

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
DAN SEDUHAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*) TERHADAP  
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI DESA PANGARANGAN, KECAMATAN  
KOTA SUMENEP, KABUPATEN SUMENEP**

*PENELITIAN QUASY EXPERIMENTAL*



Oleh :

TUHFA EKA INDRIANA

NIM : 131311133095

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN NERS  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2017**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
DAN SEDUHAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*) TERHADAP  
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI DESA PANGARANGAN, KECAMATAN  
KOTA SUMENEP, KABUPATEN SUMENEP**

*PENELITIAN QUASY EXPERIMENTAL*

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)  
pada Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan UNAIR



Oleh :

TUHFA EKA INDRIANA

NIM : 131311133095

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN NERS  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2017**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya bersumpah bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan belum pernah dikumpulkan oleh orang lain untuk memperoleh gelar dari berbagai jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi manapun.

Surabaya, 17 Oktober 2017  
Yang Menyatakan



Tuhfa Eka Indriana  
NIM. 131311133095

**HALAMAN PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tuhfa Eka Indriana  
NIM : 131311133095  
Program studi : Pendidikan Ners  
Fakultas : Keperawatan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Seduhan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, alih media/format, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis (pencipta) dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 17 Oktober 2017  
Yang Menyatakan



Tuhfa Eka Indriana  
NIM. 131311133095

SKRIPSI

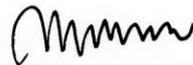
**PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
DAN SEDUHAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*) TERHADAP  
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI DESA PANGARANGAN, KECAMATAN  
KOTA SUMENEP, KABUPATEN SUMENEP**

Oleh:  
TUHFA EKA INDRIANA  
NIM. 131311133095

SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI

TANGGAL, 5 OKTOBER 2017

Oleh:  
Pembimbing Ketua



Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes  
NIP. 196808291989031002

Pembimbing II



Harmayetty, S.Kp., M.Kes  
NIP. 197004102000122001

Mengetahui  
a.n. Dekan Fakultas Keperawatan  
Universitas Airlangga  
Wakil Dekan



Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes  
NIP. 196808291989031002

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
DAN SEDUHAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*) TERHADAP  
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI DESA PANGARANGAN, KECAMATAN  
KOTA SUMENEP, KABUPATEN SUMENEP**

Oleh:

Tuhfa Eka Indriana

131311133095

Telah diuji

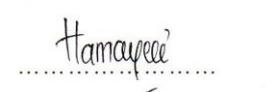
Pada tanggal 17 Oktober 2017

PANITIA PENGUJI

Ketua : Dr. Retno indarwati S.Kep., Ns.,M.Kep.  
NIP. 197803162008122002

Anggota : 1. Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes  
NIP. 196808291989031002

2. Harmayetty, S.Kp., M.Kes  
NIP. 197004102000122001

  
.....  
  
.....  
  
.....

Mengetahui  
a.n Dekan Fakultas Keperawatan  
Universitas Airlangga  
Wakil Dekan I



Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes  
NIP. 196808291989031002

**MOTTO**

***“ORANG AKAN DISEBUT SABAR, JIKA DIA SABAR SAAT MENERIMA  
UJIAN DARI ALLAH SWT”***

***“DIBALIK DARI KESUKSESAN SEORANG ANAK, DIDALAMNYA ADA  
ORANG TUA YANG SANGAT BERPERAN PENTING KARENA MEREKA  
SELALU MENDUKUNG, TIDAK HANYA DARI SEGI MATERI, TAPI JUGA  
UNTAIAN DOA YANG SELALU DIPANJATKAN ”***

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN SEDUHAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI DESA PANGARANGAN, KECAMATAN KOTA SUMENEP, KABUPATEN SUMENEP”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana keperawatan (S.Kep) pada Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.

Bersama ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Allah S.W.T dalam perlindungan-Nya dan kekuasaan-Nya telah membuat penulis berada saat ini dan memperlancar segalanya.
2. Prof. Dr. Nursalam, M.Nurs (Hons), selaku dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Pendidikan Ners
3. Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes, selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan dorongan kepada kami untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Ners.
4. Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes, selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, membimbing, sabar menghadapi saya dan memberikan motivasi yang sangat membangun dan bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Harmayetty, S.Kp., M.Kes, selaku dosen pembimbing kedua yang telah sabar dan selalu memberikan dorongan, bimbingan, arahan, serta saran-saran yang bermanfaat mulai dari penyusunan proposal hingga pembuatan skripsi ini.
6. Ibu Retno Indarwati, S.Kep.Ns., M.Kep. dan bapak Andri Setiya Wahyudi, S.Kep.Ns., M.Kep, selaku dosen penguji proposal dan skripsi.
7. Buya saya S. Amin Al-Hinduan r.a yang selalu mendukung dan mendoakan saya semasa hidupnya.

8. Kedua orang tua (Bapak Imam Subakti dan Ibu Indrasari Boedi Hari Soerjani) yang selalu mendoakan, dan memberikan dukungan moril maupun materil dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. H. M. Mahdoer yang selalu memberikan motivasi, memberikan dukungan semasa beliau hidup.
10. dr. Rifmi Utami, M. Kes, selaku Kepala Puskesmas Gunung Anyar Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
11. Semua responden yang telah bersedia untuk berpartisipasi aktif dalam penelitian ini.
12. Sahabat saya (Mey Silviyanti, Enis Rezqi Maulida, Elok Damayanti, Selfia Wahyu Widiawati, Lilis Ernawati dan Mufidatun Nisa') yang selalu siap sedia di setiap keadaan baik suka maupun duka. Terima kasih atas dukungannya.
13. Teman-teman seperjuangan yang terkendala dengan skripsinya (Yoga Aji Pradana, Asiadi, Muhammad Abduh, Adam Cahyadi, Jaka Januar H, Ade Bayu Santika), yang selalu ikhlas saat *meetup* penulis membawa laptop untuk mengerjakan penulisan skripsi ini. Terima kasih telah hadir kembali, membantu dan memberikan semangat.
14. Teman-teman KKN BBM 55 desa Mambulu Barat, Tambelangan, Sampang yang selalu mensupport peneliti saat proses pengerjaan skripsi.
15. Teman-teman lain yang telah membantu baik saat penelitian, mengajari dalam proses skripsi dan *support*, Wildan Febri Jauhari, Jaenuri Susanto.
16. Teman-teman satu pembimbing baik pembimbing satu (Nungky Dwita Sari, Ismi Fuatjia Nasifa, Syafrida Widya, Fitria Budiarti, Maulidatur Roqmah, dan Muhammad Abduh) dan pembimbing dua (Hurin'in Aisy Baridah, Aida Fitriyah, Wahyu Novitasari, Mahsus Ridwan, Yunita Desi Santoso, dan Dewi Anggraini N) terimakasih atas dukungan dan motivasi kepada penulis.
17. Teman-teman mahasiswa FKp angkatan 2013 yang dari awal telah membantu dan memberikan *support* kepada penulis.

18. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu, mendukung dan memberikan doa pada penulis untuk penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis sadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, tetapi kami berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi keperawatan.

Surabaya, 5 Oktober 2017

Penulis,

**ABSTRACT**

**THE EFFECT OF GIVING *MORINGA OLEIFERA* LEAVES STEEPING AND *MUNTINGIA CALABURA L* LEAVES STEEPING TOWARD THE REDUCTION OF BLOOD GLUCOSE LEVELS ON PATIENTS DIABETES MELLITUS IN PANGARANGAN VILLAGE, SUMENEP CITY DISTRICT, SUMENEP REGENCY**

**By: Tuhfa Eka Indriana**

**Introduction:** Kelor leaf (*Moringa oleifera*) and kersen leaf (*Muntingia calabura L*) have the same benefit which can reduce blood level glucose of people who suffer from diabetes mellitus. The aim of this research is to analyze the differences of blood level glucose decline to the clients who get the steeping of kelor leaf and kersen leaf. **Methods:** This research used *quasy eksperimental* method by using One Group Pre test-Post test design program. In selecting the samples used Purposive sampling methodis chosen which are totally 11 samples. The independent variables in this research are the steeping of kelor leaf (*Moringa oleifera*), steeping of kersen leaf (*Muntingia calabura L*), and placebo. The dependent variable in this research is the decline of blood level glucose. Data retrieval in this research is conducted during observation before and after intervention. Anova analysis is used in analyzing the data by significant level  $P = 0,0000$  and test t-test  $P < 0,05$ . **Result:** The results of this research shows that the steeping of kersen leaf (*Muntingia calabura L*) is more effective than kelor leaf (*Moringa oleifera*), with difference of decline average of the blood level glucose before and after giving the steeping of kersen leaf is 65,73 mg/dL meanwhile on kelor leaf is 41.00 ml/dL ( $P < 0,05$ ). **Discussion:** Kersen leaf contained saponin that did not found on kelor leaf. Saponin has its function as well as flavonoid. Nevertheless, flavonoid in contained on both, kersen leaf and kelor leaf that functioning to absorb the glucose by stimulating the production of insulin in the pancreas. It also impeded the glucose absorption in the intestine.

**Keywords:** *Moringa oleifera*, *Muntingia calabura L*, Blood Glucose, Diabetes mellitus

**DAFTAR ISI**

Halaman Judul dan Prasyarat Gelar .....	i
Surat Pernyataan.....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Lembar Penetapan Panitia Penguji.....	v
Motto .....	vi
Ucapan Terimakasih.....	vii
<i>Abstract</i> .....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran .....	xvi
Daftar Singkatan.....	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.3.1 Tujuan umum .....	4
1.3.2 Tujuan khusus .....	4
1.4 Manfaat .....	5
1.4.1 Manfaat teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat praktis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Konsep Diabetes Mellitus .....	6
2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus .....	6
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus .....	6
2.1.3 Faktor Resiko .....	7
2.1.4 Etiologi.....	8
2.1.5 Patofisiologi .....	9
2.1.6 Tanda dan gejala Klinis Diabetes mellitus.....	14
2.1.7 Komplikasi .....	16
2.1.8 Penatalaksanaan .....	17
2.2 Konsep Daun Kelor .....	21
2.2.1 Beragam Nama Daun Kelor.....	21
2.2.2 Klasifikasi .....	21
2.2.3 Kandungan Daun Kelor .....	22
2.2.4 Kegunaan daun kelor .....	23
2.2.5 Dosis .....	25
2.2.6 Efek Samping.....	25
2.3 Konsep Daun Kersen.....	26
2.3.1 Beragam Nama Daun Kersen.....	26
2.3.2 Klasifikasi .....	26
2.3.3 Kandungan Daun Kersen .....	27
2.3.4 Kegunaan Daun Kersen .....	27
2.4 Peran Flavonoid dan Saponin Terhadap Penurunan Glukosa Darah .....	27

2.5 Keaslian Penelitian.....	29
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Kerangka Konseptual .....	33
3.2 Hipotesis Penelitian.....	35
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Desain Penelitian.....	36
4.2 Populasi, Sampel, <i>Sampling</i> .....	38
4.2.1 Populasi.....	38
4.2.2 Sampel.....	38
4.2.3 Besar Sampel .....	39
4.2.4 Teknik Sampling .....	40
4.3 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional.....	41
4.3.1 Variabel Independen .....	41
4.3.2 Variabel Dependen.....	41
4.3.3. Definisi Operasional .....	41
4.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	42
4.5 Instrumen Penelitian.....	43
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	43
4.7 Prosedur Pengumpulan data .....	44
4.7.1 Tahap Persiapan .....	44
4.7.2 Tahap Pelaksanaan .....	44
4.8 Kerangka Kerja .....	47
4.9 Analisa Data .....	48
4.10 Etik Penelitian .....	48
4.11 Keterbatasa Penelitian.....	50
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Gambaran Lokasi Penelitian .....	52
5.2 Hasil Penelitian .....	53
5.2.1 Karakteristik Responden .....	53
5.2.2 Hasil Observasi Nilai Kadar Glukosa Darah .....	55
5.3 Pembahasan.....	59
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
6.1 Kesimpulan .....	64
6.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kadar tes laboratorium diagnosis diabetes dan pradiabetes.....	15
Tabel 2.2 Nutrisi kandungan daun kelor .....	22
Tabel 2.3 Keaslian Penelitian.....	30
Tabel 4.1 Definisi operasional .....	41
Tabel 5.1 Karakteristik Responden .....	54
Tabel 5.2 Hasil Observasi Kadar Glukosa darah .....	55
Tabel 5.3 Uji T-test kelompok perlakuan dan kontrol .....	58

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Kerangka C6 – C3 – C6 Flavonoid .....	28
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual .....	33
Gambar 4.1 Design Penelitian .....	36
Gambar 4.2 Kerangka Kerja penelitian.....	47

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Permohonan Pengambilan Data awal.....	68
Lampiran 2. Surat Permohonan Penelitian.....	69
Lampiran 3. Sertifikat Etik	70
Lampiran 4. Surat Pernyataan Telah Melakukan Pengambilan Data Awal.....	71
Lampiran 5. Surat Perijinan Bakesbangpol.....	72
Lampiran 6. Surat Pernyataan Telah Melakukan Penelitian .....	73
Lampiran 7. Identitas Penelitian .....	74
Lampiran 8. Penjelasan Penelitian Bagi Responden.....	75
Lampiran 9. Informed Consent (Lembar Persetujuan Menjadi Responden) .....	80
Lampiran 10. Demografi Responden .....	81
Lampiran 11. Lembar Observasi Kelompok Perlakuan Daun Kelor .....	82
Lampiran 12. Lembar Observasi Kelompok Perlakuan Daun Kersen .....	83
Lampiran 13. Lembar Observasi Kelompok Kontrol .....	84
Lampiran 14. Prosedur Pengukuran Kadar Glukosa Darah.....	85
Lampiran 15. Prosedur Pembuatan Seduhan Daun Kelor .....	87
Lampiran 16. Prosedur Pembuatan Seduhan Daun Kersen .....	88
Lampiran 17. Prosedur Pembuatan Seduhan Placebo.....	89
Lampiran 18. Uji Homogenitas .....	90
Lampiran 19. Anova Untuk Melihat Perbedaan Penurunan Glukosa Darah .....	91
Lampiran 20. Uji Normalitas .....	92
Lampiran 21. Uji T-test Untuk Melihat Pengaruh .....	94

## DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Assosiation</i>
ADO	: Antidiabetik Oral
BB	: Berat Badan
DM	: Diabetes Mellitus
GDP	: Gula Darah Puasa
GDPT	: Gula Darah Puasa Terganggu
GLUT	: <i>Glucose Transporter</i>
HAP	: Hiperglikemi Akut Postpandrial
IDDM	: Insulin Dependent Diabetes Melitus
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
KHONK	: Koma Hiperosmolar Non Ketotik
NIDDM	: Non insulin Dependent Diabetes Melitus
OHO	: Obat Hiperglikemi Oral
PCOS	: <i>Polycytic Ovarial Syndrome</i>
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
PKA	: Protein Kinase A
RISKEDAS	: Risest Kesehatan Dasar
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
TNM	: Terapi Nutrisi Medis
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
USD	: <i>Unites States Dollar</i>
WHO	: <i>World Health Organizatio</i>

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Pada tahun 2015 tercatat penderita DM di dunia sebanyak 415 juta orang dan akan meningkat pada tahun 2040 sebesar 642 juta orang dengan kadar gula darah puasa rata-rata  $>126$  mg/dL dan kadar gula darah 2PP  $>200$  mg/ dL. Pengeluaran keuangan untuk mengobati diabetes dan komplikasinya secara global diperkirakan pada tahun 2015 di perkirakan dari 673 miliar USD menjadi 1.197 miliar, jumlah ini diproyeksikan melebihi 802 miliar USD menjadi 1.452 miliar USD pada tahun 2040. Hal tersebut membuat DM pada abad ke-21 menjadi salah satu keadaan darurat kesehatan global terbesar terkait dengan jumlah penderita DM meningkat setiap tahun (IDF, 2015). Dari hasil pengambilan data awal di Puskesmas Pamolokan, pada tahun 2016 di desa Pangarangan terdapat sekitar 86 orang baru terdiagnosa DM dengan kadar rata-rata gula darah  $>250$  mg/dL dan 40% diantaranya sudah mengalami komplikasi.

Hasil survei peneliti di lapangan dengan melakukan wawancara kepada 10 orang penderita DM, didapatkan sebanyak 7 orang diantaranya menggunakan obat herbal sebagai pendamping obat *Glibenclamide*. *Glibenclamide* adalah obat yang sering digunakan di Puskesmas Pamolokan untuk mengendalikan gula darah penderita DM. Obat herbal yang biasanya digunakan diantaranya adalah daun karsen dan daun kelor.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Di Indonesia, tercatat sebanyak 2.650.340 orang terdiagnosis menderita DM oleh tenaga medis, sedangkan terdapat 1.060.136 orang yang belum terdiagnosis menderita DM oleh tenaga medis namun dalam 1 bulan telah mengalami gejala klasik DM (Riskesdas 2013). Data yang didapatkan peneliti dari Dinas Kesehatan, Kecamatan Kota Sumenep, pada bulan januari sampai bulan mei tahun 2017 tercatat sebanyak 1.203 orang baru terdiagnosa terkena DM. Dengan rata-rata kadar gula darah puasa  $>126$  mg/dL

Menurut Lauralee 2014, defisiensi sekresi insulin dalam jumlah normal dan penurunan sensitivitas kerja insulin yang dihasilkan pankreas merupakan penyebab dari penyakit kronis diabetes militus. Insulin mendorong penyerapan glukosa oleh sebagian besar sel melalui *rekrutmen transporter* glukosa atau yang biasa disebut dengan GLUT. Terdapat 14 bentuk GLUT yang dinamai sesuai dengan urutan ditemukannya dengan GLUT-1, GLUT 2, GLUT-3, GLUT-4 dan seterusnya. Setiap GLUT memiliki fungsi yang berbeda-beda, GLUT 1 memindahkan glukosa membran sawar darah-otak, GLUT 2 memindahkan glukosa yang masuk ke ginjal dan usus ke aliran darah sekitar melalui pembawa kontransporter glukosa dan natrium, GLUT 3 adalah pengangkut utama glukosa kedalam neuron dan GLUT 4 adalah transporter yang bertanggung jawab atas sebagian besar glukosa oleh mayoritas sel tubuh bekerja hanya setelah berikatan oleh insulin. GLUT-4 dapat ditemukan sel-sel yang kebutuhan untuk menyerap glukosa paling besar selama keadaan pasca absortif, yaitu pada otot rangka dalam keadaan istirahat dan pada sel jaringan lemak. Kerja GLUT-4 sebagai *rekrutment transporter*, pada saat sel-sel dependent insulin mengirimkan sinyal pada vesikel-vesikel yang mengandung GLUT-4. Ketika insulin telah berikatan dengan

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

reseptor GLUT-4 di permukaan membran sel yang dituju, selanjutnya sinyal tersebut membuat vesikel-vesikel yang mengandung GLUT-4 bergerak dan menyatu dengan membran plasma tersebut, dan membuat jalan untuk glukosa masuk menuju sel jaringan. Ketika sekresi insulin berkurang, maka GLUT-4 akan ditarik kembali dari membran plasma ke dalam vesikel intraseluler melalui endositosis (Lauralee, 2014). Akibatnya saat terjadi defisiensi sekresi insulin atau ketidakefektifan insulin tidak ada sinyal dari sel-sel dependent insulin pada vesikel-vesikel yang mengandung GLUT-4 untuk bergerak, karena hal itu GLUT-4 tidak bisa disisipkan ke dalam membran plasma sehingga glukosa tidak bisa masuk dalam sel jaringan dan terjadinya peningkatan glukosa dalam darah atau biasa disebut dengan hiperglikemia.

Pada daun kelor dan daun kersen mengandung senyawa flavonoid, salah satunya kuersetin, zat ini dapat menghambat GLUT 2 pada mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa, hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar gula darah menurun (Kwon et al. 2007). Selain itu flavonoid juga dapat menghambat fosfodiesterase sehingga meningkatkan cAMP pada sel beta pankreas, peningkatan cAMP akan menstimulus pengeluaran protein kinase A (PKA) yang merangsang sekresi insulin semakin meningkat (Ajie 2015). Selain senyawa flavonoid pada kedua daun tersebut juga mengandung senyawa saponin. Saponin berfungsi sebagai inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase. Enzim tersebut berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa, apabila enzim ini dihambat maka kadar glukosa darah dalam tubuh akan menurun (Fiana et al. 2016).

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Pada penelitian sebelumnya teh atau seduhan daun kelor digunakan oleh pasien hiperglikemik, kadar gula darah turun secara signifikan pada tes kadar glukosa 2 jam setelah makan. Rata-rata penurunan kadar gula adalah 28,15 mg / dL (Ples & Ho 2007). Sedangkan pada penelitian lainnya seduhan daun kersen dapat menurunkan rata-rata kadar gula darah sebesar 305,58 mg/dL menjadi 178.33 mg/dL. Dari hasil kedua penelitian tersebut, Peneliti ingin melakukan penelitian untuk melihat keefektifitasan antara seduhan daun kelor dan seduhan kersen terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah seduhan daun kelor lebih besar memberikan pengaruh dibandingkan dengan pemberian seduhan daun kersen dalam penurunan kadar gula darah pada penderita DM ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan umum**

Menjelaskan pengaruh pemberian seduhan daun kelor (*Moringa Oliefera*) dan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura*) terhadap penurunan gula darah pada penderita DM.

#### **1.3.2. Tujuan khusus**

1. Mengidentifikasi penurunan kadar glukosa darah pada klien DM yang mendapatkan seduhan daun kelor (*Moringa Oliefera*)
2. Mengidentifikasi penurunan kadar glukosa darah pada klien DM yang mendapatkan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura*)

3. Menganalisis perbedaan penurunan kadar glukosa darah pada klien yang mendapatkan seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura*)

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu keperawatan medikal bedah khususnya dalam pengembangan terapi komplementer.

##### **1.4.2. Manfaat Praktis**

1. Bagi pelayanan kesehatan

Sebagai pengembangan keilmuan dibidang keperawatan komplementer untuk pemegang program DM di Puskesmas Pamolokan.

2. Peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber untuk mengembangkan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemberian tanaman herbal untuk menurunkan gula darah.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep Diabetes Mellitus

##### 2.1.1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronik yang melibatkan kelainan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak serta berkembangnya komplikasi makrovaskular neurologis (Soegondo, Soegondo& Subekti 2015). Menurut *American Diabetes Association* (ADA) (2014), Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronis pada DM dikaitkan dengan terjadinya kerusakan jangka panjang pada, disfungsi, dan kegagalan berbagai organ tubuh, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. DM merupakan penyakit jangka lama dan bersifat permanen (Riskesdas, 2013). Oleh karena itu, penderita DM harus melakukan pengobatan dan perawatan diri secara mandiri dan berkelanjutan seumur hidupnya (Rondhianto,2011).

##### 2.1.2. Klasifikasi Diabetes

Menurut ADA (*American Diabetes Association*) dan telah disahkan oleh WHO (World Health Organization), beberapa klasifikasi DM yaitu :

1. DM tipe 1 (*Juvenil omet* dan tipe dependen insulin) dengan angka kejadian 5-10%. Terjadi akibat disfungsi autoimun dengan kerusakan sel-sel beta pada pankreas, penyakit giperglikemia akibat ketiadaan absolut insulin. Pada tipe ini disebut DM dependen insulin atau *insulin dependen diabetes*

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

*melitus* (IDDM). Tipe ini sering menyerang pada etnik keturunan Afrika-Amerika, Asia. Terjadi disegala usia, tetapi biasanya terjadi pada usia muda < 30 tahun (Smeltzer 2010).

2. Tipe 2 (*omet maturity* nondependen insulin) dengan angka kejadian 90-95%. Pada DM tipe 2, insulin tetap dihasilkan oleh pankreas namun, kadar insulin tersebut mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Oleh karena itu, DM tipe 2 ini disebut *noninsulin dependen diabetes melitus* (NIDDM). Beberapa faktor yang sering dikaitkan yaitu obesitas, herediter dan lingkungan. Terjadi disegala usia biasanya > 30 tahun. Cenderung meningkat pada usia > 65 tahun (Smeltzer 2010).
3. *Diabetes Gestasional* (GDM) dikenali pertama kali selama kehamilan dan dapat mempengaruhi 4% pada semua kehamilan. Usia tua, etnik, obesitas, multiparitas, riwayat keluarga serta riwayat gestasional dahulu merupakan faktor resiko dari DM gestasional (Smeltzer 2010).
4. Diabetes tipe lain. Beberapa tipe DM yang lain seperti defek genetik, fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit pankreas, endokrinopaii, karena obat atau zat kimia, infeksi, sebab imunologi yang jarang dan sindroma genetik lain yang berkaitan dengan DM (Soegondo & Subekti 2002).

### **2.1.3. Faktor Risiko**

Menurut Perkeni (2011), faktor risiko DM adalah ras, usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, riwayat melahirkan dengan berat badan lebih, obesitas, gaya hidup, hipertensi, dislipidemia dan merokok. Sedangkan menurut Riskesdas 2013,

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

obesitas, aktifitas fisik yang tidak efektif, hipertensi, dislipidemia, diet tidak seimbang dan merokok merupakan faktor risiko pada DM.

DM tidak harus berfokus pada pengobatan saja namun juga dapat melakukan pencegahan. Harapan baru bagi penderita DM adalah bahwa klien dapat mengendalikan kadar glukosa darahnya dengan baik dengan rutin mengecek status kesehatan (Soewondo, 2014).

#### 2.1.4. Etiologi

Menurut Soegondo 2013, kelompok risiko DM adalah orang dengan usia  $\geq$  45 tahun, atau kelompok usia lebih muda dengan IMT  $> 23 \text{ kg/m}^2$  yang disertai dengan faktor risiko, sebagai berikut :

1. Kebiasaan tidak aktif.
2. Keturunan pertama dari orang tua yang memiliki DM.
3. Riwayat melahirkan bayi dengan BB  $> 40 \text{ kg}$  atau riwayat DM gestasional.
4. Hipertensi  $\geq 140/90 \text{ mmHg}$ .
5. Kolesterol HDL  $\leq 35 \text{ mg/dL}$  dan atau trigliserida  $\geq 250 \text{ mg/dL}$ .
6. Menderita *polycystic ovarial syndrome* (PCOS) atau keadaan klinis lain yang berhubungan dengan resistensi insulin.
7. Riwayat toleransi glukosa yang terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya.
8. Riwayat penyakit kardiovaskuler.

Menurut Subekti 2013 faktor pencetus dari DM terdiri atas :

1. Kurang bergerak atau malas
2. Konsumsi makanan yang berlebihan
3. Kehamilan

4. Kekurangan produksi hormon insulin
5. Penyakit hormon yang memiliki kerja berlawanan dengan hormon insulin

### **2.1.5. Patofisiologi**

Proses terjadinya metabolisme makanan terletak pada sistem pencernaan. Di dalam saluran pencernaan makanan akan dipecah menjadi bahan dasar makanan tersebut. Seperti karbohidrat menjadi glukosa, protein menjadi asam amino dan lemak menjadi asam lemak. Ketiga zat makanan tersebut nantinya akan diserap oleh usus kemudian akan masuk pada pembuluh darah lalu di edarkan keseluruh tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar. agar dapat menjadi bahan bakar ketiga zat tersebut harus masuk dulu kedalam sel. glukosa dibakar melalui proses kimia yang rumit dan hasil akhirnya adalah menjadi energi. Masuknya glukosa dalam sel dipengaruhi oleh suatu hormon yaitu insulin, merupakan hormon yang dihasilkan oleh sel  $\beta$  pankreas. (Syabudin 2007).

Insulin merupakan hormon peptide yang dihasilkan oleh sel  $\beta$  pankreas. Fungsi dari hormon ini adalah untuk mengatur kadar gula darah dalam rentang normal. Insulin bekerja memperantari uptake glukosa seluler melalui proses *rekrutmen transporter glukosa*. GLUT suatu pembawa membran plasma yang akan mengangkut glukosa masuk kedalam sel. GLUT terdapat 14 bentuk, yang dinamai sesuai urutan ditemukannya yaitu GLUT\_1, GLUT\_2, GLUT\_3, GLUT\_4 dan seterusnya. Masing-masing bentuk GLUT tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Pada GLUT\_1 memindahkan glukosa menembus sawar otak, GLUT\_2 memindahkan glukosa yang masuk ke ginjal dan usus ke aliran darah sekitar melalui pembawa kontransporter glukosa dan natrium, dan GLUT\_3 adalah pengangkut glukosa utama ke neuro. GLUT\_4 dapat berkerja setelah

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

berikatan dengan insulin dan sebagai transporter yang bertanggungjawab atas sebagian besar penyerapan glukosa pada mayoritas sel tubuh (Lauralee 2014).

Setelah glukosa diangkut ke dalam sel oleh GLUT, glukosa akan segera di fosforilasi oleh enzim yang ada dalam sel tersebut menjadi glukosa-6-fosfat yang tidak memiliki cara untuk keluar sel, tidak seperti glukosa “tawar” yang dapat keluar melalui transporter dua arah. Karena itu, glukosa terjebak di dalam sel. Selanjutnya fosforilasi glukosa sewaktu memasuki sel menjaga konsentrasi glukosa “tawar” pada intraseluler tetap rendah sehingga gradien yang merantai difusi terfasilitasi glukosa ke dalam sel dipertahankan (Lauralee 2014).

Insulin saat disekresikan yang mengontrol adalah sistem umpan balik negative langsung antara sel  $\beta$  pankreas dan konsentrasi glukosa dalam darah yang mengalir ke sel-sel jaringan. Ada beberapa tahapan saat proses sekresi insulin setelah molekul glukosa memberikan rangsangan pada sel  $\beta$  pankreas. Pada proses glukosa melewati membran sel, membutuhkan bantuan *Glucose Transporter* (GLUT) yang merupakan asam amino yang terdapat didalam berbagai sel dan memiliki peran dalam proses metabolisme glukosa. Fungsinya sebagai pengangkut glukosa masuk dari luar ke dalam sel jaringan tubuh. *Glucose Transporter 2* (GLUT<sub>2</sub>) yang terdapat pada sel  $\beta$  misalnya diperlukan dalam proses masuknya glukosa dari aliran darah, melewati membran masuk kedalam sel. Proses ini sangat penting, agar selnjutnya didalam sel, molekul glukosa dapat mengalami proses glikolisis dan fosforilasi yang nantinya akan membebaskan ATP (*Adenosin Tri Phosphat*). Molekul ATP yang terbebas tersebut, dibutuhkan untuk mengaktifkan penutupan K channel yang terdapat pada membran sel. Sehingga pengeluaran ion K menjadi terhambat dari dalam sel menyebabkan

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

terjadinya deporilisasi membrane sel, nantinya akan diikuti oleh proses pembukaan Ca channel. Hal tersebut akan memungkinkan ion Ca masuk sehingga kadar ion Ca meningkat dalam intrasel, suasana yang dibutuhkan untuk proses sekresi insulin melalui proses sekresi insulin yang cukup rumit dan belum seutuhnya dapat dijelaskan (Manaf 2007).

Dalam keadaan fisiologis, insulin disekresikan oleh sel beta sesuai dengan kebutuhan normal tubuh. Insulin tersebut disekresikan dalam dua fase sehingga sekresinya berbentuk biphasic. Insulin yang dihasilkan, berfungsi untuk menjaga regulasi glukosa darah agar selalu dalam batas fisiologis, baik saat pada puasa maupun setelah mendapatkan beban. Kedua fase sekresi insulin tersebut berlangsung sinkron, berperan untuk menjaga kadar glukosa darah normal dan dapat mencerminkan terdapat metabolisme glukosa yang fisiologis (Agustine 2015).

Menurut Wilcox 2005 dalam Agustine 2015, adanya peningkatan kadar glukosa menginduksi fase pertama dalam *glucose mediated insulin secretion* yaitu dengan pelepasan insulin yang baru saja disintesa dan penyimpanan dalam granula sekretorik sel  $\beta$ . Di dalam sel masuknya glukosa dideteksi oleh glukokinase, sehingga glukosa tadi difosforilasi yang nantinya akan menjadi glukosa-6-fosfat (G6P). Proses ini akan membutuhkan ATP. Penutupan kanal  $K^+$ ATP- dependend dapat mengakibatkan deporalisasi mebrane plasma dan aktivasi kanal kalsium yang voltage-dependent akan menyebabkan konsentrasi kalsium intraseluler meningkat. Peningkatan konsentrasi kalsium ini menyebabkan sekresi insulin. Mediator lain yang berperan dalam pelepasan insulin adalah aktivasi fosfolipase dan protein kinase C serta rangsangan dari aktivasi adenil siklase dan

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

protein kinase-A sel  $\beta$ . Mekanisme induksi sekresi insulin juga melibatkan aktivasi hormon, seperti vasoaktif intestinal peptide (VIP), PAP, GLP-1 dan GIP. Faktor-faktor ini memegang peranan penting pada fase sekresi insulin, yaitu saat pelepasan insulin baik yang baru disintesa maupun yang disimpan dalam granula sekretorik.

Menurut Manaf 2007, pada gangguan metabolisme glukosa akan diawali oleh kelainan pada proses sekresi insulin berupa adanya gangguan pada fase 1 sekresi insulin yang tidak sesuai kebutuhan (inadekuat). Defisiensi insulin tersenut akan berdampak buruk pada homeostasis glukosa darah. Hal pertama yang akan ditimbulkan adalah hiperglikemi akut postprandrial (HAP) yaitu peningkatan kadar glukosa darah segera (10-30 menit) setelah makan atau minum (Manaf 2007). Ketidak adekuatnya pada fase 1, berdampak pada peningkatan kinerja pada fase 2 sekresi insulin, dapat terdeteksi pada Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). Pada TTGO memperlihatkan kecenderungan peningkatan pada kadar gula darah 2 jam setelah makan. Hal tersebut merupakan gambaran ketidakberhasilan sekresi insulin pada fase 1 untuk menormalkan HAP. Meskipun pada awalnya ada upaya berupa peningkatan pada fase 2, namun lama kelamaan keadaan normoglikemia ini tidak dapat dipertahankan. Pada suatu waktu akan menimbulkan keadaan atau fase dinamakan Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) dapat disebut juga pradiabetes ditandai dengan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan 140-199 mg/dL. Secara etiologi, HAP terjadi bukan hanya disebabkan oleh inadekuat sekresi insulin fase 1 atau gangguan sekresi insulin (defisiensi insulin), tapi pada saat bersamaan juga oleh rendahnya respon jaringan tubuh terhadap insulin (resistensi insulin) diduga karena faktor genetik yaitu gen TCF/L2. Namun

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

demikian, pada tahap dini penyakit tingginya kadar gula darah tersebut lebih dominan diakibatkan oleh sekresi insulin pada fase 1.

Pada tahap awal terjadinya hiperglikemi dalam tubuh yang disebabkan oleh ketidakadekuatan sekresi insulin pada fase 1. Pada keadaan ini, sel beta pankreas masih mampu mengkompensasi dengan meningkatkan sekresi insulin pada fase 2. Namun jika hal ini terus menerus terjadi, sel beta akan mengalami kelelahan untuk memproduksi insulin (*exhaustion*), hal ini disebut tahap kompensasi sehingga dapat terjadinya defisiensi insulin secara absolut. Keadaan ini memperburuk metabolisme glukosa karena terjadi hiperglikemi tidak hanya terjadi resistensi insulin, tetapi juga disertai oleh rendahnya kadar insulin. Resistensi insulin mulai menonjol peranannya semenjak perubahan fase TGT menjadi DM tipe 2 (Sheerwood 2007).

Keadaan hiperglikemia pada penderita DM dapat dijelaskan secara singkat terjadi karena abnormalitas dalam metabolisme karbohidrat. Manifestasi klinis dari resistensi insulin, terjadinya intoleransi glukosa dan hiperinsulinemia adalah konsekuensi dari ketidakmampuan insulin untuk merangsang penyerapan glukosa dalam jaringan target (Garvey et al, 2004 dalam Agustine 2015). Pada penderita DM, insulin menempatkan posisinya pada kondisi tidak aktif. Padahal insulin harus berikatan dengan reseptor dan akan terbenutuk insulin *formatin pathway* yang akan merangsang translokasi GLUT<sub>4</sub> yang membawa glukosa dari dalam darah masuk ke jaringan adipose. GLUT<sub>4</sub> merupakan mediator utama *glucose removal* dari sirkulasi dan regulator kunci dari homeostasis glukosa tubuh secara keseluruhan. Karena jumlah yang abnormal terutama pada jaringan otot jantung, rangka dan jaringan adipose (GLUT<sub>4</sub>) akan mengakibatkan kerja glikolisis dan

glikogenesis menjadi terhambat. Sehingga untuk memperoleh energy, tubuh mengalihkan pembentukan energy selain dari hidrolisis lemak, tubuh juga mengaktifkan *hormone glucagon* serta epinefrin yang berkerja melalui cAMP yang justru akan memicu pembentukan glukosa yang nantinya akan mengakibatkan penumpukan glukosa pada aliran darah dan tidak dapat digunakan (Agustine, 2015)

#### **2.1.6. Tanda dan Gejala Klinis Diabetes mellitus**

Menurut PERKENI (2015), tanda dan gejala klinis DM adalah sebagai berikut:

1. Keluhan klasik

Pada DM terutama pada tipe 2 diantaranya polyuria, polydipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan penyebabnya.

2. Keluhan lain

Lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

3. Kriteria diagnosis

- a. Pemeriksaan glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- b. Pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
- c. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dengan keluhan klasik.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- d. Pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP).

Menurut PERKENI 2015, pada hasil pemeriksaan yang didapatkan tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM termasuk kedalam kelompok prediabetes yang meliputi: Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT) dan Toleransi Glukosa Terganggu (TGT).

1. Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT) : Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dl dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2 jam  $<140$  mg/gl.
2. Toleransi Glukosa Terganggu (TGT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dl dan glukosa plasma puasa  $<100$  mg/dl.
3. Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT.
4. Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7-6,4%.

**Tabel 2.1** Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan pradiabetes

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dl)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dl)
Diabetes	$\geq 6,5$	$\geq 126$ mg/dl	$\geq 200$ mg/dl
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Normal	<5,7	< 100	< 140
--------	------	-------	-------

Sumber: PERKENI (2015)

### 2.1.7. Komplikasi

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi akut dan kronis. PERKENI membagi komplikasi pada DM menjadi dua kategori, yaitu:

#### 1. Komplikasi Akut

Hipoglikemia adalah keadaan dimana kadar glukosa darah seseorang dibawah nilai (<50 mg/dl). Hipoglikemia biasa terjadi pada penderita DM tipe 1. Hal ini menyebabkan sel-sel otak tidak mendapatkan pasokan energi sehingga tidak berfungsi bahkan mengalami kerusakan (Smeltzer et al. 2010; Soegondo et al. 2002). Hiperglikemia adalah apabila kadar gula darah meningkat secara tiba-tiba, dapat berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis diabetik. Koma Hiperosmolar Non Ketotik (KHONK) dan kemolacto asidosis (Soegondo, Soegondo dan Subekti 2002). KHONK merupakan sindrom dengan gejala hiperglikemia berat, hiperosmolar, dehidrasi berat tanpa ketoasidosis dan disertai menurunnya kesadaran, kejang, parastesia, koma, poliuri, polidipsi, polifagia, nafas tidak berbau aseton dan kadar glukosa darah meningkat hingga >600 mg/dL (Smeltzer 2010).

#### 2. Komplikasi kronis

Komplikasi kronis pada DM dibagi menjadi 2 yaitu:

##### 1) Komplikasi makrovaskuler

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Makrovaskuler merupakan penyakit yang mengenai pembuluh darah besar. Pada komplikasi khususnya penyakit pembuluh darah koroner paling umum menyebabkan kematian. Adapun komplikasi penyakit makrovaskuler adalah: penyakit arteri koroner, penyakit sebrovaskuler, penyakit pembuluh darah perifer, infeksi dan penyakit hipertensi (Tjokroprawiro 2011).

### 2) Komplikasi mikrovaskuler

Mikrovaskuler merupakan penyakit yang terjadi pada pembuluh darah kecil ditandai oleh penebalan membran basalis pembuluh darah kapiler. Mikroangiopati merupakan perubahan yang terjadi pada retina, ginjal dan kapiler perifer DM.

### 3. Komplikasi lainnya

seperti kerentanan terhadap infeksi, gangguan gastrointestinal, penyakit kulit dan kaki diabetikum.

#### **2.1.8. Penatalaksanaan**

Menurut Prianto *et al* 2014 dalam Tanto 2014, Tata laksana holistik Diabetes Mellitus yaitu :

1. Evaluasi medis terarah, meliputi riwayat penyakit, pemeriksaan fisik, evaluasi laboratorium/ penunjang lain (GDP dan GD 2PP, HbA1C, profil lipid pada keadaan puasa, kreatinin serum, albuminuria, keton , sedimen, dan protein urin, EKG, rontgen dada). Serta rujukan jika diperlukan (mata, gizi, perawatan khusus kaki, psikolog, dan konsultasi lain)
2. Evaluasi medis berkala/ pemantauan, meliputi pemeriksaan GDP, GD 2 PP, HbA1C setiap 3-6 bulan pemeriksaan fisik dan penunjang lainnya.

### 3. Pilar penatalaksanaan DM

#### 1) Edukasi

Edukasi mengenai pengertian DM promosi perilaku sehat, pemantauan glukosa darah mandiri, serta dan tanda dan gejala hipoglikemia beserta cara mengatasinya perlu dipahami oleh pasien.

#### 2) Terapi nutrisi medis (TNM)

TNM merupakan hal terpenting dalam penatalaksanaan DM secara menyeluruh yang membutuhkan keterlibatan kedisiplinan (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan pasien serta keluarga pasien). Prinsip pengaturan diet pada penyandang DM adalah menu seimbang semua kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing pasien, serta perlu ditekankan pentingnya keteraturan jadwal, jenis, dan jumlah makanan. Kebutuhan kalori dilakukan dengan menghitung kalori basal. Kebutuhan kalori ini besarnya 25 kalori/ KgBB pada perempuan sedangkan pada laki-laki dibutuhkan sebesar 30 kalori/KgBB ideal. Ditambah atau dikurangi tergantung dari beberapa faktor seperti jenis kelamin, umur, aktifitas, berat badan ideal (BBI) dilakukan dengan rumus Broca yang dimodifikasi yaitu :

$$(1) \text{ BBI} = 90\% \times (\text{tinggi badan dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$$

$$(2) \text{ Bagi pria dengan tinggi badan} < 160 \text{ cm dan perempuan} < 150 \text{ cm, rumus di modifikasi menjadi; } \text{ BBI} = (\text{tinggi badan dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$$

$$(3) \text{ BB normal : } \text{ BBI} \pm 10\%, \text{ kurus : } \text{ BBI} - 10\%, \text{ gemuk} > \text{ BBI} + 10\%$$

Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari :

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- (1) Karbonhidrat: 45-65% total asupan energi (karbonhidrat non olahan besrat tinggi, dibagi dalam 3x makan/ hari)
  - (2) Lemak: 20-25% kebutuhan kalori (batasi lemak jenuh dan lemak trans, seperti daging berlemak dan *whole milk*, konsumsi kolestrol < 200 mg/ hari).
  - (3) Protein : 10 – 20% total asupan energi (*seafood*, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, tempe).
  - (4) Natrium < 3 gram atau 1 sdt garam dapur (pada hipertensi, natrium dibatsi 2,4 gram ).
  - (5) Serat  $\pm$  25g/ hari (kacang-kacangan, buah, dan sayuran serta karbonhidrat tinggi serat).
  - (6) Pemanis alternatif: tetap perlu diperhitungkan kandungan kalornya sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.
- 3) Aktivitas fisik
- Kegiatan jasmani yang dianjurkan adalah intensitas sedang (50-70% dengan denyut nadi) maksimal minimal 150 menit/ minggu atau aerobik 75 menit/ minggu. Aktivitas tersebut dibagi menjadi tiga hari per minggu dan tidak ada dua hari berurutan tanpa aktivitas fisik. Untuk penyandang DM dengan disertai penyakit kardiovaskular, latihan jasmani dimulai dengan intensitas rendah dan durasi yang singkat lalu secara bertahap perlahan ditingkatkan. Aktifitas fisik sehari-hari seperti berjalan kaki ketempat kerja atau menggunakan tangga tanpa elevator.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## 4) Terapi farmakologi

Terapi farmakologis ini diterapkan bersama-sama dengan latihan jamani dan pengaturan diet penderita DM. Terapi farmakologis pada penderita DM dapat berupa antidiabetik oral (ADO) atau insulin (Priantono *et al* 2014 dalam tanto 2014). Berdasarkan cara kerjanya ADO dibagi menjadi 5 golongan, yaitu :

- (1) Pemicu sekresi insulin: sulfonilurea (dikonsumsi 15-30 menit sebelum makan).
- (2) Peningkatan sensitivitas terhadap insulin: metformin (dikonsumsi sebelum/ saat/ sesudah makan), tiazolidindion (tidak tergantung jadwal makan).
- (3) Metformin
- (4) Penghambat absorpsi glukosa: penghambat glukosidase alfa (bersama makan suapan pertama)
- (5) DDP-IV inhibitor (bersama makan atau sebelum makan)

Penggunaan Antidiabetik oral (ADO) beratahap juga dapat dikelompokkan berdasarkan dari hasil pemeriksaan HbA1c, diantaranya :

- 1) Tahap I : HbA1c 7-8%
- 2) Tahap II : HbA1c 8-9%
- 3) Tahap III : HbA1C >9%

Selain pengobatan menggunakan antidiabetik oral, terapi farmakologi lainnya adalah insulin. Terapi insulin di indikasikan pada:

- 1) DM tipe I
- 2) Penurunan berat badan yang cepat

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- 3) Hiperglikemia berat disertai ketosis
- 4) Ketoasis diabetik
- 5) Hiperglikemia hiperosmolar non ketotik
- 6) Hiperglikemia dengan asidosis laktat
- 7) Gagal dengan ADO dosis optimal
  - (1) Sress berat (infeksi sistemik, operasi besar, infark miokard akut, stroke)
  - (2) Kehamilan dengan DM/ DM gestasional yang tidak terkendali dengan penggunaan diet
  - (3) Kontraindikasi ADO

## 2.2. Konsep Daun Kelor

### 2.2.1. Beragam Nama Kelor

Nama latin : *Moringa Oliefera* Lam

Nama umum : Indonesia : Kelor

Inggris : Moringa, Ben-oil tree, Drumstick tree

Di indonesia tanaman kelor dikenal dengan nama yang beragam di setiap daerah, diantaranya kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), maronggih (Madura), Moltong (Flores), kelo (Bugis), ongge (Bima), murong atau barungai (Sumatera) dan hau fo (Timur) (Aminah et al. 2015).

### 2.2.2. Klasifikasi

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembulu)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/ dikotil)

Sub Kelas : Dilleniidae

Ordo : Capparales

Famili : Moringaceae

Genus : Moringa

Spesies : Moringa oleifera lam

(Krisnadi, 2015)

### 2.2.3. Kandungan Daun Kelor

Daun kelor dikatakan sumber nutrisi yang hampir sempurna karena kandungannya yang sangat banyak, beberapa nutrisi kandungan daun kelor seperti dibawah ini.

**Tabel 2.2** Nutrisi kandungan daun kelor

Nutritional Analysis	Satuan	per 100 gram bahan		
		Polong	Daun Segar	Serbuk Daun
NUTRISI				
Kandungan Air	(%)	86.9	75.0	7.50
Kalori	Cal	26.0	92.0	205.0
Protein	Gram	2.5	6.7	27.1
Lemak	Gram	0.1	1.7	2.3
Karbohidrat	Gram	3.7	13.4	38.2
Serat	Gram	4.8	0.9	19.2
Mineral	Gram	2.0	2.3	-
Kalsium (Ca)	Mg	30.0	440.0	2003.0
Magnesium (Mg)	Mg	24.0	24.0	368.0
Fospor (P)	Mg	110.0	70.0	204.0
Potassium (K)	Mg	259.0	259.0	1324.0
Copper (Cu)	Mg	3.1	1.1	0.6
Zat Besi (Fe)	Mg	5.3	0.7	28.2
Asam Oksalat	Mg	10.0	101.0	0.0
Sulphur (S)	Mg	137	137.0	870.0
VITAMIN				
Vitamin A – carotene	B Mg	0.10	6.80	16.3
Vitamin B Choline	B – Mg	423.00	423.00	-
Vitamin Thiamin	BI – Mg	0.05	0.21	2.6

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Vitamin B2 Riboflavin	- Mg	0.07	0.05	20.5
Vitamin B3 Nicotinic Acid	- Mg	0.20	0.80	8.2
Nutritional Analysis	Satuan	per 100 gram bahan		
		Polong	Daun segar	Serbuk daun
NUTRISI				
Vitamin C Ascorbic Acid	- Mg	120.00	220.00	17.3
Vitamin E Tocopherols Acetate	- Mg	-	-	113.0
ASAM AMINO *)				
Arginine	Mg	360	406.6	1325
Histidine	Mg	110	149.8	613
Lysine	Mg	150	342.4	1325
Tryptophan	Mg	80	107	425
Phenvlanaline	Mg	430	310.3	1388
Methionine	Mg	140	117.7	350
Threonine	Mg	390	117.7	1188
Leucine	Mg	650	492.2	1950
Isoleucine	Mg	440	299.6	825
Valine	Mg	540	374.5	1063

(Krisnadi, 2015)

Selain kandungan daun kelor pada tabel diatas. Daun kelor juga mengandung beragam porifenol dan falvonoid, diantaranya kuersetin (1494,2  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering), rutin (1446,6  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering), kaemprol glycosides (394,4  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering) dan asam klorogenat (134,5  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering). Dari zat porifenol tersebut yang memiliki efek menurunkan gula darah adalah kuersetin (Alethea *et al. n.d.*). Pada penelitian sebelumnya uji fitokimia daun kelor juga positif mengandung senyawa saponin.

## 2.2.4 Kegunaan Daun Kelor

### 1. Antioksidan

Menurut Krisnadi 2015, kelor mengandung 46 antioksidan kuat, senyawa yang melindungi tubuh terhadap efek merusak dari radikal bebas dengan menetralkannya sebelum dapat menyebabkan kerusakan sel dan menjadi penyakit.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Senyawa antioksidan terandung dalam kelor diantaranya adalah vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin E, vitamin K, vitamin B (*choline*), vitamin B3(*thiamin*), vitamin B2 (*riboflavin*), vitamin B3 (*niacin*), vitamin B6, *alanine*, *alpha-carotene*, *arginine*, *beta-caroten*, *beta-sitosterol*, *caffeoylquinic acid*, *campesterol*, *carotenoids*, *chlorophyll*, *chromium*, *delta-5-avenasterol*, *delta-7-avenasterol*, *glutathione*, *histidine*, *indole acetic acid*, *indoleacetoneitrile*, *kaempferol*, *leucine*, *lutein*, *methionine*, *myristic-acid*, *palmitic-acid*, *prolamine*, *proline*, *quercetin*, *rutin*, *selenium*, *threonine*, *trpthopan*, *xanthins*, *xantophyll*, *zeatin*, *zeaxanthin*, *zinc*.

## 2. Vitamin

Zat organik yang bertindak sebagai koenzim atau pengatur proses metabolisme dan sangat penting bagi banyak fungsi tubuh yang vital. (Krisnadi, 2015)

## 3. Mineral

Mineral adalah nutrisi yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan. Elemen seperti tembaga, besi, kalsium, kalium dll, yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah tertentu (sering dalam jumlah kecil). Mineral merupakan zat anorganik (unsur atau senyawa kimia) yang ditemukan di alam. Mineral yang terdapat pada kelor adalah kalsium, kromium, tembaga, besi, mangan, magnesium, molybdenum, fosfor, kalium, sodium, selenium, sulphur, zinc (Krisnadi, 2015).

## 4. 8 Asam Amino Esensial dan 10 Asam Amino lainnya

Asam amino sering disebut sebagai blok kehidupan. Semua proses kehidupan tergantung pada protein yang berperan penting dalam tubuh sebagai struktur, pengirim pesan, enzim dan hormon. Dua puluh jenis asam amino alami

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

adalah blok bangunan protein, yang terhubung satu sama lain dalam bangunan rantai. DNA memberitahu tubuh bagaimana membuat rantai asam amino dan bagaimana mengurutkannya menjadi jenis protein tertentu. Delapan dari dua puluh asam amino itu, yang disebut asam amino esensial, tidak dapat disintesis dalam sel-sel manusia dan harus dikonsumsi sebagai bagian dari diet. Dua belas yang tersisa adalah asam amino nonesensial.

Kelor mengandung 18 asam amino yang terdiri dari 8 asam amino esensial (*isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, valin*) dan 10 asam amino non-esensial (*alanin, arginine, asam aspartat, sistin, glutamin, glycine, histidine, proline, serine, tyrosine*).

#### 5. Anti-inflamasi

Peradangan atau Inflamasi adalah bengkak kemerahan, panas dan nyeri pada jaringan karena cedera fisik, kimiawi, infeksi atau reaksi alergi. Sedangkan anti-inflamasi adalah obat-obatan yang mengurangi tanda-tanda dan gejala inflamasi.

#### 2.2.5 Dosis

Pada penelitian sebelumnya dosis yang dapat menyebabkan toksisitas sampai kematian pada tikus sebesar 6616,67 mg/kg sedangkan pada kelinci sebesar 26043,67 mg/kg (Hm et al. 2015). Dosis tikus tersebut dikonversikan pada dosis manusia menjadi 370, 16 gram/kg, sedangkan pada penelitian Putri 2014 mengatakan bahwa seduhan kelor sebanyak 3 gram/ 200ml mampu menurunkan gula darah rata-rata 2 jam setelah makan sebesar 61 mg/dL pada dewasa sehat.

### **2.2.6 Efek Samping**

Pada penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa efek samping yang ditimbulkan akibat mengkonsumsi dosis lethal pada tikus adanya perubahan pada jantung, ginjal dan hati. Hasilnya menunjukkan bahwa pada ginjal terjadi pendarahan, nekrosis dan degeneratif tubulus epitel ginjal, sedangkan pada jantung terdapat degeneratif otot jantung serta pendarahan dan pada organ hati mengalami pendarahan, nekrosis, sitoplasma vakuola dan degenarasi telah terjadi.

## **2.3. Konsep Daun Kersen**

### **2.3.1. Beragam Nama Daun Kersen**

Di Jawa tumbuhan ini dikenal dengan sebutan talok, kersem, keres, kersen (Sunda). Jakarta: kadang-kadang disebut dengan leci. Lumajang : anak-anak biasa menyebutnya baleci. Nama-nama lainnya di beberapa negara adalah: Capulin, Jamaica cherry (Inggris); datiles, aratiles, manzanitas (Filipina), mat sam (Vietnam); khoom somz, takhob (Laos); takhop farang (Thailand); krakhob barang (Kamboja); dan kerukup siam (Malaysia). Juga dikenal sebagai capulin blanco, cacaniqua, nigua, niguito (bahasa Spanyol); dan nama yang tidak tepat Japanese kers (Belanda)

### **2.3.2. Klasifikasi**

Kingdom : Plantae (tumbuhan)  
 Sub Kingdom : Tracheobionta (berpembuluh)  
 Super divisi : Spermatophyta (berbiji)  
 Divisi : Magnoliophyta (berbunga)  
 Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/ dikotil)

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Sub kelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Malvales ( <i>Culumniferae</i> )
Suku	: Elaeocarpaceae
Marga	: <i>Muntingia</i>
Jenis	: <i>Muntingia calabura L.</i>

**2.3.3. Kandungan**

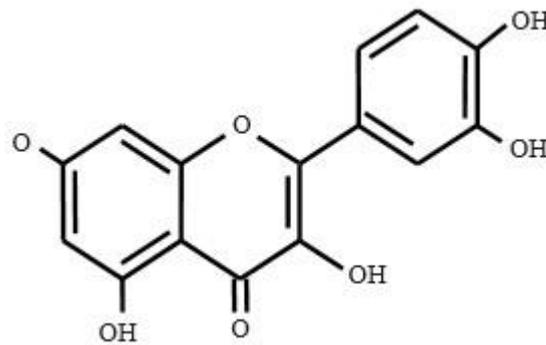
Daun dan kulit batanga *Muntingia calabura L.* Mengandung alkaloid, tanin, saponin, flavonoida, porifenol, flavonol (kaemferol dan kuersetin) serta proantosianidin dan sianidin, beberapa mioinositol. Serta setiap 100 gram tanaman ini memiliki kandungan : 76,3 g air, 2,1 g protein, 2,3 g lemak, 17,9 g karbohidrat, 4,6 g serat, 1,4 g abu, 125 mg kalsium, 94 mg fosfor, 0,015 mg vitamin A, 90 mg vitamin C. Nilai energinya 380 kJ/100 g.

**2.3.4. Kegunaan**

Daun kersen berwarna hijau dan berbulu berkhasiat sebagai obat batuk, peluruh dahak, antitumor dan rebusan daun kersen dapat menghambat pertumbuhan mikroba seperti *Corynebacterium diptheriae*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* serta dapat di gunakan sebagai antiseptik, dan dapat mengatasi gula darah.

**2.4. Peran Flavonoid dan Saponin pada Penurunan Gula Darah****2.4.1 Peran Flavonoid**

Golongan flavonoid ini dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, artinya pada kerangka karbonnya memiliki gugus yang terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub> (cincin benzena tersubsitusi) (Ismiyati 2013).



**Gambar 2.1.** Kerangka C6 – C3 – C6 Flavonoid (Redha 1985)

Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayursayuran dan buah, telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha 1985). Daun kelor juga mengandung beragam porifenol dan flavonoid, diantaranya kuersetin (1494.2  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering), rutin (1446.6  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering), kaempferol glycosides (394.4 2  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering), dan asam klorogenat (134.5 2  $\mu\text{mol}/100$  gram berat kering).

Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel  $\beta$  sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Antioksidan dapat menekan apoptosis sel beta tanpa mengubah proliferasi dari sel beta pankreas. Antioksidan dapat mengikat radikal bebas yang telah dibuktikan dalam penelitian ruhe et al., sehingga dapat mengurangi resistensi insulin. Antioksidan dapat menurunkan Reactive Oxygen Spesies (ROS). Dalam pembentukan ROS, oksigen akan berikatan dengan elektron bebas yang keluar

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

karena bocornya rantai elektron. Reaksi antara oksigen dan elektron bebas inilah yang menghasilkan ROS dalam mitokondria. 12 Antioksidan pada flavonoid dapat menyumbangkan atom hidrogennya. Flavonoid akan teroksidasi dan berikatan dengan radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil.

Mekanisme lain adalah kemampuan flavonoid terutama quercetin dalam menghambat GLUT 2 mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun. GLUT 2 diduga merupakan transporter mayor glukosa di usus pada kondisi normal. Pada penelitian yang dilakukan Song didapatkan bahwa flavonoid dapat menghambat penyerapan glukosa. Ketika quercetin yang tertelan dengan glukosa, hiperglikemia secara signifikan menurun. Hal ini menunjukkan bahwa quercetin dapat menghambat penyerapan glukosa melalui GLUT 2. Flavonoid juga dapat menghambat fosfodiesterase sehingga meningkatkan cAMP pada sel beta pankreas. Peningkatan cAMP akan menstimulasi pengeluaran protein kinase A (PKA) yang merangsang sekresi insulin semakin meningkat (Ajie 2015).

#### **2.4.2 Peran Saponin**

Kandungan pada daun kelor dan daun kersen selain flavonoid juga terdapat saponin. Saponin ini berfungsi sebagai antidiabetes karena bersifat inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase. Enzim ini dapat di temukan pada usus halus dan memiliki fungsi mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Dengan demikian, apabila enzim  $\alpha$ -glukosidase dihambat kerjanya, maka kadar glukosa darah dalam tubuh akan menurun, sehingga menimbulkan efek hipoglikemik (Fiana et al. 2016).

## 2.5. Keaslian Penelitian

**Tabel 2.3** Keaslian Penelitian Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (Morengan Oliefera) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep

NO	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Kersen ( <i>Muntingia calabura L</i> ) Terhadap Struktur Mikroskopis Sel Beta Pankreas Tikus Hiperglikemi (Andalia et al. 2017).	Desain : Eksperimen Sampel : 24 ekosr tikus Variabel : Ekstrak daun kersen, struktur mikrokopis sel beta pankreas tikus hiperglikemik Instrumen : Ekstrak daun kersen, aloksan Analisis : analisis varian pada selang kepercayaan $\alpha$ 0,05	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen ( <i>Muntingia calabura L</i> ) pada berbagai dosis mengurangi proposi nekrosa sel $\beta$ pankreas dengan dengan nilai signifikan 0,036 pada tikus hiperglikemia. Disimpulkan dapat memperbaiki nekrosa sel $\beta$ pankreas tikus hiperglikemia
2	Pengaruh Pemberian Teh daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Setelah dan Sebelum Terhadap Glukosa Darah Post-Pandrial Dewasa Sehat (Putri 2014)	Desain : Ekperimental Sampel : Variabel : teh daun kelor, glukosa darah Post-Pandrial Instrumen : teh daun kelor, glukotest Analisis : one way ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai glucose score ( $p < 0.05$ ).	kelompok kontrol dengan perlakuan minum teh setelah pemberian glukosa (P1) ( $p > 0.05$ ). Terdapat perbedaan yang nyata perbandingan antara luas AUC kelompok kontrol dengan kelompok minum teh sebelum pemberian glukosa (P2) ( $p < 0.05$ ). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa glucose score kelompok perlakuan minum teh setelah glukosa tidak berbeda nyata namun lebih rendah dibandingkan dengan glucose score kelompok kontrol ( $p > 0.05$ ). Kelompok perlakuan minum teh sebelum

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

			glukosa berbeda nyata dan lebih rendah dibandingkan dengan glucose score kelompok kontrol ( $p < 0.05$ ).
3	Effect of Moringa Oleifera on Blood Glucose, LDL levels in Types II Diabetic Obese People (Kumar & Mandapaka 2013)	Desain : Eksperimental Sampel : 15 orang obesitas Variabel : serbuk daun kelor, kadar gula darah, kadar LDL Instrumen : Serbuk daun kelor Analisis : uji analisa kovarian (ANCOVA) pada taraf signifikansi $P < 0.05$	Dari penelitian ini disimpulkan bahwa, penderita obesitas dengan diabetes tipe II dapat menggunakan tepung daun M. oleifera dalam makanan biasa untuk mengurangi kadar glukosa dan kolesterol secara alami.
4	Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) pada Ekspresi Insulin dan Insulinitis Tikus Diabetes Melitus (Sulistiyorini et al. 2013)	Desain : Ekperimen Sampel : tikus sebanyak 24 ekor Variable : ekstrak etanol daun kelor, pada ekspresi insulin dan insulinitis tikus diabetes melitus. Intrumen: ekstrak etanol daun kelor Analisis : uji statistik yang digunakan adalah Kruskal wallis dilanjutkan dengan Mann-Whitney dengan taraf kemaknaan $p < 0,05$ karena data tidak berdistribusi normal.	Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun <i>Moringa oleifera</i> dosis 250 dan 500 mg/kg menyebabkan ekspresi insulin lebih tinggi dan derajat insulinitis lebih rendah dibanding dengan kelompok kontrol.
5	Efektifitas Rebusan Daun Kersen ( <i>Muntingia calabura L</i> ) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (Stevani et al. 2008)	Desain : Eksperimental Sampel : 15 ekor tikus Variabel : Rebusan daun kersen, kadar glukosa darah mencit Instrumen : Daun Kersen, glukometer, gunting, kapas, pipa, Sutikan oral Analisis : Uji Anova	Pada hasil analisis statistik menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang efektif pada rebusan daun kersen dengan konsentrasi 15 %
6	Comparative Effects of Moringa Oleifera Lam. Tea	Desain : ekperimen Sampel : 43 orang dengan 30 orang	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mengkonsumsi teh M.

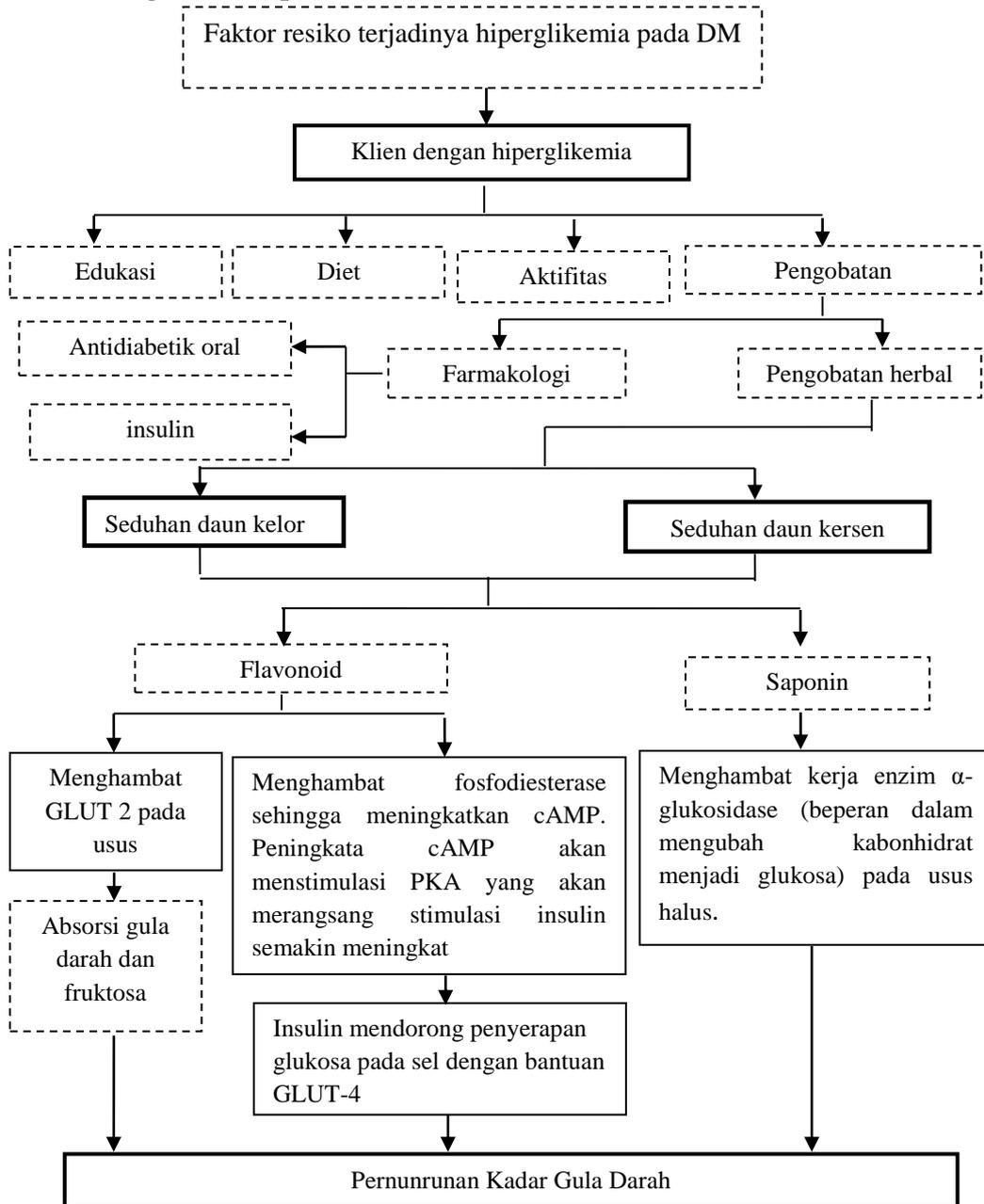
## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

on Normal and Hyperglycemic Patients (Ples & Ho 2007)	normal dan 13 dengan hiperglikemi Variabel: teh daun kelor, orang dengan gula darah normal dan orang dengan hiperglikemia Instrumen : teh daun kelor Analisis : uji ANOVA	oleifera tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah 2 jam setelah asupan untuk orang dengan kadar gula darah awal yaitu antara 60-120 mg / dl. Namun, ketika teh digunakan oleh pasien hiperglikemik, kadar gula darah turun secara signifikan 2 jam setelah asupan. Penurunan rata-rata kadar gula adalah 28,15 mg / dl. Efek ini pada tingkat gula darah individu hiperglikemik menunjukkan potensi penggunaan teh M. oleifera dalam pengelolaan atau pengobatan diabetes. Terapi berdasarkan teh M. oleifera akan sangat diminati karena harganya murah dan mudah diaplikasikan.
7 Pemberian Rebusan Daun Kersen Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus type 2	Desain : Pre eksperimental one group pre and post test design Variabel : Rebusan daun kersen, lembar observasi, SOP Instrumen : Daun Kersen, lembar observasi, SOP	Adanya pengaruh pemberian rebusan daun kersen terhadap penurunan kadar gula darah (P=0,0001), karena daun kersen mengandung saponin dan flavonoid yang dapat menghambat penyerapan gula darah pada usus.

**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS**

**3.1 Kerangka Konseptual**



Keterangan :   : Diteliti      : Tidak diteliti

**Gambar 3.1** Kerangka Konseptual Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita DM.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Menurut ADA 2014, diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Menurut Prianto *et al* 2014 dalam Tanto 2014, Penatalaksanaan DM terdapat empat pilar yaitu edukasi, diet, aktifitas dan pengobatan. edukasi mengenai pengertian DM secara menyeluruh, promosi perilaku hidup sehat, pemantauan glukosa darah mandiri, serta tanda dan gejala hipoglikemia beserta cara mengatasinya; kedua diet yaitu dengan menu seimbang sesuai kebutuhan kalori dan gizi masing-masing pasien serta perlu ditekankan pentingnya keteraturan jadwal, jenis dan jumlah makanan; ketiga aktivitas fisik kegiatan jasmani yang dianjurkan adalah intensitas sedang (50-70% denyut nadi maksimal) minimal 150 menit/ minggu atau aerobik 75 menit/ minggu, aktivitas dibagi menjadi tiga hari perminggu dan tidak ada dua hari berturutan tanpa aktivitas fisik; keempat adalah pengobatan farmakologi dan non-farmakologi, pengobatan farmakologi meliputi obat andiabetik oral dan insulin sedangkan pada non-farmakologi seperti penggunaan daun kelor dan daun kersen terhadap penurunan gula darah. Daun kelor dan daun kersen yang mengandung berbagai macam vitamin dan kuarsetin zat aktif kelas flavonoid, kemampuan flavonoid terutama kuarsetin dalam menghambat GLUT 2 pada mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun. GLUT 2 diduga merupakan transporter mayor glukosa diusus pada kondisi normal. Sedangkan kandungan pada seduhan daun kelor mengandung flavonoids, tanin, anthraquinone, cardiac glycosides alkaloids, triterpenoids, saponins, dan reducing sugars. salah satu fungsi kandungan seduhan daun kelor yaitu

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

triterpenoids atau terpenoid memiliki efek hipoglikemik yang tampak terlibat dalam menstimulasi sel  $\beta$  pankreas dan selanjutnya akan berdampak pada peningkatan sekresi insulin (Sulistiyorini et al. 2013). Insulin mendorong penyerapan glukosa oleh sebagian besar sel melalui GLUT 4 sebagai *rekrutmen transporter* (Lauralee 2014). Selain itu, baik daun kelor maupun daun kersen juga keduanya mengandung saponin yang berfungsi sebagai antihiperlikemik karena bersifat inhibitor (penghambat) enzim  $\alpha$ -glukosidase, dimana enzim tersebut sangat berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa (gula). Hal yang terjadi jika enzim ini dihambat maka kadar glukosa darah dalam tubuh akan menurun (Fiana et al. 2016). Penderita DM diberikan seduhan daun kelor dan daun kersen selama 1 hari saja, sebelumnya dihitung kadar glukosa darah 2 jam setelah makan/ sarapan dan langsung diberikan seduhan setelah itu dihitung penurunan kadar glukosa darah 2 jam setelah intervensi. Lalu dilihat penurunan glukosa darah dengan melihat selisih penurunan sebelum dan sesudah intervensi.

**Hipotesis Penelitian**

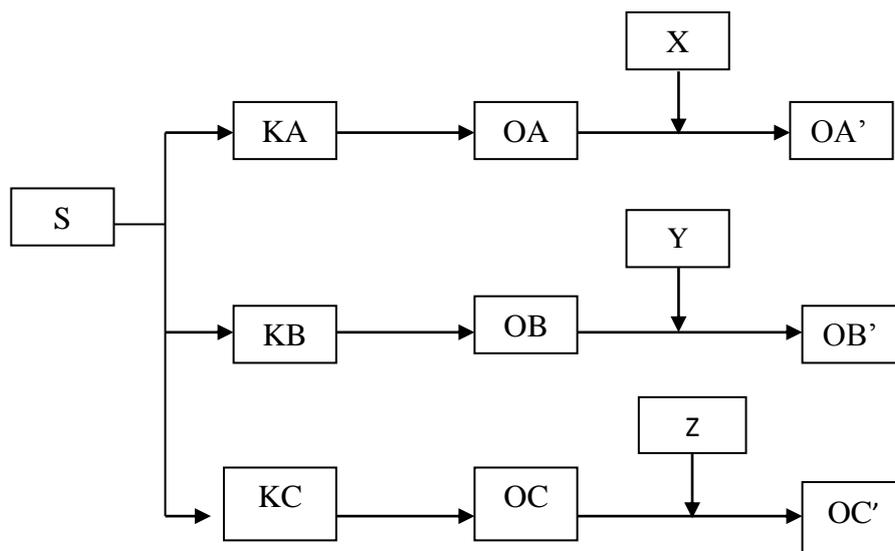
**H1** : Pemberian seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) lebih efektif dalam menurunkan glukosa darah pada penderita DM dibandingkan dengan pemberian seduhan daun kersen.

**BAB 4**  
**METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai desain penelitian yang digunakan, kerangka kerja, populasi, sampel, identifikasi variable, definisi oprasional, pengumpulan data, dan etik penelitian.

**4.1. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *quasy experimental* dengan rancangan *pre-post test group design*. Penelitian ini dilakukan dengan mengadakan observasi kadar glukosa darah setelah pemberian intervensi seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*). Pada kedua kelompok tersebut diawali dengan *Pre-test*, dan setelah pemberian perlakuan dilakukan pengukuran kembali (*post test*) (Nursalam 2013).



## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**Gambar 4.1** Desain penelitian pengaruh pemberian seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus

Keterangan :

- S : Responden penderita baru diabetes mellitus (1- 3 tahun)
- KA : Kelompok responden intervensi seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) 3 gram/ 200 ml
- KB : Kelompok responden intervensi daun kersen (*Muntingia calabura L*) 3 gram/ 200 ml
- KC : Kelompok kontro dengan menggunakan placebo 3 gram/ 200 ml
- OA : Pengukuran kadar glukosa darah kelompok sebelum intervensi seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) 3 gram/ 200 ml
- OB : Pengukuran kadar glukosa darah kelompok perlakuan sebelum intervensi seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*) 3 gram/200 ml
- OC : Pengukuran kadar glukosa darah kelompok kontrol sebelum intervensi seduhan placebo 3 gram/ 200 ml
- X : Intervensi seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*)
- Y : Intervensi seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*)
- Z : Intervensi seduhan placebo (air putih)
- OA' : Pengukuran kadar glukosa darah kelompok setelah intervensi seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) 3 gram/ 200 ml
- OB' : Pengukuran kadar glukosa darah kelompok setelah intervensi ekstrak ekstrak daun kelor (*Muntingia calabura L*) 3 gram/200 ml
- OC' : Pengukuran kadar glukosa darah kelompok setelah intervensi ekstrak ekstrak daun kelor (*Muntingia calabura L*) 3 gram/200 ml

## **4.2 Populasi, Sampel, Sampling**

### **4.2.1. Populasi**

Populasi adalah subjek (misalnya manusia; klien) yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan (Nursalam 2013). Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien Diabetes Melitus yang terdata di Puskesmas Pamolokan. Populasi terjangkau adalah populasi yang memenuhi kriteria peneliti dan dapat dijangkau oleh peneliti dari kelompoknya. Populasi target yaitu pasien DM di desa Pangarangan yang terdata di Puskesmas Pamolokan sekitar 86 orang.

### **4.2.2. Sampel**

Besar sampel dalam penelitian ini di tetapkan berdasarkan pasien DM yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Peneliti menetapkan kriteria sampel sebagai berikut:

#### **1. Kriteria inklusi**

- 1) Menderita Diabetes Melitus < 4 tahun
- 2) Usia 20-62 tahun
- 3) Kadar gula darah dalam rentang 200-350 mg/dL
- 4) Menggunakan obat resep dokter yaitu glibencamide

#### **2. Kriteria eksklusi**

- 1) Responden menderita penyakit lain (penyakit ginjal, hati, infeksi, gastritis)
- 2) Sedang menjadi responden dalam penelitian lain yang sejenis
- 3) Tidak menyukai atau alergi pada daun kelor dan daun kersen

### 4.2.3. Besar Sampel

Besar sampel yang didapatkan dengan menggunakan rumus penelitian

Dahlan (2016) :

$$n1 = n2 = \frac{2\sigma [Z_{1-\alpha/2} + Z_{2-\beta}]^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

$n1 = n2$  = Besar Sampel

$\sigma$  = Standar deviasi dari penelitian sebelumnya (8,51) (Widyaswari, 2011)

$Z_{1-\alpha/2}$  = Nilai Z pada kekuatan uji (power)  $1-\alpha/2$ , derajat kemaknaan pada uji  
1 sisi (one tail)= 1,64

$Z_{1-\beta}$  = Nilai Z pada kekuatan uji (power)  $1-\beta = 0,84$

$\mu_1$  = Rerata pada keadaan sebelum intervensi penelitian terkait penelitian  
sebelumnya (63,0) (Widyaswari 2011)

$\mu_2$  = Rerata pada keadaan setelah intervensi penelitian terkait penelitian  
sebelumnya (72,8) (Widyaswari 2011)

Berdasarkan rumus sampel di atas hasil perhitungannya sebagai berikut :

$$n1 = n2 = \frac{2.8,51^2 [1,64 + 0,84]^2}{(63,0 - 72,8)^2}$$

$$n1 = n2 = \frac{144,84 \times 6.15}{96}$$

$$n1 = n2 = \frac{890,766}{96}$$

$$n1 = n2 = 9,28$$

$$n1 = n2 = 10$$

Pada suatu penelitian ada resiko sampel yang digunakan mengalami *drop out*. Oleh karena itu perlu dihitung koreksi atau penambahan jumlah sample.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Rumus yang digunakan untuk perhitungan koreksi atau penambahan jumlah sampel berdasarkan prediksi sample *drop out* :

$$n' = \frac{n}{1 - f}$$

$$n' = \frac{10}{1 - 0,10}$$

$$n' = 11.11$$

$$n' = 11$$

Keterangan :

$n'$  = besar sample setelah dikoreksi

$n$  = besar sample berdasarkan estimasi sebelumnya

$f$  = prediksi presentase sample *drop out* (10%)

#### 4.2.4. Teknik sampling

*Sampling* adalah proses penyeleksi porsi dari populasi untuk dapat mewakili populasi (Nursalam 2013). Sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* disebut juga *judgement sampling* merupakan suatu teknik menetapkan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian yang dapat mewakili karakteristik populasi yang telah dikenal sebelumnya (Nursalam 2013).

### 4.3. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

#### 4.3.1. Variabel Independen

Variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini adalah seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*), seduhan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dan placebo.

#### 4.3.2. Variabel Dependen

Variabel dependen (terikat) dalam penelitian ini adalah perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM.

#### 4.3.3. Definisi Operasional

**Tabel 4.1** Definisi Operasional Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Seduhan daun kersen (*Muntingia calabura* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada pasien DM

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Skala	Skoring
<b>Independen</b> Pemberian seduhan daun kelor	Pemberian daun kelor yang telah diseduh dengan air hangat 90°C dan diamkan selama 2 menit	Pemberian seduhan daun kelor 1 kali selama satu hari setelah pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam setelah mengkonsumsi OHO sesuai resep Dokter dan sarapan pagi sesuai diet DM yang diberikan oleh Peneliti	Lembar observasi, SPO	-	-
Pemberian seduhan daun kersen	Pemberian daun kersen yang diseduh dengan air hangat 90°C dan diamkan selama 2 menit	Pemberian seduhan daun kersen 1 kali selama satu hari setelah pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam setelah mengkonsumsi OHO sesuai resep Dokter dan sarapan pagi sesuai diet DM	Lembar Observasi, SPO	-	-

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

		yang diberikan oleh Peneliti			
Pemberian Placebo	Pemberian potongan kantung teh yang dimasukkan kedalam kantong teh kosong, hal ini tidak memiliki dampak atau penanganan palsu untuk mengontrol efek dari pemberian intervensi peneliti	Pemberian seduhan placebo 1 kali selama satu hari setelah pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam setelah mengkonsumsi OHO sesuai resep Dokter dan sarapan pagi sesuai diet DM yang diberikan oleh Peneliti.	Lembar Observasi		
<b>Dependen</b>  Kadar glukosa darah	Penilaian kadar glukosa dalam darah pada penderita DM yang telah di diagnosa oleh Dokter Puskesmas	1. Kadar Glukosa darah 2 jam setelah mengkonsumsi obat dan sarapan ( <i>pre-test</i> ). 2. Kadar Glukosa darah 2 jam setelah pemberian intervensi : diukur setelah 2 jam mengkonsumsi seduhan daun kelor, seduhan daun kersen dan placebo ( <i>post-test</i> ).	Glucometer	Interval	Glukosa darah dalam satuan mg/dl

#### 4.4. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah SPO (Standar Prosedur Oprasional) dari tindakan mengkonsumsi seduhan daun kelor dan daun kersen meliputi:

1. Timbangan
2. Daun kelor
3. Daun kersen

4. Glucometer
5. Kantong teh

#### **4.5. Instrument Penelitian**

Instrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian untuk mengukur variabel independen menggunakan SOP pembuatan seduhan daun kelor yang di dapat dari penelitian sebelumnya oleh Putri 2014 dan SOP pembuatan daun Kersen di dapat dari penelitian yang suda ada oleh Sudarmanto 2015. Instrumen variabel dependen yang digunakan untuk pengumpulan data menggunakan lembar pengumpulan data yang disi oleh peneliti. Lembar pengumpulan data ini memuat informasi mengenai karakteristik usia, jenis kelamin, dan kadar glukosa darah. Instrumen yang digunakan dalam pengukuran kadar glukosa darah acak dan 2 jam *post-prandial* adalah dengan pengukuran bio-fisiologi dengan alat *glucometer*. Pengukuran bio-fisiologi yang digunakan yaitu teknik *in-vitro*, yaitu observasi proses fisiologi tubuh dengan pengambilan bahan atau spesimen dari tubuh (Nursalam 2015). Spesifikasi alat : nama produk *Easy Touch GCU*. Volume sampel 1  $\mu$ l dan opsi tetes ulang. Rentang pengukuran 10-600mg/dL. Waktu test 10 detik. Metode pengukuran dengan fotometrik. Sistem kalibrasi menggunakan kode *chip*. Validasi instrumen. Alat yang masih baru, telah dilakukan uji validitas oleh pabrik.

#### **4.6. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian ini adalah Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep, Waktu Penelitian adalah tanggal 17- 23 Sepetember 2017.

#### **4.7. Prosedur dan Pengumpulan Data**

##### **4.7.1. Tahap Persiapan**

1. Mengurus pembuatan surat ijin penelitian di Sekertariat Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga kepada Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Kecamatan/ Kota Sumenep, Kepala Dinas Kesehatan Kecamatan/ Kota Sumenep, dan Kepala Puskesmas Pamolokan.
2. Melakukan pertemuan dengan pihak Puskesmas Pamolokan yang bertugas menangani pasien DM yang ada di wilayah kerja Puskesmas Pamolokan untuk pengambilan data awal.
3. Menyiapkan instrument penelitian antara lain timbangan untuk menimbang bahan penelitian, daun kelor, daun kersen, kantong teh kosong, melakukan pengecekan kelengkapan ketersediaan alat untuk mengukur kadar glukosa darah serta SOP (Standar Operasional Prosedur) dan surat pernyataan kesediaan.

##### **4.7.2. Tahap Pelaksanaan**

1. Tahap observasi awal

Pada tanggal 25 April 2017 melakukan pengambilan data awal di puskesmas dan didapatkan sekitar 86 orang pasien baru terdiagnosa DM tahun 2016 di desa Pangarangan.. Dalam penelitian ini digunakan sistem *purposive sampling*, sehingga responden terpilih dalam penelitian ini adalah 33 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi serta responden yang didapatkan dengan melakukan kunjungan rumah langsung. Responden yang terpilih diberikan penjelasan tentang penelitian

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

yang dilakukan. Jika responden tersebut telah memahami penelitian yang dilakukan dan setuju menjadi responden pada penelitian ini, maka responden diminta untuk menandatangani *informed consent* yang telah disediakan.

## 2. Tahap intervensi

Peneliti memberikan seduhan daun kelor dan seduhan daun kersen yang mana dari 33 responden akan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu pada dua kelompok perlakuan dimana pada kelompok perlakuan pertama diberikan seduhan daun kelor, pada kelompok perlakuan kedua diberikan seduhan daun kersen, sedangkan kelompok kontrol diberikan seduhan placebo. Pukul 07.00 WIB semua responden mengkonsumsi OHO sesuai resep dokter dilanjutkan dengan mengkonsumsi sarapan pagi yang telah disediakan oleh peneliti sesuai dengan diet penderita DM. Setelah 2 jam selesai sarapan responden diperiksa kadar glukosa darah yang nilainya akan menjadi nilai *pre-test*. Setelah *pre-test* semua kelompok diberikan intervensi masing-masing. Proses pembuatan seduhan daun kelor adalah sebagai berikut:

- a. Daun kelor kering seberat 3 gram dimasukkan kedalam kantong teh..
- b. Lalu kantong teh yang berisi daun kelor diseduh dengan menggunakan air hangat sebanyak 200 ml dengan suhu sebanyak 90°C, dengan cara memasukkan air hangat terlebih dahulu lalu kantong teh berisi daun kelor dimasukkan.
- c. Setelah itu kantong teh dicelup-celup hingga air berubah warna dan diamkan selama 2 menit.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- d. Seduhan daun kelor siap untuk diminum.

Proses pembuatan seduhan daun kersen adalah sebagai berikut:

- a. Daun kering kersen seberat 3 gram dimasukkan kedalam kantong teh
- b. Seduh dengan menggunakan air hangat sebanyak 200 ml dengan suhu 90°C, dengan cara memasukkan air hangat terlebih dahulu lalu kantong teh berisi daun kersen dimasukkan
- c. Setelah itu kantong teh dicelup-celup hingga air berubah warna dan di diamkan selama 2 menit
- d. Seduhan daun kersen siap untuk diminum

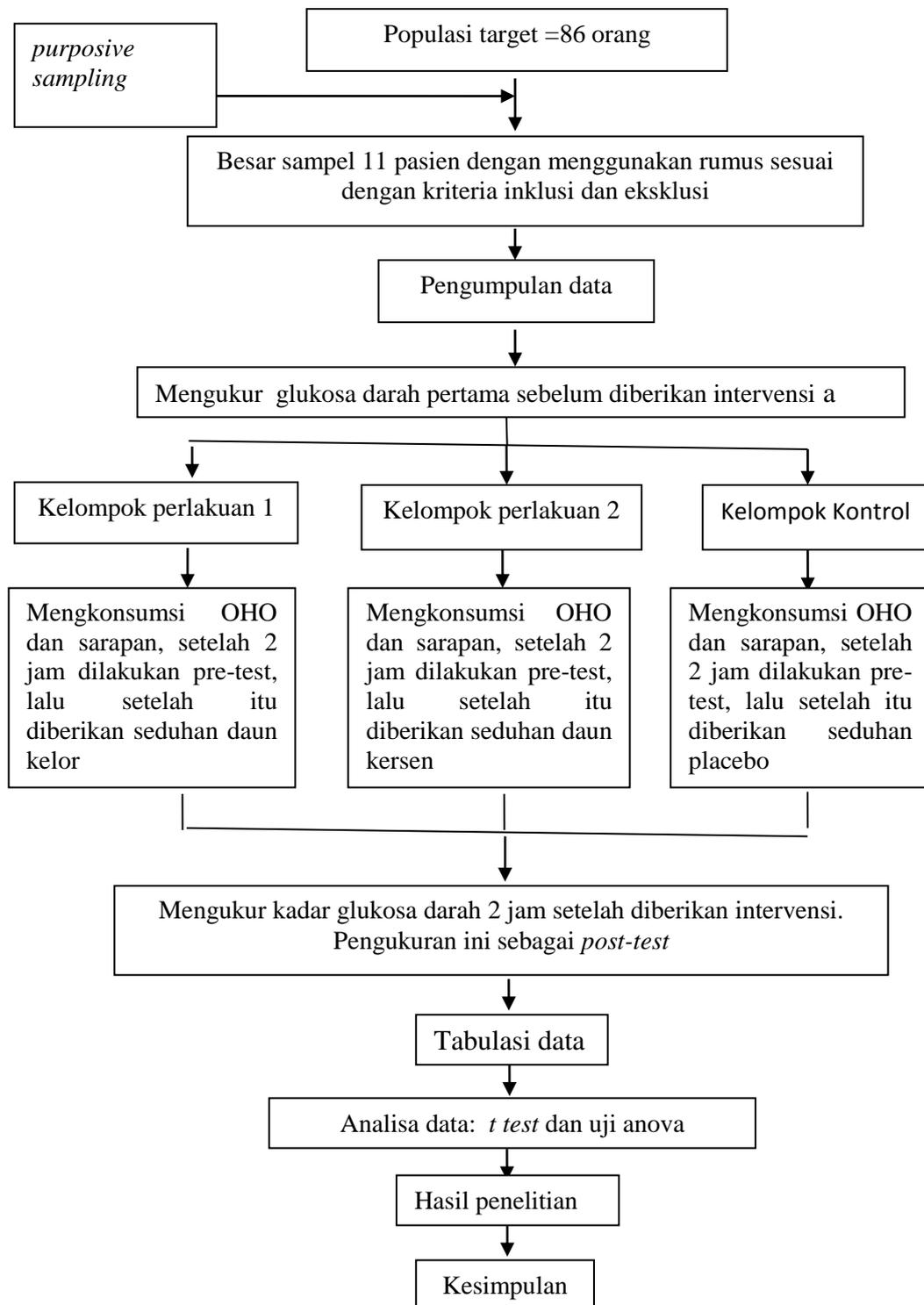
Proses pembuatan seduhan placebo adalah sebagai berikut:

- a. Kantong kering yang digunting menjadi kecil-kecil seberat 3 gram dimasukkan kedalam kantong teh
- b. Seduh dengan menggunakan air hangat sebanyak 200 ml dengan suhu 90°C, dengan cara memasukkan air hangat terlebih dahulu lalu placebo dimasukkan
- c. Setelah itu dicelup-celup dan di diamkan selama 2 menit
- d. Seduhan placebo siap untuk diminum.

### 3. Tahap observasi akhir

Setelah 2 jam pemberian intervensi pada masing-masing kelompok, peneliti melakukan pengukuran kadar glukosa darah sebagai nilai *post-test*.

#### 4.8. Kerangka Kerja Penelitian



**Gambar 4.2** Bagan Kerangka Kerja Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor dan Seduhan Daun Kersen Terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Pasien DM

#### 4.9. Analisa Data

Data yang didapatkan pada saat *pre test* dan *post test* pada masing-masing kelompok, selanjutnya dianalisis menggunakan uji homogenitas dengan nilai kemaknaan  $P > 0,05$ , selanjutnya di uji normalitas dengan nilai kemaknaan  $P > 0,05$ , setelah itu untuk melihat terjadinya perbedaan antara 3 kelompok dengan menggunakan uji ANOVA nilai kemaknaan  $P < 0,05$ , peneliti ingin melihat dari ketiga kelompok manakah yang dapat mempengaruhi gulah darah paling signifikan menggunakan *T test* untuk mengkaji perbedaan antara kelompok perlakuan daun kelor dan kelompok kontrol, kelompok perlakuan daun kersen dan kelompok kontrol, maupun pada kelompok perlakuan daun kelor dan kelompok perlakuan daun kersen.

#### 4.10. Etik penelitian

Setiap penelitian yang menggunakan subjek manusia harus tidak bertentangan dengan etika, oleh karena itu harus mendapatkan persetujuan dari komisi etik medis / paramedis atau instansi tempat dilakukannya penelitian (Heriyanto 2012). Pada peneliti ini, penulis berusaha untuk memperhatikan etika yang harus dipatuhi dalam pelaksanaannya mengingat bahwa penelitian keperawatan akan berhubungan langsung dengan manusia. Masalah etika dalam keperawatan meliputi :

##### 4.10.1. Sikap menghormati seorang (*Respect for Person*)

###### 1. *Informed consent* (lembar persetujuan menjadi responden)

*Informed concent* merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar pesetujuan. *Informed*

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

*concent* tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden. Tujuan *informed concent* adalah agar subyek mengerti maksud dan tujuan penelitian. Jika responden bersedia, maka harus menandatangani lembar persetujuan. Jika responden tidak bersedia, maka peneliti harus menghormati hak responden.

2. *Anonimity* (tanpa nama)

Masalah etika keperawatan merupakan masalah yang memberikan jaminan dalam penggunaan subyek penelitian dengan cara tidak memberikan atau mencantumkan nama responden pada lembar atau alat ukur dan hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian yang akan disajikan.

3. *Confidentiality* (kerahasiaan)

Masalah ini merupakan masalah etika dengan memberikan jaminan kerahasiaan hasil peneliti, baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan pada hasil riset.

4. Asas menepati janji (*fidelity*)

Peneliti dan responden memiliki kewajiban untuk bertanggung jawab terhadap kesepakatan yang telah disepakati.

5. Otonomi (*autonomy*)

Kebebasan dalam memilih atau menerima suatu tanggung jawab terhadap pilihannya sendiri. Otonomi menegaskan bahwa responden mempunyai kebebasan untuk menentukan keputusan dirinya menurut rencana pilihannya sendiri.

#### **4.10.2. Berbuat baik dan tidak merugikan (*beneficiency and non moleficiency*)**

Responden dalam penelitian ini akan memperoleh informasi tentang pentingnya aktivitas fisik dan kualitas tidur pada lansia dalam menjaga kebugaran jasmani tubuh. Informasi tersebut diberikan dalam bentuk ceramah dan aktivitas secara langsung pada lansia. Selama pelaksanaan penelitian, peneliti memegang prinsip bahwa penelitian ini tidak akan menyebabkan dampak maupun cedera yang merugikan responden.

#### **4.10.3. Keadilan (*Justice*)**

Semua responden dalam penelitian ini mendapatkan perlakuan dari peneliti, tidak ada yang membedakan antara responden satu dengan responden lainnya. Karena peneliti sangat menjunjung nilai-nilai keadilan selama penelitian agar tidak ada kata memihak.

#### **4.11. Keterbatasan penelitian**

Keterbatasan yang ditemukan pada saat peneliti melakukan penelitian adalah sebagai berikut

1. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah sehingga setiap responden, setelah pemberian intervensi penurunan gula darahnya berbeda-beda. Stressor adalah salah satu faktor yang dapat meningkatkan gula darah, stressor dapat dikatakan sebagai variabel perancuh.
2. Pada pengukuran glukosa darah lebih efektif menggunakan pengambilan darah vena yang kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

pemeriksaan lebih lanjut dibandingkan menggunakan glukometer.

3. Keterbatasan literatur mengenai komponen-komponen yang terkandung dalam daun kelor dan daun kersen, seperti berapa gram flavonoid yang terkandung dalam daun kersen

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada bab 5 peneliti akan diuraikan hasil penelitian mengenai efektivitas seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*) dan daun kersen (*Muntingia calabura L*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di puskesmas Pamolokan dengan rincian, masing-masing kelompok perlakuan daun kelor, kelompok perlakuan daun kersen dan kelompok kontrol placebo responden berjumlah 11 orang. Uraian berikut ini meliputi gambaran umum lokasi penelitian, hasil penelitian yang meliputi mengidentifikasi penurunan kadar glukosa darah pada klien DM yang mendapatkan daun kelor dan daun kersen serta menganalisis perbedaan penurunan kadar gula darah pada klien yang mendapatkan seduhan daun kelor dan seduhan daun kersen. sebagai berikut :

#### 5.1. Gambaran Lokasi Penelitian

Peneliti melakukan pengambilan data penelitian di UPT Puskesmas Pamolokan, Sumenep merupakan puskesmas di lingkungan perkotaan berlokasi di Jalan K.H Agus Salim no. 25 Pamolokan yang berada kurang lebih 1 km dari ibu kota kabupaten, berdekatan dengan kantor Kecamatan Kota Sumenep. Luas wilayah kerja UPT Puskesmas Pamolokan 18,74 km<sup>2</sup>.

Wilayah kerja dari UPT Puskesmas Pamolokan ini meliputi 8 desa dan 1 kelurahan adapun desa/ kelurahan tersebut adalah Pajagalan, Pangarangan, Pabian, Kacongan, Bangkal, Parsanga, Marengan Daya, Paberasan, Pamolokan. Semua desa yang ada di wilayah kerja puskesmas dapat dilalui dengan sarana

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

transportasi darat kendaraan roda dua atau roda empat.

Peneliti melakukan penelitian disalah satu desa wilayah kerja UPT Puskesmas Pamolokan yaitu Desa Pangarangan. Desa Pangarangan terletak 0,2 km dari ibu Kota Kecamatan Kota Sumenep, kurang lebih 1 km dari Kabupaten Sumenep. Desa Pangarangan Kecamatan Kota Sumenep memiliki luas wilayah sebesar 88,66 ha terdiri dari 3 dusun yaitu: Sawahan Timur, Karembangan, Sawah Barat dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

1. Sebelah utara Desa Pamolokan dan Desa Bangkal.
2. Sebelah timur Desa Pabian dan desa Kacongan.
3. Sebelah selatan Kelurahan Pajagalan dan Kelurahan Kepanjin.
4. Sebelah barat Kelurahan Kepanjin dan Kelurahan Pajagalan.

Jumlah penduduk di Desa Pangarangan yang tercatat di Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Sumenep, pada bulan juli 2017 jumlah penduduk sebanyak 5.218 orang dengan rincian jumlah penduduk berjenis kelamin laki-laki sebanyak 2.531 orang dan jumlah penduduk perempuan sebanyak 2.687 orang.

## **5.2. Hasil Penelitian**

Hasil Penelitian yang didapatkan saat peneliti melakukan penelitian sebagai berikut :

### **5.2.1. Karakteristik responden**

Peneliti mengkategorikan usia pada responden berdasarkan dari Depkes RI (2009). Untuk lama menderita diabetes didapatkan dari data Puskesmas maupun langsung dari responden. Sedangkan kategori glukosa darah berdasarkan

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Kementrian Kesehatan (2013), jika kadar glukosa darah 2 jam *post-prandial* 140-199 mg/dL maka termasuk kategori Toleransi Glukosa Terganggu dan >200mg/dl termasuk kategori Glukosa Terganggu.

**Tabel 5.1** Karakteristik Responden di Puskesmas Pamolokan dari tanggal 17 Juli-6 Agustus 2017.

No	Karateristik Responden	Kelompok Perlakuan 1 (Daun Kelor)		Kelompok Perlakuan 2 (Daun Kersen)		Kelompok Kontrol (Placebo)	
		N	%	N	%	N	%
<b>1.</b>	<b>Jenis kelamin</b>						
	Laki-laki	4	36,4	4	36,4	4	36,4
	Perempuan	7	63,6	7	63,6	7	63,6
	<b>Σ Responden</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>
<b>2.</b>	<b>Usia</b>						
	36-45 th	2	18,2	2	18,2	1	9,1
	46-55 th	6	54,5	6	54,5	8	72,7
	56-65 th	3	27,3	3	27,3	2	18,2
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>
<b>3.</b>	<b>Lama menderita DM</b>						
	1-2 th	4	36,4	5	45,5	4	36,4
	3-4 th	7	63,6	6	54,5	7	63,6
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>
<b>4.</b>	<b>OHO yang dikonsumsi</b>						
	Glibenclamide	11	100	11	100	11	100
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>
<b>5.</b>	<b>Kadar Glukosa Darah Terakhir</b>						
	140-199 mg/dl	2	18,2	2	18,2	0	0
	>200 mg/dl	9	81,8	9	81,8	11	11
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Keterangan :

Klp. perlakuan 1 : kelompok perlakuan yang mendapatkan daun kelor (*Moringa oleifera*)

Klp. perlakuan 2 : kelompok perlakuan yang mendapatkan daun kersen (*Muntingia calabura L*)

N : Jumlah responden

Berdasarkan tabel 5.1 di atas, pada kelompok perlakuan 1 dengan jumlah responden 11 orang sebagian besar berjenis kelamin perempuan berusia 46-55 tahun, dengan lama menderita DM 3-4 tahun, obat hiperglikemi oral yang dipakai

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

glibenclamide, kadar glukosa darah terakhir  $> 200$  mg/dL. Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 dengan jumlah responden 11 orang sebagian besar berjenis kelamin perempuan berusia 46-55 tahun, dengan lama menderita DM 3-4 tahun, obat hiperglikemi oral yang dipakai glibenclamide, kadar glukosa darah terakhir  $> 200$  mg/dL. Dan pada kelompok kontrol dengan jumlah responden 11 orang sebagian besar berjenis kelamin perempuan berusia 46-55 tahun, dengan lama menderita DM 3-4 tahun, obat hiperglikemi oral yang dipakai glibenclamide, kadar glukosa darah terakhir  $> 200$  mg/dL. Jadi dapat disimpulkan bahwa antara ketiga kelompok tersebut karakteristik respondennya sama.

### 5.2.2. Hasil Observasi Nilai Kadar Glukosa Darah

Hasil observasi nilai kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 5.2 ;

**Tabel 5.2** Nilai observasi kadar glukosa darah 2 jam *post-prandial* pre-post dan selisih pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

No	KGD 2 jam setelah makan/intervensi (mg/dL)								
	Klp. Perlakuan 1			Klp. Perlakuan 2			Kelompok Kontrol		
	(Daun Kelor)			(Daun Kersen)					
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Selisih	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Selisih	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Selisih
1	138	106	-32	135	69	-66	108	128	-20
2	282	249	-33	324	289	-35	120	130	-10
3	285	250	-35	289	223	-66	129	135	6
4	135	99	-36	283	206	-77	132	141	9
5	326	224	-102	275	205	-70	347	330	-17
6	243	213	-30	263	189	-74	243	228	-15
7	256	224	-32	258	192	-66	230	211	-19
8	275	236	-39	312	236	-76	232	228	4
9	247	213	-34	249	203	-46	240	220	-20

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

10	231	198	-33	293	221	-72	252	243	-9
11	321	276	-45	286	211	-75	223	212	-11
<b>Mean</b>	<b>249</b>	<b>208</b>	-	269,7	204	-	205,1	200,55	-
<b>Uji deskriptif</b>			-102			-77			-/20

Pada tabel 5.2 didapatkan pada kelompok perlakuan 1 nilai rata-rata pre dan post intervensi 249 mg/dL dan 208 mg/dL dan nilai selisih pre-post tertinggi sebesar 120 mg/dL, pada kelompok perlakuan 2 nilai rata-rata pre dan post intervensi 269,7 mg/dL dan 204 mg/dL dan nilai selisih pre-post tertinggi sebesar 77 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol nilai rata-rata pre dan post intervensi 205,1 mg/dL dan 200,55 mg/dL dan nilai selisih pre-post tertinggi sebesar 20 mg/dL.

Peneliti menggunakan uji Anova untuk melihat perbedaan dari penurunan kadar glukosa darah dari ketiga kelompok tersebut, namun sebelum melanjutkan pengujian ini perlu diingat bahwa salah satu asumsi uji Anova adalah variansnya sama. Maka dari itu peneliti melakukan uji homogenitas pada nilai selisih pre-post intervensi menpatkan hasil  $P\text{-value} = 0,838$ , sehingga disimpulkan bahwa uji Anova valid untuk menguji hubungan ini.

Selanjutnya, untuk melihat apakah ada perbedaan penurunan kadar glukosa darah pada ketiga kelompok tersebut, menggunakan uji anova yang mendapatkan hasil nilai  $P (P\text{-value}) = 0,000$ . Dengan demikian pada taraf nyata  $= 0,05$ . Kita menerima  $H_1$ , sehingga kesimpulan yang didapatkan adalah ada perbedaan yang bermakna rata-rata penurunan kadar glukosa darah dari ketiga kelompok tersebut.

Jika hasil uji menunjukkan  $H_1$  diterima (ada perbedaan), maka uji lanjut (*Post Hoc Test*) harus dilakukan begitupun sebaliknya. Karena hasil uji Anova menunjukkan adanya adanya perbedaan yang bermakna, maka uji selanjutnya

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

adalah melihat kelompok mana saja yang berbeda. Untuk menentukan uji lanjut mana yang digunakan, maka kembali melihat tabel *Post Hoc Test*, bila hasil test menunjukkan varian sama, maka uji lanjut yang digunakan adalah uji *Bonferroni*. Sedangkan apabila hasil menunjukkan varian tidak sama, maka uji lanjut yang digunakan *Games-Howell*.

Dari *Test of Homogeneity* menghasilkan varian ketiga kelompok tersebut sama, maka uji lanjut (*Post Hoc Test*) yang digunakan adalah uji *Bonferroni*. Dari tabel *Post Hoc Test* memperlihatkan bahwa kelompok yang menunjukkan adanya perbedaan penurunan kadar glukosa darah (ditandai dengan tanda “\*”) ketiganya yaitu pada kelompok perlakuan yang diberikan seduhan daun kelor, kelompok perlakuan yang diberikan seduhan daun kersen dan kelompok kontrol yang diberikan placebo.

Peneliti juga melakukan uji normalitas pada ketiga kelompok untuk melihat tidak ada data yang terlalu tinggi dan terlalu rendah tetapi data berada di tengah (normal) dengan melihat hasil *kolmogorov-smirnov* ( $P= 0,129$ ) dan *shapiro-will* ( $P=0,352$ ) yang artinya jika nilai  $P>0,05$  berarti penelitian ini sudah memenuhi distribusi normal.

Selanjutnya peneliti melakukan kombinasi perbandingan mana yang lebih baik dari ketiganya dengan menggunakan uji T test. Pertama, seduhan daun kelor lebih baik dari placebo, kedua seduhan daun kersen lebih baik dari pada placebo, dan ketiga, seduhan daun kelor lebih baik atau lebih efektif dari daun kersen.

**Tabel 5.3** Uji T test pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

NO	Nilai Selisih					
	Perbandingan Klp. Perlakuan 1 & Klp. Perlakuan 2		Perbandingan Klp. Perlakuan 2 & Klp. kontrol		Perbandingan Klp. Perlakuan 1 & Klp. kontrol	
	Daun Kelor	Daun Kersen	Daun Kersen	placebo	Daun Kelor	placebo
1	-32	-66	-66	-20	-32	-20
2	-33	-35	-35	-10	-33	-10
3	-35	-66	-66	6	-35	6
4	-36	-77	-77	9	-36	9
5	-102	-70	-70	-17	-102	-17
6	-30	-74	-74	-15	-30	-15
7	-32	-66	-66	-19	-32	-19
8	-39	-76	-76	4	-39	4
9	-34	-46	-46	-20	-34	-20
10	-33	-72	-72	-9	-33	-9
11	-45	-75	-75	-11	-45	-11
Hasil Uji t-test	t = -3,337		t = 10,605		t = 4,887	

Keterangan :

Klp. Perlakuan 1 : kelompok perlakuan yang mendapatkan daun kelor (*Moringa oleifera*)

Klp. Perlakuan 2 : kelompok perlakuan yang mendapatkan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*)

Pada uji t-test didapatkan nilai t (alfa) 5 % dengan df 20 diperoleh nilai 2,08596. Hasil uji t-test dari tabel 5.3 diatas perbandingan kelompok perlakuan yang mendapatkan intervensi seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*) dan kelompok perlakuan yang mendapatkan intervensi seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*) adalah t = -3,337, dapat di artikan bahwa daun kersen lebih baik dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM dibandingkan menggunakan seduhan daun kelor.

### 5.3. Pembahasan

#### 5.3.1. Analisis hasil perbedaan penurunan kadar gula darah 2 jam setelah makan/ intervensi sebelum dan setelah pemberian seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura*) pada masing-masing kelompok perlakuan

Setelah peneliti melakukan penelitian didapatkan hasil bahwa seduhan daun kersen lebih efektif menurunkan kadar glukosa 2 jam setelah intervensi (selisih antara pre dan post test) mengalami perubahan (rata-rata 65,73 mg/dL) sedangkan pada kelompok perlakuan hanya dapat menurunkan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan/ intervensi (selisih pre dan post test) mengalami perubahan (41,00 mg/dL).

Pada daun kelor dan daun kersen sama-sama mengandung flavonoid yaitu kuersetin. Flavonoid sendiri terkandung pada berbagai tanaman, misal pada bawang bombay yang juga mengandung kuersetin. Kuersetin merupakan suatu senyawa yang termasuk dalam golongan flavonoid,. Kuersetin dapat dengan efektif menurunkan kadar glukosa darah puasa dan postprandial (Ji *et al.* 2011). Flavonoid bersifat antioksidan sehingga dapat menghambat kerusakan yang terjadi pada sel beta pankreas secara terus-menerus, sehingga sel-sel beta pada pulau Langerhans di pankreas akan beregenerasi dan akan mensekresikan insulin kembali ke dalam darah. Flavonoid juga diduga dapat mengembalikan sensitifitas pada reseptor insulin yang akan menyebabkan regulasi glukosa darah (Ramdhani & Rakhmi 2008).

Kuersetin juga dapat meregulasi kadar glukosa darah dengan cara menghambat kerja enzim  $\alpha$ -glukosidase dan  $\alpha$ -amilase dalam usus. Penghambatan kerja pada  $\alpha$ -glukosidase pada usus, akan mengganggu proses pemecahan

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

karbonhidrat menjadi monosakarida, sehingga penguraian karbonhidrat dalam usus tertunda, penundaan tersebut mengakibatkan pelepasan glukosa menjadi lebih lambat yang akan menyebabkan absorpsi glukosa ke dalam darah menjadi lambat (Ganong 2008). Terbukti pada penelitian yang lain, flavonoid yang terkandung pada rebusan bawang bombay dapat meregulasi kadar glukosa darah pada mencit (Hidayathillah et al. n.d.).

Pada penelitian ini daun kersen lebih efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah dikarenakan adanya kandungan lain selain flavonoid, yaitu kandungan tanin dan saponin. Kandungan-kandungan daun kersen tersebut juga dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM.

**5.3.2. Analisis hasil kadar glukosa darah 2 jam setelah makan / intervensi sebelum dan setelah pemberian seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*) pada kelompok perlakuan dan pemberian placebo pada kelompok kontrol**

Pada kelompok perlakuan dengan pemberian seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*), kadar glukosa darah 2 jam setelah intervensi (selisih antara pre dan post test) mengalami perubahan (rata-rata 65,73 mg/dL), sedangkan untuk pemberian placebo, kadar glukosa darah 2 jam setelah intervensi (selisih antara pre dan post test) mengalami perubahan (rata-rata 4,55 mg/dL). Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan/ intervensi pada kelompok perlakuan (seduhan daun kelor) dan kelompok kontrol (seduhan placebo).

Daun kersen memiliki bahan aktif antidiabetes berupa saponin dan flavonoid. Bahan-bahan ini selain untuk mengsekresikan insulin juga dapat menghambat penyerapan glukosa darah dari usus dan mempercepat proses

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

pencernaan yang terjadi dalam disgestivus sehingga bahan karbohidrat yang ada dalam bahan makanan tercerna tidak akan banyak terserap oleh usus (Verdiyanti, 2009).

Transportasi glukosa dari dalam darah menuju ke sel sangat dipengaruhi oleh insulin dan *glucose transporter*. *Glucose transporter* atau GLUT yang paling berperan dalam penyerapan glukosa ke dalam sel otot adalah GLUT-4. Insulin bekerja dengan mengikat reseptor pada membrane sel, hal itu dapat meningkatkan translokasi GLUT-4 dari dalam sel menuju membrane sel. GLUT-4 yang telah berada dimembran sel akhirnya dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel otot (Sheerwood, 2014). Pada pasien DM, adanya resistensi insulin membuat insulin tidak peka terhadap reseptornya sehingga tidak ada sinyal terhadap GLUT-4 untuk melakukan translokasi ke membrane sel, sehingga pintu masuk glukosa tidak dapat terbuka dan terjadilah peningkatan glukosa di dalam darah (Sheerwood, 2014).

Peningkatan kadar glukosa darah 2 jam *post-prandial* dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya yaitu usia. Usia sangat erat kaitannya dengan hiperglikemia. Hal ini disebabkan karena resistensi insulin akibat perubahan fungsi neurohormonal dan Semakin bertambah usia perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi (Rochmah 2006) .

### **5.3.3. Analisis hasil kadar glukosa darah 2 jam setelah makan / intervensi sebelum dan setelah pemberian seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada kelompok perlakuan dan pemberian placebo pada kelompok kontrol**

Pada kelompok perlakuan dengan pemberian seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*), kadar glukosa darah 2 jam setelah makan/ intervensi (selisih pre dan post test) mengalami perubahan (41,00 mg/dL), sedangkan untuk pemberian placebo, kadar glukosa darah 2 jam setelah intervensi (selisih antara pre dan post test) mengalami perubahan (rata-rata 4,55 mg/dL). dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan/ intervensi pada kelompok perlakuan (seduhan daun kelor) dan kelompok kontrol (seduhan placebo).

Daun kelor memiliki kandungan flavonoid, kandungan ini dapat menghambat fosfodiretase sehingga meningkatkan cAMP pada sel beta pankreas. Peningkatan cAMP ini akan menstimulasi PKA (Protein kinase A) yang merangsang sekresi insulin semakin meningkat (Adjie, 2015). Insulin mendorong penyerapan glukosa oleh sebagian besar sel melalui GLUT-4 sebagai rekrutment transporter (Lauralee 2014). Hal ini lah yang membuat seduhan daun kelor dapat menurunkan kadar glukosa darah.

Transportasi glukosa dari dalam darah menuju ke sel sangat dipengaruhi oleh insulin dan *glucose transporter*. *Glucose transporter* atau GLUT yang paling berperan dalam penyerapan glukosa ke dalam sel otot adalah GLUT-4. Insulin bekerja dengan mengikat reseptor pada membrane sel, hal itu dapat meningkatkan translokasi GLUT-4 dari dalam sel menuju membrane sel. GLUT-4 yang telah berada dimembran sel akhirnya dapat membuka pintu masuknya

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

glukosa ke dalam sel otot (Sheerwood, 2014). Pada pasien DM, adanya resistensi insulin membuat insulin tidak peka terhadap reseptornya sehingga tidak ada sinyal terhadap GLUT-4 untuk melakukan translokasi ke membrane sel, sehingga pintu masuk glukosa tidak dapat terbuka dan terjadilah peningkatan glukosa di dalam darah (Sheerwood, 2014).

Peningkatan kadar glukosa darah 2 jam *post-prandial* dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya yaitu usia. Usia sangat erat kaitannya dengan hiperglikemia. Hal ini disebabkan karena resistensi insulin akibat perubahan fungsi neurohormonal dan Semakin bertambah usia perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi (Rochmah 2006) .

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa daun kersen lebih besar memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan jumlah rata-rata kadar glukosa darah sebesar 63,73 mg/dL sedangkan pada daun kelor hanya dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan jumlah rata-rata sebesar 41,00 mg/dL. Peneliti berasumsi hal tersebut bisa terjadi karena kersen lebih banyak mengandung flavonoid dan kandungan-kandungan lainnya yang dapat mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah.

#### 6.2. Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan dan bermanfaat dalam upaya untuk dapat dilakukan penelitian lebih lanjut :

1. Bagi perawat

Tenaga perawat dapat menjadikan seduhan daun kelor dan daun kersen sebagai terapi komplementer dalam penatalaksanaan diabetes mellitus.

2. Bagi pemegang program PROLANIS di Puskesmas

Hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif terapi tambahan disamping obat-obatan yang biasanya diberikan saat penatalaksanaan diabetes mellitus sehingga risiko penyakit yang dapat timbul karena efek obat dapat dinetralisir.

3. Penelitian selanjutnya

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- 1) Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian untuk menetapkan kadar dosis seduhan daun kelor dan daun kersen yang lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.
- 2) Peneliti selanjutnya dapat meneruskan penelitian ini dengan menganalisis lebih dalam lagi terkait jenis kelamin dan usia dalam mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah.
- 3) Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengontrol variabel perancu dalam penelitian
- 4) Penelitian selanjutnya diharapkan mengukur kadar glukosa darah menggunakan darah vena yang dites di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajie, R.B., 2015. WHITE DRAGON FRUIT ( *Hylocereus undatus* ) POTENTIAL AS DIABETES MELLITUS TREATMENT. , 4, pp.69–72.
- Alethea, T. et al., Efek Antidiabetik pada Daun Kelor Antidiabetic Effects of *Moringa oleifera* Leaves. , 1.
- Aminah, S., Nut, K. & Tanam, S.F., 2015. Syarifah Aminah et. al. : Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor ( *Moringa oleifera* ). , 5(30), pp.35–44.
- Andalia, N., Safrida & Sabri, M., 2017. Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Kersem (*Muntingia calabura* L) Terhadap Struktur Mikroskopis Sel Beta Pankreas Tikus Hiperlikemik. , 5(April).
- Fiana, N. et al., 2016. Pengaruh Kandungan Saponin dalam Daging Buah Mahkota Dewa ( *Phaleria macrocarpa* ) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah The Effect of Saponin in Mahkota Dewa Mesocarp Fruit ( *Phaleria macrocarpa* ) to Decrease Blood Glucose Levels. , 5.
- Ganong, W., 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Hidayathillah, A.P., Sudiana, I. ketut & Widayawati, I.Y., Pemberian Air Rebusan Bawang Bombay ( *Allium Cepa* L ) dalam Meregulasi Kadar Glukosa Darah Mancit Dengan Diabetes.
- Hm, O. et al., 2015. Assessment of acute toxicity and LD 50 of *Moringa oleifera* ethanolic leave extract in albino rats and rabbits. , 1(4), pp.38–43.
- Ismiyati, 2013. *Aktivitas antihipertensi ekstrak etanol daun salam (Syzygium polyanthum) pada tikus wistar, profil kromatografi lapis tipis serta penetapan kandungan fenolik total dan flavonoid totalnya*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Ji, et al., 2011. “Quercetin attenuates fasting and postprandial hyperglycemia in animal models of Diabetes mellitus”, *Nutrition Reseach And Practice*, Vol. 2, No. 5, Hal. 107-111.
- Kumar, P. & Mandapaka, R.T., 2013. Effect of *Moringa Oleifera* on Blood Glucose , Ldl Levels in Types Ii Diabetic Obese People . , pp.23–25.
- Kwon, O. et al., 2007. Inhibition of the intestinal glucose transporter GLUT2 by flavonoids. *The FASEB Journal*, 21(2), pp.366–377. Available at: <http://www.fasebj.org/cgi/doi/10.1096/fj.06-6620com>.
- Nursalam, 2013. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan* 3rd ed., Jakarta: Salemba Medika.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- Nursalam, 2015. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*,
- Ples, M. & Ho, H., 2007. Comparative Effects of Moringa Oleifera Lam . Tea on Normal and Hyperglycemic Patients. *eHEALTH INTERNATIONAL JOURNAL*, pp.30–34.
- Putri, N.L., 2014. Pengaruh Pemberian Teh Daun Kelor ( Moringa oleifera ) Setelah Dan Sebelum Terhadap Glukosa Darah Post-Pandrial Dewasa Sehat.
- Ramdhani, S. & Rakhmi, 2008. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Muntingia calabura L. Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan Dewasa', Skripsi, Institut Teknologi Bogor, Bogor.
- Redha, A., 1985. Flavonoid : Struktur , Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. , pp.196–202.
- Stevani, H., Base, N.H. & Thamrin, H.A., 2008. Efektifitas Rebusan Daun Kersen (Muntingia calabura L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit.
- Sudarmanto, A., 2015. DIMAS – Volume 15, Nomor 1, Oktober 2015 71. , 15, pp.71–84.
- Sulistiyorini, R. et al., 2013. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor ( Moringa oleifera ) pada Ekspresi Insulin dan Insulitis Tikus Diabetes Melitus Effect of Ethanol Extract of Moringa oleifera Leaves on Insulin Expression and Insulitis in Diabetes Mellitus Rats. , 47(22), pp.69–76.
- Suyono, S., Waspadji, S., Soegondo, S., Subekti, I., Boedisantoso, Ilyas, E. I., Basuki, E., Tambunan, M. Dan Gultom, Y., Soewondo, P., Rifki, N.N., Nurali, I.A., Irawati, D., Sukardji, K., Yulia, Renowati, T. S., Semiardji, G., Edi, T. J., Batubara, J. R. L. (2013). Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu, Panduan Penatatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Tilong AD. 2012. Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes. Jogjakarta: Diva Press

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**Lampiran 1 Surat Permohonan Pengambilan Data Awal**

	<b>UNIVERSITAS AIRLANGGA</b> <b>FAKULTAS KEPERAWATAN</b>
Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5913752, 5913754, 5913756, Fax. (031) 5913257 Website: <a href="http://www.ners.unair.ac.id">http://www.ners.unair.ac.id</a> ; e-mail: <a href="mailto:dekan_ners@unair.ac.id">dekan_ners@unair.ac.id</a>	

---

Nomor	: 1223 /UN3.1.13/PPd/2017	18 April 2017
Lampiran	: -	
Perihal	: <b>Permohonan Fasilitas</b> <b>Survey Pengambilan Data Awal</b>	

---

Kepada Yth.  
Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik  
Kabupaten Sumenep

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya survey pengambilan data awal bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami di bawah ini untuk melakukan pengumpulan data awal sebagai bahan penyusunan proposal penelitian,

Nama	: Tuhfa Eka Indriana
NIM	: 131311133095
Judul Skripsi	: Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor ( <i>morenga oliefera</i> ) sebagai Penurunan Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus
Pembimbing 1	: Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes.
Pembimbing 2	: Harmayetty, S.Kp., M.Kes.

Atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan I,

  
  
 Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes.  
 NIP. 196808291989031002 *at*

Tembusan:

1. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Sumenep
2. Kepala UPT. Puskesmas Pamolokan Kecamatan/Kota Sumenep

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**Lampiran 2 Surat Permohonan Pengambilan Data Penelitian**

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS AIRLANGGA FAKULTAS KEPERAWATAN Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5913754, 5913257, 5913756 Fax. (031) 5913257, 5913752 Website: <a href="http://ners.unair.ac.id">http://ners.unair.ac.id</a>   Email: <a href="mailto:dekan_ners@fkip.unair.ac.id">dekan_ners@fkip.unair.ac.id</a>
---	---

---

Nomor	: <b>2643/UN3.1.13/PPd/2017</b>	31 Agustus 2017
Lampiran	: 1 (satu) eksemplar	
Perihal	: <b>Permohonan Fasilitas Pengambilan Data Penelitian</b>	

Kepada Yth.: Kepala Bakesbangpol dan Linmas  
Kota Sumenep

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami di bawah ini untuk mengambil data penelitian sebagai bahan penyusunan skripsi

Nama	: Tuhfa Eka Indriana
NIM	: 131311133095
Judul Skripsi	: Efektifitas Pemberian Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) dan daun Kersen ( <i>Muntingia calabura L</i> ) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Pamolokan, Sumenep, Madura

Atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami sampaikan terima kasih.

  
 a.n. Dekan  
 Wakil Dekan I  
 Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes.  
 NIP. 196808291989031002

Tembusan:

1. Kepala Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Sumenep
2. Kepala UPT Puskesmas Pamolokan Kecamatan Kota Sumenep

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Lampiran 3 Sertifikat Etik



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FACULTY OF NURSING UNIVERSITAS AIRLANGGA

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL

**“ETHICAL APPROVAL”**  
No : 514-KEPK

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Committee of Ethical Approval in the Faculty of Nursing Universitas Airlangga, with regards of the protection of Human Rights and welfare in health research, has carefully reviewed the research protocol entitled :*

**“EFEKTIFITAS PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DAN DAUN KERSEN (*MUNTINGIA CALABURA L*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS ”**

Peneliti utama : Tuhfa Eka Indriana  
*Principal Investigator*

Nama Institusi : Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga  
*Name of the Institution*

Unit/Lembaga/Tempat Penelitian : Puskesmas Pamolokan, Sumenep, Madura  
*Setting of research*

**Dan telah menyetujui protokol tersebut di atas melalui fullboard.**  
*And approved the above-mentioned protocol with fullboard.*

Surabaya, 4 September 2017

Ketua (CHAIRMAN)



**Dr Joni Haryanto, S.Kp., M.Si.**  
NIP. 1963 0608 1991 03 1002

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Lampiran 4 Surat Pernyataan Telah Melakukan Pengambilan Data Awal



PEMERINTAH KABUPATEN SUMENEP  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Jl. Trunojoyo No. 141 ☎ (0328) 662 203 – 662 128  
**SUMENEP**

Kode Pos 69417

Sumenep, 20 April 2017

Nomor : 072/ 255 /435.204.2/2017  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Perihal : Rekomendasi Penelitian/  
 Survey/pengambilan Data.

Kepada  
 Yth. 1. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kab.  
 Sumenep;  
 2. Sdr. Camat Kota Sumenep Kab.  
 Sumenep;  
 3. Sdr. Kepala Puskesmas Pamolokan  
 Kab. Sumenep.

di -

**SUMENEP**

Berdasarkan Surat dari Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga  
 Surabaya :

Tanggal : 18 April 2017  
 Nomor : 1223/UN3.1.13/PPd/2017

Bersama ini diberitahukan bahwa :

Nama Penanggung Jawab : **TUHFA EKA INDRIANA**  
 N I M : 131311133095  
 Alamat : Jl. Nanas I Blok RM 14 B RT : 001 RW : 010 Desa Kolor Kec.  
 Kota Sumenep Kab. Sumenep.  
 Pekerjaan : Mahasiswi  
 Kebangsaan : Indonesia

Bermaksud untuk mengadakan Penelitian/Survey/Research/Pengambilan Data/  
 Praktek Kerja Lapangan/Kuliah Kerja Nyata (KKN) di wilayah kerja Saudara :  
 Judul : " **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN KELOR  
 (MORENGA OLIEFERA) SEBAGAI PENURUNAN GULA  
 DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS "**

Peserta : -  
 Waktu : 20 April s/d 30 Juni 2017

Mengharap bantuan Saudara dalam rangka kegiatan tersebut dan atas  
 kerjasamanya disampaikan terima kasih.



**MOCH. KAFRAWI, S.Sos. M.Si**  
 Pembina Utama Muda  
 NIP. 19581215 198003 1 015

**Tembusan :**

Yth. 1. Sdr. Dekan Fakultas Keperawatan  
 Universitas Airlangga Surabaya;  
 2. Sdr. yang bersangkutan.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Lampiran 5 Surat Perijinan Bakesbangpol



PEMERINTAH KABUPATEN SUMENEP  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Jl. Trunojoyo No. 141 ☎ (0328) 662 203 – 662 128  
SUMENEP

Kode Pos 69417

Sumenep, 06 September 2017

Nomor : 072/479 /435.204.2/2017  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Perihal : Rekomendasi Penelitian/  
 Survey/Research

Kepada  
 Yth. 1. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kab.  
 Sumenep;  
 2. Sdr. Camat Kota Sumenep Kab.  
 Sumenep;  
 3. Sdr. Kepala Puskesmas Pamolokan  
 Kab. Sumenep.  
 di -  
SUMENEP

Berdasarkan Surat dari Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Airlangga Surabaya :

Tanggal : 31 Agustus 2017  
 Nomor : 2643/UN3.1.13/PPd/2017

Bersama ini diberitahukan bahwa :

Nama Penanggung Jawab : **TUHFA EKA INDRIANA**  
 N I M : 131311133095  
 Alamat : Jl. Nanas I Blok RM 14 B RT : 001 RW : 010 Desa Kolor Kec.  
 Kota Sumenep Kab. Sumenep.  
 Pekerjaan : Mahasiswi  
 Kebangsaan : Indonesia

Bermaksud untuk mengadakan Penelitian/~~Survey/Research/Pengambilan Data/~~  
~~Praktek Kerja Lapangan/Kuliah Kerja Nyata (KKN)~~ di wilayah kerja Saudara :

Judul : **EFEKTIFITAS PEMBERIAN SEDUHAN DAU KELOR (Moringa Oleifera) Dan Daun Kersen (Muntinggan calabura L) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARA PADA PENDERITAN DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS PAMOLOKAN, SUMENEP, MADURA**

Peserta : -  
 Waktu : 06 September s/d 31 Oktober 2017

Mengharap bantuan Saudara dalam rangka kegiatan tersebut dan atas kerjasamanya disampaikan terima kasih.



**MOCH. KAFRAWI, S.Sos, M.Si**  
 Pembina Utama Muda  
 NIP. 19581215 198003 1 015

## Tembusan :

Yth. 1. Sdr. Dekan Fakultas Kesehatan  
 Universitas Airlangga Surabaya.  
 Sdr. yang bersangkutan

Bina Kesbang/Yudi.doc

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Lampiran 6 Surat Pernyataan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN SUMENEP  
 DINAS KESEHATAN  
 PUSKESMAS PAMOLOKAN  
 KECAMATAN KOTA SUMENEP  
 Jl.KH.Agussalim No.25 Tlp (0328 ) 665988

Kode Pos 69417

Nomor : 072 /~~235~~/435.102.103/2017  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Perihal : Surat Keterangan Sudah  
 Melaksanakan Penelitian  
 Di Wilayah Kerja  
 Puskesmas Pamolokan

Sumenep, 06 September 2017  
 Kepada  
 Yth. Dekan Universitas Airlangga Surabaya  
 Di

**SUMENEP**

Menindak lanjuti Surat dari Universitas Airlangga Fakultas  
 Keperawatan, tanggal 31 Agustus 2017 dengan Nomer 2643/UN3.1.13/PPd/2017

N A M A : TUHFA EKA INDRIANA  
 N I M : 13131133095  
 JUDUL : “ EFEKTIFITAS PEMBERIAN SEDUHAN DAUN KELOR  
 (Moringa Oleifera) dan DAUN KERSEN (Muntinggan  
 calabura L) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA  
 DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI  
 PUSKESMAS PAMOLOKAN, SUMENEP, MADURA

Bersama ini diberitahukan bahwa nama diatas telah selesai  
 mengadakan Penelitian/ Survey/ Research/ Pengambilan Data/ Praktek Kerja  
 lapangan di Wilayah Kerja Puskesmas Pamolokan dengan mengikuti ketentuan dan  
 aturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan maklum dan terima kasih.

**dr. RIFMI UTAMI, M.Kes**  
 Pembina  
 NIP. 197608262005012008

**Lampiran 7 Lembar Identitas Peneliti****LEMBAR IDENTITAS PENELITI**

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tuhfa Eka Indriana

NIM : 131311133095

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Kusnanto, S.Kp.,M.Kes

Dosen Pembimbing 2 : Harmayetty, S.Kp., M.Kes

Adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya yang akan melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Pemberian seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep”**. Sehubungan dengan penelitian yang akan dilakukan, maka dengan ini saya mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara menjadi responden. Semua informasi dan identitas responden akan dirahasiakan dan hanya untuk kepentingan penelitian. Saya mohon kepada Bapak/Ibu/Saudara untuk menjawab pertanyaan yang diajukan dengan sejujurnya. Apabila dalam penelitian ini Bapak/Ibu/Saudara merasa tidak nyaman dengan kegiatan yang akan dilakukan, maka Bapak/Ibu/Saudara dapat mengundurkan diri.

*Contact person :*

Tuhfa ( 087850133676)

Hormat Saya

(Tuhfa Eka Indriana)

**Lampiran 8 Penjelasan penelitian bagi responden****PENJELASAN PENELITIAN****BAGI RESPONDEN PENELITIAN**

**Judul penelitian** : Pengaruh Pemberian seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep.

**Peneliti** : Tuhfa Eka Indriana

**Pembimbing 1** : Dr. Kusnanto, S.Kp.,M.Kes.

**Pembimbing 2** : Harmayetty, S.Kp.,M.Kes.

**Tujuan umum**

Mengidentifikasi efektivitas pemberian seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*) dan daun kersen (*Muntingia calabura L*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM.

**Tujuan khusus**

1. Mengidentifikasi penurunan kadar gula darah pada klien DM yang mendapatkan seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*)
2. Mengidentifikasi penurunan kadar gula darah pada klien DM yang mendapatkan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*)
3. Menganalisis perbedaan penurunan kadar gula darah pada klien yang mendapatkan seduhan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan seduhan daun kersen (*Muntingia calabura L*)

**Perlakuan yang diterapkan pada subyek**

1. Pada tahap awal peneliti memilih responden sesuai kriteria inklusi dan eklusi.
2. Responden mengisi data demografi dan diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, kandungan daun kelor dan daun kersen serta cara pembuatannya.
3. Peneliti membagi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan yang mendapatkan seduhan daun kelor dan kelompok perlakuan yang mendapatkan daun kersen.
4. Kelompok kontrol pada saat penelitian diberikan sarapan sesuai dengan diet penderita DM, dimana pada saat sebelum makan mereka telah mengkonsumsi obat OHO sesuai dengan resep dokter. Pre-test yang berupa pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 2 jam setelah makan. Setelah pre-test kelompok kontrol diberikan seduhan placebo. Post-test kelompok kontrol berupa pengukuran kembali kadar glukosa darah baru dilakukan 2 jam setelah mereka mengkonsumsi seduhan placebo.
5. Kelompok perlakuan dibagi menjadi dua kelompok dengan mekanisme sebagai berikut:
  - 2) Kelompok perlakuan yang mendapatkan seduhan daun kelor pada saat penelitian diberikan sarapan sesuai dengan diet penderita DM, dimana pada saat sebelum makan mereka telah mengkonsumsi obat OHO sesuai dengan resep dokter. Pre-test yang berupa pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 2 jam setelah makan. Setelah pre-test kelompok perlakuan diberikan seduhan daun kelor. Post-test kelompok

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

kontrol berupa pengukuran kembali kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam setelah mereka mengonsumsi seduhan kelor.

- 3) Kelompok perlakuan yang mendapatkan seduhan daun kersen pada saat penelitian diberikan sarapan sesuai dengan diet penderita DM, dimana pada saat sebelum makan mereka telah mengonsumsi obat OHO sesuai dengan resep dokter. Pre-test yang berupa pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 2 jam setelah makan. Setelah pre-test kelompok perlakuan diberikan seduhan daun kersen. Post-test kelompok kontrol berupa pengukuran kembali kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam setelah mereka mengonsumsi seduhan kersen.

### **Manfaat**

Subyek yang terlibat dalam penelitian ini akan memperoleh manfaat berupa penurunan kadar glukosa darah.

### **Bahaya potensial**

Tidak ada bahaya potensial ataupun efek samping yang diakibatkan oleh pemberian seduhan daun kelor dan daun kersen dikarenakan pemberian tidak menggunakan dosis maksimal.

### **Hak untuk undur diri**

Keikutsertaan subyek dalam penelitian ini bersifat sukarela dan responden berhak untuk mengundurkan diri kapanpun, tanpa menimbulkan konsekuensi yang merugikan responden.

### **Adanya insentif untuk subyek**

Responden yang mengikuti penelitian ini akan memperoleh souvenir.

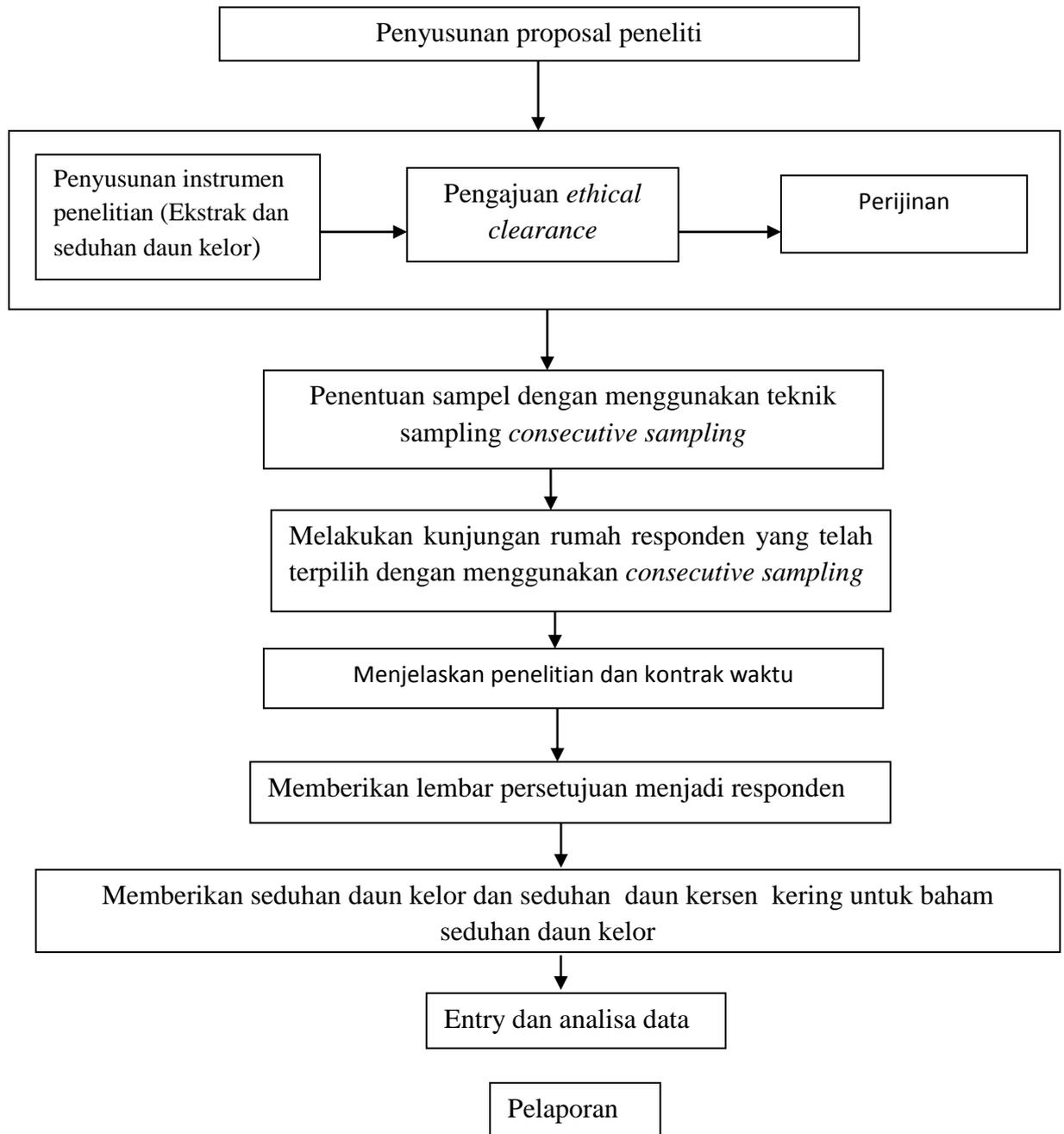
## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**Informasi tambahan**

Subyek penelitian bisa menanyakan semua hal yang berkaitan dengan penelitian ini dengan menghubungi peneliti :

Tuhfa Eka Indriana

Telp : 087850133676

**Prosedur Penelitian**

**Lampiran 9 *Informed Consent* (Lembar Persetujuan Menjadi Responden)*****INFORMED CONSENT*****(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)**

Setelah mendapatkan penjelasan yang cukup tentang tujuan penelitian ini ,  
saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : .....

Umur : ..... Tahun

Menyatakan (bersedia/ tidak bersedia) untuk ikut berpartisipasi sebagai responden  
penelitian mahasiswa dibawah ini,

Peneliti : Tuhfa Eka Indriana

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)  
dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Terhadap  
Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes  
Mellitus Di Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep,  
Kabupaten Sumenep.

Pembimbing I : Dr. Kusnanto, S.Kp., M. Kes.

Pembimbing II : Harmayetty, S.Kp., M.Kes

Persetujuan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.  
Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana  
mestinya.

\*) Coret yang tidak perlu

Sumenep, ..... 2017

Peneliti,

Responden,

(Tuhfa Eka Indriana)

(.....)

**Lampiran 10 Data Demografi Responden**

Kode :

(Diisi oleh peneliti)

**KUESIONER DATA RESPONDEN****Petunjuk :**

Isilah data pada setiap pertanyaan dibawah ini.

Nama responden :

Tanggal pengisian :

**Data Demografi**

1. Usia : .....tahun
2. Jenis Kelamin : .....
3. Alamat : ..... RT ...../ RW.....
4. No. Telp. : .....
5. Penggunaan Obat Antihiperglikemia Oral/ Insulin ?  
 Ya     Tidak  
 Jika Ya, Sebutkan nama obat yang diminum :
  - 1) ..... dosis .....
  - 2) ..... dosis .....
  - 3) ..... dosis .....
6. Lama menderita DM : .....
7. Pemeriksaan kadar glukosa darah terakhir: .....mg/dl







**Lampiran 14 Prosedur Pengukuran Kadar Glukosa Darah****PROSEDUR PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH**

1. Siapkan *glucometer* dengan menekan tombol “*Power*”
2. Siapkan *lancing device*
  - a. Buka tutup *lancing device* dengan memutar berlawanan arah jarum jam
  - b. Ambil lancet, masukan ke dalam tempatnya di *lancing device*
  - c. Lepaskan cakram pelindung lancet dengan cara memutar cakram
  - d. Putar bagian *lancing device*, nomor tinggi untuk tusukan dalam, nomor rendah untuk tusukan dangkal
  - e. Tutup kembali *lancing device* sampai terdengar bunyi “klik” kemudian lepaskan
3. Masukkan kode kunci dari botol strip *test*. Setiap botol strip berisi kode kunci. Pastikan nomor pada kode kunci sesuai dengan kode strip yang digunakan.
4. Ambil satu strip dari botol. Segera botol ditutup.
5. Masukkan strip
  - a. Masukkan strip kedalam lubang alat
  - b. Pada alat akan muncul nomor kode strip
6. Ambil sampel darah
  - a. Bersihkan ujung jari (telunjuk, tengah atau jari manis) dengan kapas alkohol/*Alcohol Swabs*. Biarkan ujung jari kering dengan sendirinya dari alkohol
  - b. Tahan *lancing device* kuat-kuat mengarah pada ujung jari
  - c. Tekan tombol *lancing device*
  - d. Letakkan satu tetes darah pada celah strip. Celah strip secara otomatis akan menyerap tetes darah kedalam tempat reaksi. Pada alat akan muncul “.....”
  - e. Tekan ujung jari yang ditusuk dengan kapas alkohol untuk menghentikan darah keluar.
7. Baca hasil pengukuran  
Hasil pengukuran akan ditampilkan dalam waktu 10 detik.  
Perhatian : Jangan mencabut strip dari tempatnya sewaktu alat bekerja

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

8. Pindahkan strip *test*
  - a. Lepaskan strip yang telah digunakan dan buang pada tempat khusus.

Sumber : Manual prosedur *Easytouch blood glucose/urin acid/cholesterol multi-function multi-function system model*

**Lampiran 15 Prosedur Pembuatan Seduhan Daun Kelor****STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR  
SEDUHAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*)**

(Putri 2014)

**Alat dan Bahan :**

1. 3 gram daun kelor kering yang dimasukkan dalam kantong teh
2. Air panas dengan suhu 90°C sebanyak 200 ml
3. Gelas
4. Sendok

**Prosedur :**Cara pembuatan seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*)

- a. Daun kelor kering seberat 3 gram yang telah dimasukkan dalam kantong teh.
- b. Lalu daun kelor diseduh dengan menggunakan air dengan suhu 90°C sebanyak 200 ml, dengan cara memasukkan air hangat terlebih dahulu lalu teh dimasukkan.
- c. Setelah itu dicelup selama 1 menit dan diamkan selama 2 menit.
- d. Seduhan daun kelor siap untuk diminum.

**Lampiran 16 Prosedur Pembuatan Seduhan Daun Kersen****STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR  
SEDUHAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*)**

(Sudarmanto 2015)

**Alat dan Bahan :**

1. 3 gram daun kelor kersen yang dimasukkan dalam kantong teh
2. Air panas dengan suhu 90°C sebanyak 200 ml
3. Gelas
4. Sendok

**Prosedur :**Cara pembuatan seduhan daun kelor (*Muntingia calabura L*)

- a. Daun kelor kersen seberat 3 gram yang telah dimasukkan dalam kantong teh.
- b. Lalu daun kelor diseduh dengan menggunakan air dengan suhu 90°C sebanyak 200 ml, dengan cara memasukkan air hangat terlebih dahulu lalu teh dimasukkan .
- c. Setelah itu dicelup selama 1 menit dan diamkan selama 2 menit.
- d. Seduhan daun kelor siap untuk diminum.

**Lampiran 17 Prosedur Pembuatan Seduhan Placebo****STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR****SEDUHAN PLACEBO**

(Putri 2014)

**Alat dan Bahan :**

1. 3 gram kantong teh yang dipotong kecil-kecil yang dimasukkan dalam kantong teh
2. Air panas dengan suhu 90°C sebanyak 200 ml
3. Gelas
4. Sendok

**Prosedur :**

Cara pembuatan seduhan placebo

- a. Kantong teh yang dipotong kecil-kecil seberat 3 gram yang telah dimasukkan dalam kantong teh.
- b. Lalu daun kelor diseduh dengan menggunakan air dengan suhu 90°C sebanyak 200 ml, dengan cara memasukkan air hangat terlebih dahulu lalu placebo dimasukkan .
- c. Setelah itu dicelup selama 1 menit dan diamkan selama 2 menit.
- d. Seduhan placebo untuk diminum

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Lampiran 18 Uji Homogenitas

## Statistics

Jenis Kelamin

N	Valid	33
	Missing	0
Mode		2

## Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	12	36,4	36,4	36,4
	Perempuan	21	63,6	63,6	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

## Oneway

## Descriptives

Posttest-Pretest

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Daun Kelor	11	-41,00	20,645	6,225	-54,87	-27,13	-102	-30
Daun Kersen	11	-65,73	13,335	4,021	-74,69	-56,77	-77	-35
Placebo	11	-4,55	13,721	4,137	-13,76	4,67	-20	20
Total	33	-37,09	29,981	5,219	-47,72	-26,46	-102	20

## Test of Homogeneity of Variances

Posttest-Pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,178	2	30	,838

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**Lampiran 19 Uji Anova untuk melihat perbedaan penurunan glukosa darah**

## ANOVA

Posttest-Pretest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20839,818	2	10419,909	39,455	,000
Within Groups	7922,909	30	264,097		
Total	28762,727	32			

Uji Hoc Test untuk melihat kelompok yang berbeda

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Posttest-Pretest

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	Daun Kelor	Daun Kersen	24,727*	6,929	,004	7,16	42,30
		Placebo	-36,455*	6,929	,000	-54,03	-18,88
	Daun Kersen	Daun Kelor	-24,727*	6,929	,004	-42,30	-7,16
		Placebo	-61,182*	6,929	,000	-78,75	-43,61
	Placebo	Daun Kelor	36,455*	6,929	,000	18,88	54,03
		Daun Kersen	61,182*	6,929	,000	43,61	78,75
Games- Howell	Daun Kelor	Daun Kersen	24,727*	7,410	,010	5,73	43,73
		Placebo	-36,455*	7,474	,000	-55,59	-17,32
	Daun Kersen	Daun Kelor	-24,727*	7,410	,010	-43,73	-5,73
		Placebo	-61,182*	5,769	,000	-75,78	-46,59
	Placebo	Daun Kelor	36,455*	7,474	,000	17,32	55,59
		Daun Kersen	61,182*	5,769	,000	46,59	75,78

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Lampiran 20 Uji Normalitas

## Explore

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pretest-Posttest	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%

## Descriptives

		Statistic	Std. Error
Pretest-Posttest	Mean	37,09	5,219
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 26,46 Upper Bound 47,72	
	5% Trimmed Mean	36,98	
	Median	34,00	
	Variance	898,835	
	Std. Deviation	29,981	
	Minimum	-20	
	Maximum	102	
	Range	122	
	Interquartile Range	50	
	Skewness	,096	,409
	Kurtosis	-,613	,798

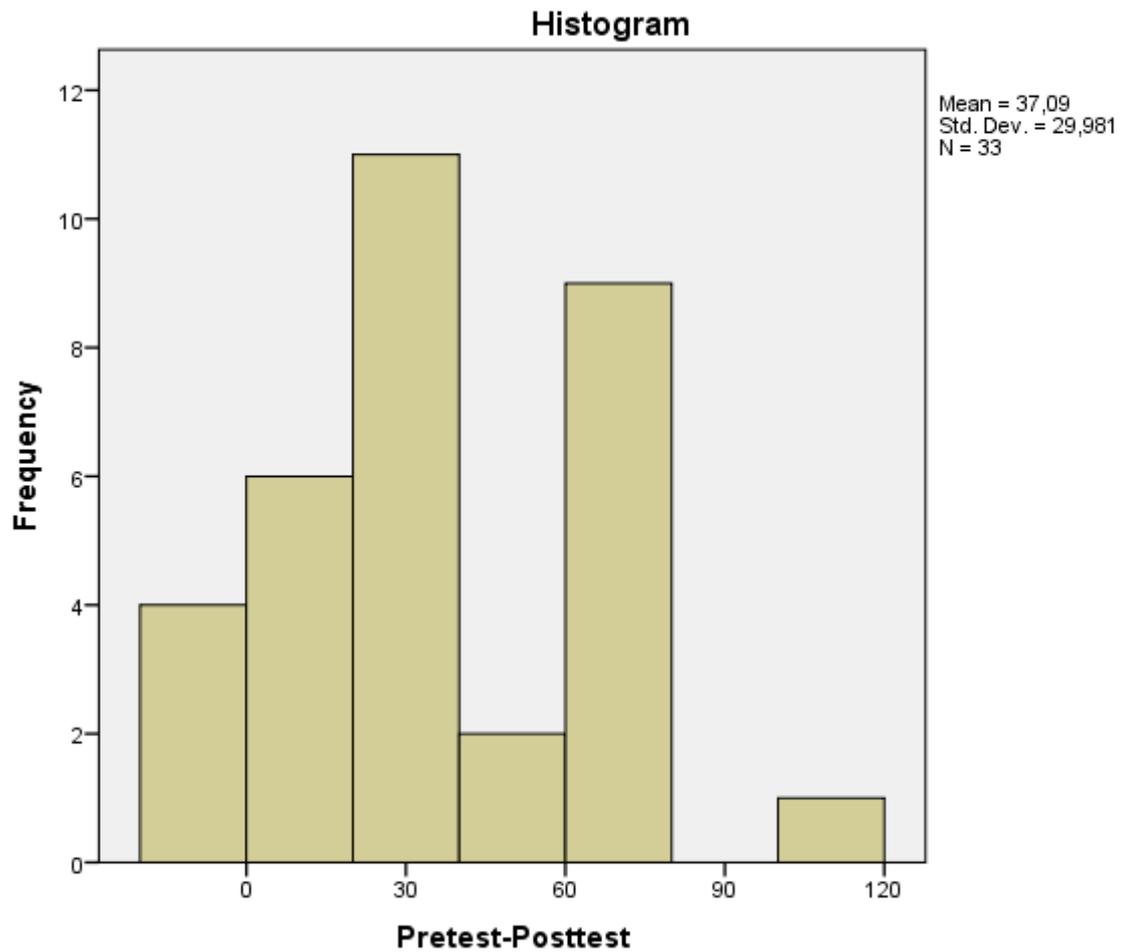
## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest-Posttest	,136	33	,129	,965	33	,352

a. Lilliefors Significance Correction

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Pretest-Posttest



**Lampiran 21 Uji T-test untuk melihat Pengaruh**

## 1. Kelompok perlakuan seduhan daun kelor dan daun kersen

**Group Statistics**

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest-Posttest	Daun Kelor	11	41,00	20,645	6,225
	Daun Kersen	11	65,73	13,335	4,021

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pretest-Posttest Equal variances assumed	,215	,648	3,337	20	,003	-24,727	7,410	40,185	-9,270
Pretest-Posttest Equal variances not assumed			3,337	17,107	,004	-24,727	7,410	40,354	-9,101

## 2. Kelompok perlakuan seduhan daun kersen dan kelompok kontrol

**Group Statistics**

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest-Posttest	Daun Kersen	11	65,73	13,335	4,021
	Placebo	11	4,55	13,721	4,137

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pretest- Equal variances assumed	,509	,484	10,605	20	,000	61,182	5,769	49,148	73,216
Posttest Equal variances not assumed			10,605	19,984	,000	61,182	5,769	49,147	73,216

3. Kelompok perlakuan seduhan daun kelor dan kelompok kontrol

### T-Test

Group Statistics					
	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest-Posttest	Daun Kelor	11	41,00	20,645	6,225
	Placebo	11	4,55	13,721	4,137

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

## Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differ ence	Std. Error Differ ence	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pretest- Equal Posttest variances assumed	,002	,966	4,8 77	20	,000	36,455	7,474	20,864	52,045
Equal variances not assumed			4,8 77	17, 392	,000	36,455	7,474	20,713	52,196