampuan Terapi Infusa Pekat Buah Pare Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus Dengan Kondisi Diabetes Yang Berbeda

Kadar glukosa darah tikus diabetes mellitus dikelompokkan berdasarkan data kadar glukosa darah awal diabetes mellitus (H_0) dengan kategori :

a) Level 1 dengan kadar glukosa darah diabetes 180-270 mg/dL.

b) Level 2 dengan kadar glukosa darah diabetes 271-359 mg/dL.

c) Level 3 dengan kadar glukosa darah diabetes 360-600 mg/dL.

- Level 1

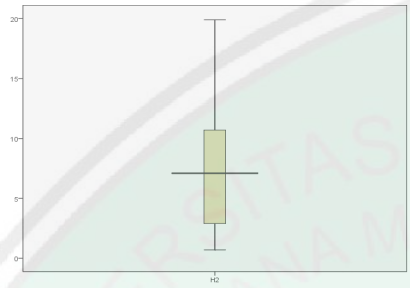
Perlakuan	Ulangan	Penurunan kadar glukosa pada hari ke-						
		H2	H4	H6	H8	H10	H11	H12
KD 1	1	0,7%	5,6%	8,5%	11,1%	13%	13%	20,4%
KD 1	3	3,8%	4,8%	6,3%	7,2%	8,6%	10%	10,6%
KD 2	3	10,7%	16,9%	17,9%	24,8%	31,1%	33%	37,4%
KD 3	2	19,9%	28,5%	35,7%	37,1%	41,6%	42,9%	43,9%
KD 3	3	2,9%	7,8%	18,5%	24,4%	34,6%	39%	43,9%

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

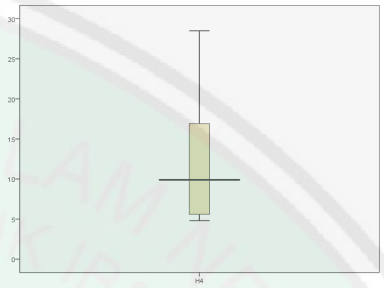
KD 5	3	10,4%	12,3%	23%	25%	29,6%	35,4%	46,9%
Rata-rata		**8,3%**	**12,6%**	**18%**	**22,4 %**	**30,7 %**	**33,5 %**	**42.5 %**

Outlier

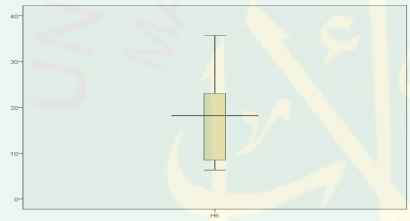
H2



H4

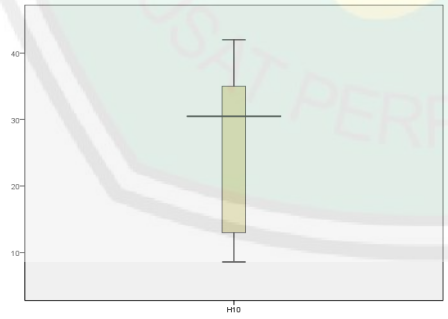


H6

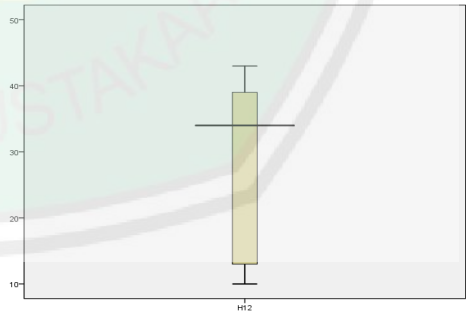


H8

H10

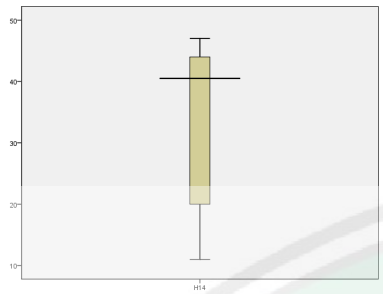


H12



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

H14



- Level 2

Perlakuan	Ulangan	Penurunan kadar glukosa pada hari ke-						
		H2	H4	H6	H8	H10	H12	H14
KD 5	2	10,1%	14,9%	26,2%	39,3%	44,9%	54,2%	64,3%
Rata-rata		**10,1 %**	**14,9 %**	**26,2 %**	**39,3 %**	**44,9 %**	**54,2 %**	**64,3 %**

- Level 3

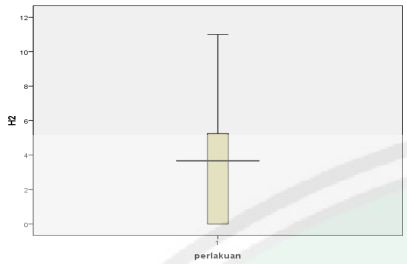
Perlakuan	Ulangan	Penurunan kadar glukosa pada hari ke-						
		H2	H4	H6	H8	H10	H11	H12
KD 1	1	0,4%	2,5%	4,7%	11,2%	14,4%	22,5%	25%
KD 0,8	1	0,3%	2,7%	5,8%	7%	10,5%	12,2%	16%
	2	11%	24,3%	30,5%	36,3%	43,5%	50%	50,7%
KD 0,6	1	5,5%	9%	12%	14,7%	17,8%	19,3%	21,7%
KD 0,45	1	2,7%	5,9%	10,4%	16,1%	18,8%	21,7%	18,4%
	2	0%	0,5%	5,7%	9,5%	15,8%	20%	28,3%
	3	5%	5,3%	8,5%	11,5%	17,3%	18,7%	23,7%
KD 0,3	1	3,7%	20,3%	27,5%	33,3%	37%	50,8%	71,7%
Rata-rata		**3,5%**	**10%**	**15%**	**17,5 %**	**21,8 %**	**26,7 %**	**31,8 %**

*warna biru menunjukkan adanya pencilan yang tidak diikutsertakan dalam rata-rata

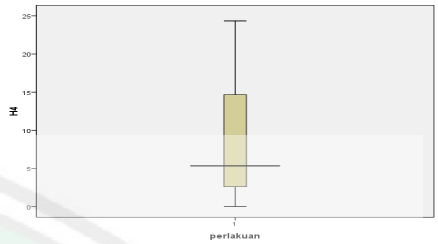
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Outlier

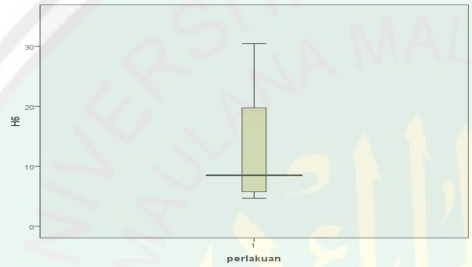
H2



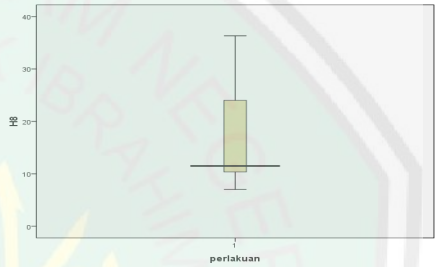
H4



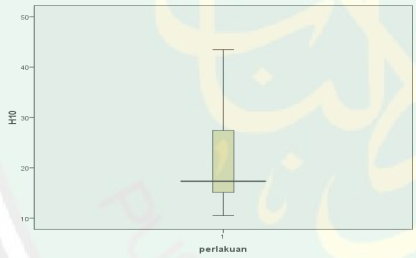
H6



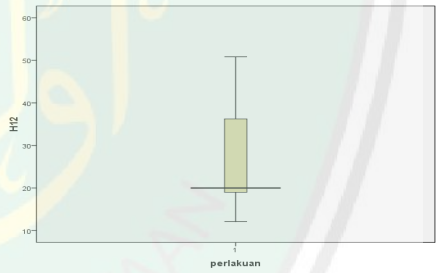
H8



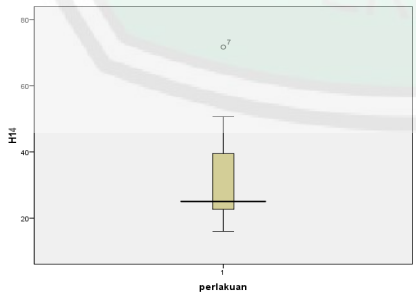
H10



H12



H14



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 9. Dokumentasi

L.9.1 Preparasi sampel

Buah pare yang sudah dicuci

Buah pare di potong tipis

Buah pare di oven

Buah pare kering

Serbuk buah pare 60 mess

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.9.2 Ekstraksi Infusa Pekat Buah Pare

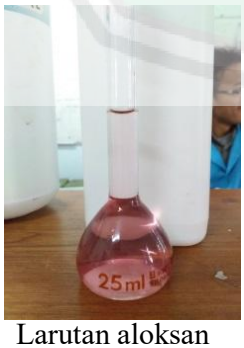
Pembuatan infusa buah pare

Menyaring infusa buah pare

Ekstrak infusa buah pare

L.9.3 Uji Ekstarak Infusa Pekat Buah Pare

L.9.3.1 Pembuatan Tikus Diabetes Mellitus



Larutan aloksan

Injeksi aloksan

Tes glukosa darah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L 9.3.2 Terapi Infusa Pekat Buah Pare

Terapi infusa buah pare pada tikus

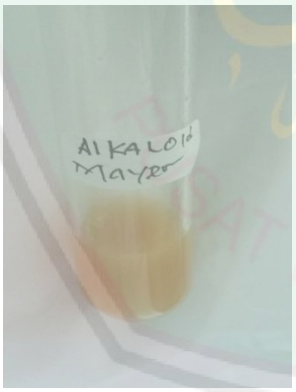
Cek glukosa darah setelah terapi

L 9.3.2 Uji Fitokimia Ekstrak Infusa Buah Pare

Saponin

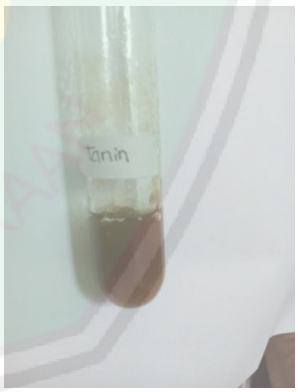
Terpenoid

Alkaloid (dragendroff)



Alkaloid (Mayer)

Flavonoid



Tanin

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.9.4 Kelaikan Etik

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (62) (0341) 551611 Ext. 168; 569117; 567192 - Fax. (62) (0341) 564755
http://www.fk.ub.ac.id e-mail : kep.fk@ub.ac.id

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")

No. 305 / EC / KEPK – S1 – KEPK / 08 / 2016

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA, SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DI USULKAN, DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN

JUDUL	:	Uji Efektifitas Ekstrak Infusa Buah Pare (*Momordica charantia L.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Jaringan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan
PENELITI	:	Nuraeni Uswatun Khasanah Ayu Fitriana Dewi Nanda Ika Risdiana Suci Putri Arif Tri Zulfi Anita Nurul Ainia Siti Sohiyyah
UNIT / LEMBAGA	:	Jurusan Kimia – Fakultas Sains dan Teknologi – UIN Maliki Malang
TEMPAT PENELITIAN	:	Laboratorium Kimia UIN Maliki Malang

DINYATAKAN LAIK ETIK.

Malang, 02 AUG 2016
An. Ketua,
Koordinator Divisi I

Prof. Dr. dr. Teguh W.Sardjono, DTM&H, MSc, SpPark
NIP. 19520410 198002 1 001

Catatan :
Keterangan Laik Etik Ini Berlaku 1 (Satu) Tahun Sejak Tanggal Dikeluarkan
Pada Akhir Penelitian, Laporan Pelaksanaan Penelitian Harus Diserahkan Kepada KEPK-FKUB Dalam Bentuk Soft Copy. Jika Ada Perubahan Protokol Dan / Atau Perpanjangan Penelitian, Harus Mengajukan Kembali Permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.9.5 Keterangan Identifikasi

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS MIPA
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia. Telp-fax : +62-341-575841
http://biologi.ub.ac.id

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. 0184/Takso.Identifikasi/03/2016

Kepala Laboratorium Taksonomi, Struktur dan Perkembangan Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, menerangkan bahwa spesimen yang dibawa oleh:

Nama : Nanda Ika Risdiana (NIM 12630034)
Tri Zulfi Anita (NIM 12630081)
Suci Putri Arif (NIM 12630058)
Siti Sohiya (NIM 12630098)
Ayu Fitriana Dewi (NIM 12630031)
Nurul Ainiah (NIM 12630093)
Nuraeni Uswatun Khasanah (NIM 12630019)

Instansi : Jurusan Kimia, Fakultas SAINTEK, UIN Maliki Malang

Berdasarkan deskripsi karakter dan kunci identifikasi pada Flora of Java (Backer dan Van der Brink, 1968), volume I, halaman 299, diidentifikasi sebagai:

Familia : Cucurbitaceae
Genus : *Momordica*
Species : *Momordica charantia* L.
Nama lokal : Pare

Demikian surat keterangan identifikasi ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Malang, 2 Juni 2016
Kepala Laboratorium

Dr. Serafinah Indriyani, M.Si
NIP. 19630909 198802.2.001

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih atas kesempatan yang KAU berikan padaku. Karena-Mu sesuatu yang tak mungkin menjadi mungkin, Karna-Mu juga kesulitan berubah menjadi kemudahan. Allah SWT.

Sebuah karya sederhana dipersembahkan kepada mereka yang istimewa, mereka yang luar biasa:

Dengan rasa syukur yang tiada henti, skripsi ini penulis persembahkan ALLAH SWT sebagai sang penguasa alam

Teruntuk kedua orang tua, ayahanda Mulyono dan ibunda tercinta Ponisih yang selalu tiada henti memberikan semangat, doa yang tak pernah putus, serta semangat moril maupun materi. Terimakasih atas segala kasih sayang yang kau berikan, tulisan ini tak pernah cukup untuk memenuhi semua pengorbanan mereka.

Untuk adikku tercinta Ahmad Rozak N.H terimakasih atas semangatnya.

Untuk teman-teman DM (Nanda, Putri,Uus, Kikik, Tri, dan Ayu) terimakasih atas semangat dan doanya.

Untuk teman-teman AHAF (Hisbiyah Rizanti Arifah, Amiliyatul Mawadah, Ainus Shofie, Nur Zimamia, Siti Rafida, Erin , Durrotun Nafisah, Siti Chaula) terimakasih atas dukugan dan doanya.

Teruntuk seseorang (11 Juni 1991) yang selalu menemani dari awal

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dibangku kuliah hingga karya ini ada, terimakasih atas dukungan, semangat dan doanya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG