

KARYA TULIS ILMIAH

**STUDI LITERATUR SENYAWA ANTIOKSIDAN DALAM TANAMAN
OBAT TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH**

“Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya Farmasi”



Diusulkan Oleh :

ANJELI AMALIA

517020023

PROGRAM STUDI DIII FARMASI FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

STUDI LITERATUR SENYAWA ANTIOKSIDAN DALAM TANAMAN
OBAT TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Oleh :

ANJELIAMALIA

517020023

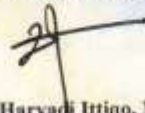
Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti Karya Tulis
Ilmiah pada Program Studi DIII Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Mataram

Hari/Tanggal :

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


(Apt. Dzun Haryadi Ittqo, M.Sc)


(Melati Permata Hati, M. Sc)

NIDN : 0822088101

NIDN :

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Farmasi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Mataram


(Apt. Baiq Nurbaety, M.Sc)

NIDN : 0829039001

HALAMAN PENGESAHAN

"STUDI LITERATUR SENYAWA ANTIOKSIDAN DALAM TANAMAN
OBAT TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH"

KARYA TULIS ILMIAH

Diusulkan Oleh :

ANJELIAMALIA

517020023

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan Diterima Sebagai Syarat
Untuk Melakukan Gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi DIII
Farmasi Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram

Dewan Penguji	:	Tanggal	Tanda Tangan
1. Ketua Tim Penguji	:	Apt. Dzun Haryadi Ittiqo, M. Sc	(.....)
2. Penguji I	:	Apt. Alvi Kusuma Wardani, M. Farm	(.....)
3. Penguji II	:	Melati Permata Hati, M. Sc	(.....)

Mengesahkan

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Ilmu Kesehatan

Dekan,



M. Nur Hafid Q. Waam, M. Farm., Klin)

NIDN : 0827108402

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anjeli Amalia
Nim : 517020023
Program Studi : Diploma Farmasi
Fakultas : Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia manerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Mataram, 23 September 2020

Yang membuat pernyataan



Anjeli Amalia
Anjeli Amalia

517020023



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website: <http://www.lit.ummata.ac.id> E-mail: upt.perpusummata@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aujeli Aulia
NIM : 51700023
Tempat/Tgl Lahir : Sumbawa Besar, 21 Juni 2000
Program Studi : D3 farmasi
Fakultas : Ilmu kesehatan
No. Hp/Email : 085 337 822 651 / aujeli.aulia01@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Status Literatur Senyawa Antioksidan Dalam Tanaman Obat
Perhadap penurunan kadar gula darah

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 14 Sep 2020

Penulis


Aujeli Aulia
NIM. 51700023

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT


Iskandar S. Sos, M.A.
NIDN. 0802048904

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabbarakatuh

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat-Nya karya tulis yang berjudul “Studi Literatur Senyawa Antioksidan dalam Tanaman Obat Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah” ini dapat diselesaikan dengan baik. Karya tulis ini sebagai satu syarat kelulusan penulis di Universitas Muhammadiyah Mataram. Penyusun menyadari bahwa karya tulis ini selesai atas bantuan dari berbagai pihak lain, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Apt. Nurul Qiyaam, M. Farm. Klin. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Cahaya Indah Lestari, M.Keb., selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ibu Ana Pujianti H, M. Keb., selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Ibu Apt. Baiq Leny Nopitasari, M.Farm. selaku Ketua Prodi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Apt. Baiq Nurbaety, M.Sc. selaku ketua Prodi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
6. Bapak Apt. Dzun Haryadi Ittiqo, M.Sc. sebagai pembimbing pertama yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam penulisan karya tulis ini.

7. Ibu Mela Permata Hati, M.Sc sebagai pembimbing kedua yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam penulisan karya tulis ini.
8. Ibu Apt. Alvi Kusuma Wardani, M.Farm. selaku penguji saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan pada penulisan karya tulis ini.
9. Kepada kedua orang tua saya dan keluarga saya yang telah memberikan Doa serta dukungan secara penuh kepada saya selama ini.
10. Kepada teman-teman saya yang sudah banyak membantu dan memberikan saya semangat selama proses pembuatan karya tulis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan pembaca untuk memberikan saran yang membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, Aamiin.

Wassalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabbarakatuh

Mataram, 06 Agustus 2020

Penyusun

MOTTO

"Lakukan kebaikan sekecil apapun, karena kau tak pernah tahu kebaikan apa yang akan membawamu ke surga"

-Imam Hasan Al-Bashri-

“Yakinlah dengan tiga perkara : Tiada yang lebih sayang pada kita selain Allah, tiada yang paling mengetahui ke Gundahan kita, selain Allah, dan tiada yang berupaya menghilangkan kesulitan kita selain Allah”

-Anjeli Amalia-

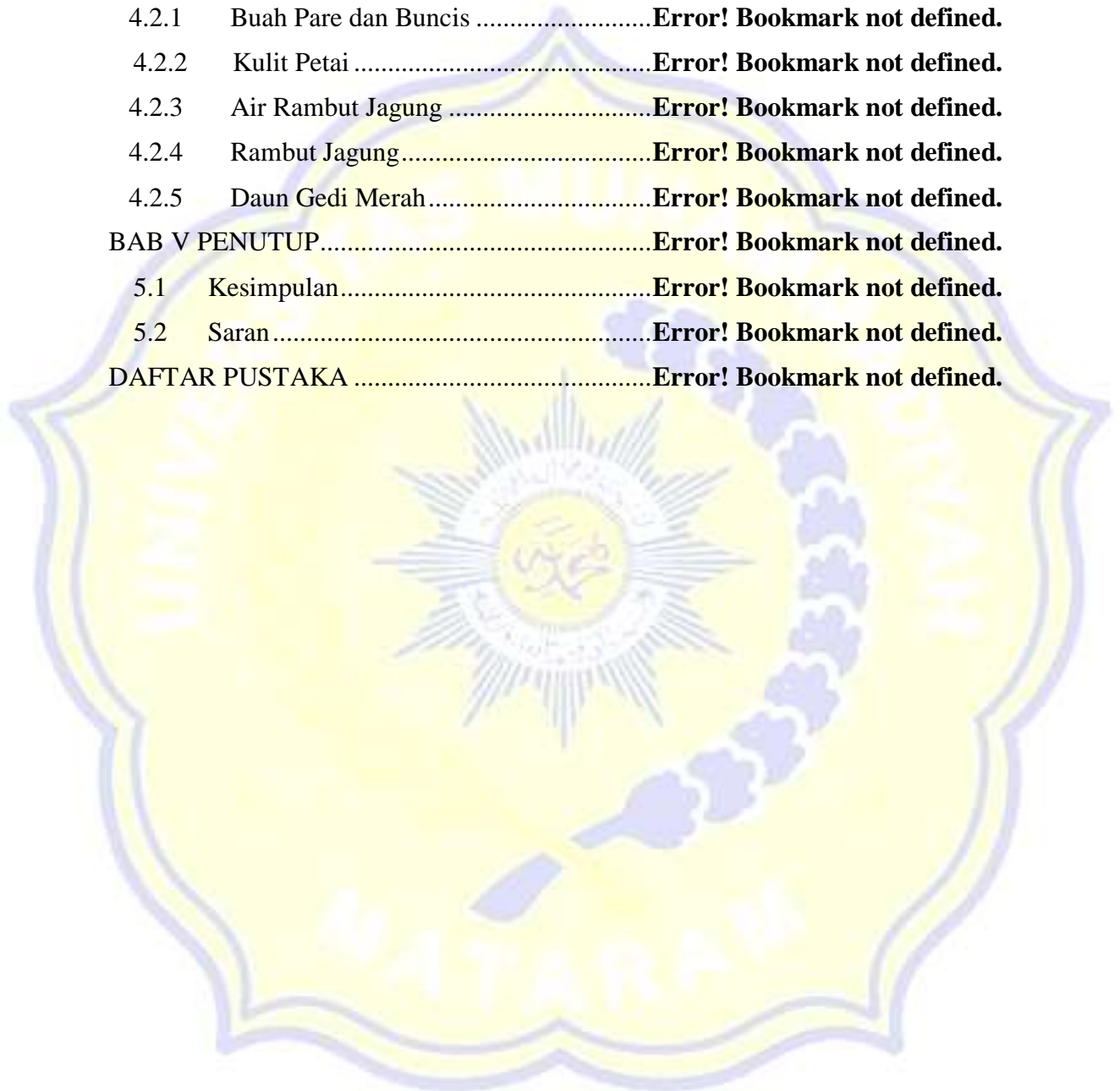


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Diabetes	5
2.2.1 Pengertian.....	5
2.2.2 Klasifikasi DM.....	6
2.2.3 Gejala Diabetes Melitus	9
2.2.4 Patofisiologi	10
2.2.5 Komplikasi Diabetes Melitus.....	12
2.2.6 Faktor Resiko Diabetes Mellitus.....	15
2.3 Farmakoterapi Diabetes Melitus.....	17
2.3.1 Terapi Insulin	17
2.3.2 Terapi Obat Hipoglikemik Oral	17
2.4 Buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i> L)	19
2.4.1 Klasifikasi	19

2.4.2	Morfologi	20
2.4.3	Kandungan	21
2.5	Petai (<i>Parkia speciosa Hassk.</i>).....	22
2.5.1	Klasifikasi	22
2.5.2	Morfologi	22
2.5.3	Kandungan	23
2.6	Rambut Jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	24
2.6.1	Morfologi	24
2.6.2	Kandungan	24
2.7	Daun Gedi Merah (<i>Abelmoschus manihot (L.) medik</i>).....	25
2.7.1	Klasifikasi	25
2.7.2	Morfologi	26
2.7.3	Kandungan	27
2.8	Pare (<i>Momordica charantia L.</i>).....	27
2.8.1	Klasifikasi	27
2.8.2	Morfologi	28
2.8.3	Kandungan	29
2.9	Antioksidan.....	30
2.9.1	Pengertian.....	30
2.9.2	Klasifikasi	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Desain Penelitian	33
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.3	Subjek dan Objek Penelitian	33
3.4	Instrumen Penelitian.....	34
3.5	Definisi Operasional.....	34
3.6	Batasan Penelitian	34
3.7	Populasi dan Sampel.....	35
3.7.1	Populasi	35
3.7.2	Sampel	35
3.8	Prosedur Penelitian.....	35
3.9	Teknik Pengumpulan Data	36

3.10	Alur Penelitian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Gambaran Umum	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil dan Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Buah Pare dan Buncis	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Kulit Petai	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Air Rambut Jagung	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Rambut Jagung.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Daun Gedi Merah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.



“STUDI LITERATUR SENYAWA ANTIOKSIDAN DALAM TANAMAN OBAT TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH”

Anjeli Amalia¹, Dzun Haryadi Ittiqo², Melati Permata Hati³

Program Studi Diploma Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Indonesia

ABSTRAK

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau menghambat aktivitas radikal bebas secara alami yang berada didalam tubuh. Radikal bebas dapat beresiko merusak sel-sel dalam tubuh, salah satunya adalah sel β pankreas yang berfungsi memproduksi insulin tubuh. Jika produksi insulin terganggu, maka proses pemecahan glukosa menjadi energi akan terhambat sehingga dapat mengakibatkan kadar glukosa yang meningkat. Senyawa antioksidan melindungi sel β pankreas sehingga produksi insulin dan peningkatan gula darah tidak terjadi. Antioksidan alami umumnya ditemukan pada sayur-sayuran, buah-buahan, biji-bijian bahkan pada beberapa tanaman obat, baik pada bagian daun, batang, ataupun buah. Senyawa yang beraktivitas pada tanaman sebagai antioksidan seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Tanaman obat yang memberikan efek antioksidan diantaranya yaitu kombinasi buah pare (*Momordica charantia*) dan buncis (*Phaseolus vulgaris*), kulit petai (*Parkia specosia* Hassk), rambut jagung (*Zea mays* L), dan daun gedi merah (*Albelmoschus manihot* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari kelima tanaman tersebut mengandung senyawa antioksidan dan efektif dengan aktivitas sebesar 80%.

Kata Kunci : Antioksidan, Buah Pare, Buncis, Kulit Petai, Rambut Jagung, Gedi Merah

ABSTRACT

LITERATURE STUDY OF ANTIOXIDANT COMPOUNDS IN MEDICINAL PLANTS ON THE REDUCTION OF BLOOD SUGAR LEVELS

Anjeli Amalia^{*}, Dzun Haryadi Ittiko^{*}, Melati Permata Hati^{*}

DIII Pharmacy Study Program
Faculty of Health Science
Muhammadiyah University of Mataram
Email : anjeliamalia21@gmail.com

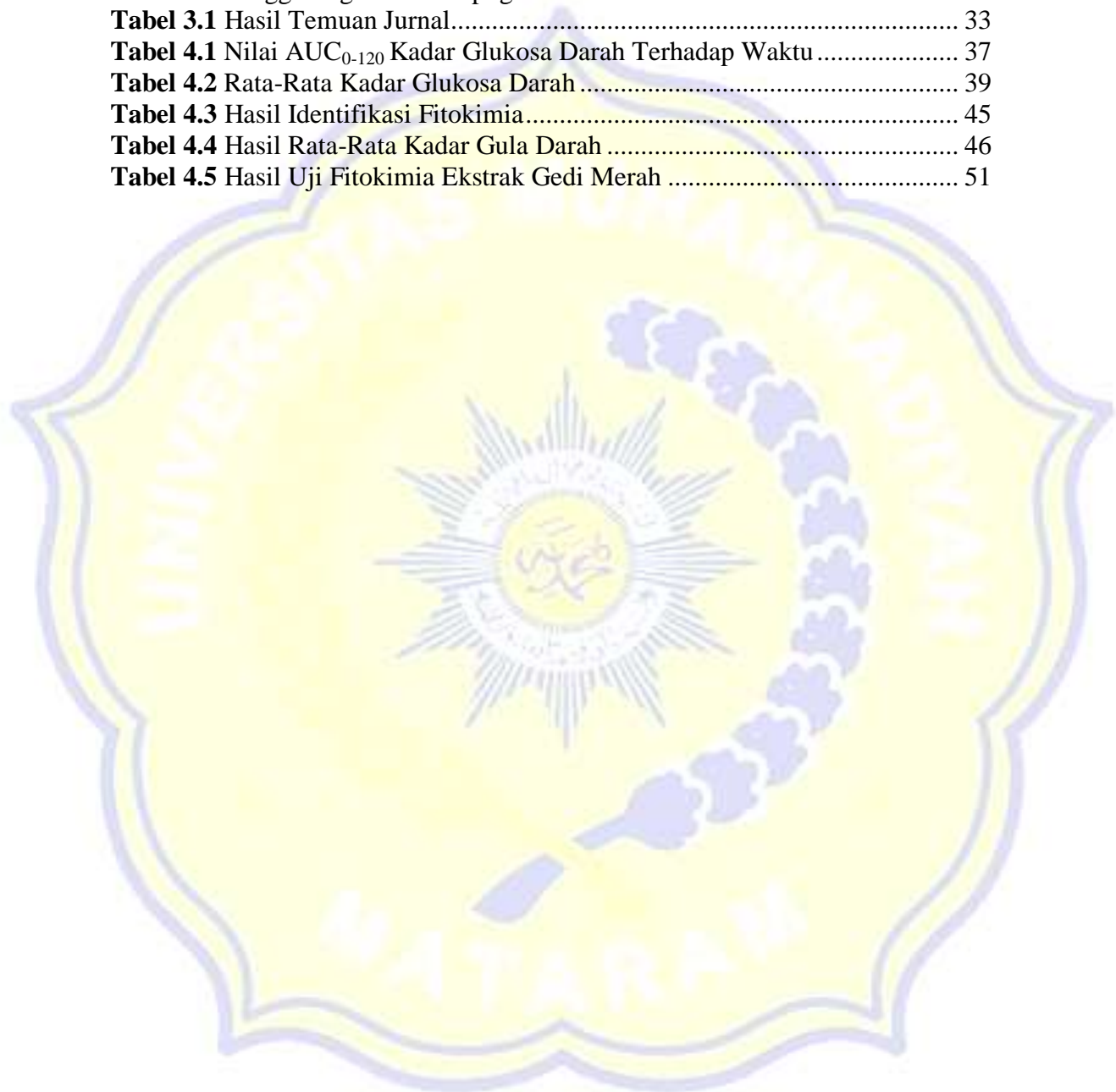
Antioxidants are compounds in the body that can counteract or inhibit free radical activity naturally. Free radicals can be at risk of damaging cells in the body. One of them is pancreatic β cells, which function to produce insulin in the body. If insulin production is interrupted, breaking glucose into energy will be hampered, resulting in increased glucose levels. Antioxidant compounds protect pancreatic β cells so that insulin production and increased blood sugar do not occur. Natural antioxidants are generally found in vegetables, fruits, whole grains, and even in medicinal plants, both in the leaves, stems, and fruit. The alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins were the antioxidants Compound on the plants. Medicinal plants that provide antioxidant effects are a combination of bitter melon (*Momordica charantia*) and green beans (*Phaseolus vulgaris*), petai skin (*Parkia speciosa Hassk*), corn hair (*Zea mays L*), and red Gedi (*Albelmoschus manihot L*). The results showed that the five plants contained antioxidant compounds and were effective with 80% activity.

Keywords: Antioxidants, Pare, Beans, Petai, Corn, Red Gedi

MENGESAHKAN
BALNAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM
KEPALA
HUMAIRA, M.Pa
NIDN. 0803048601

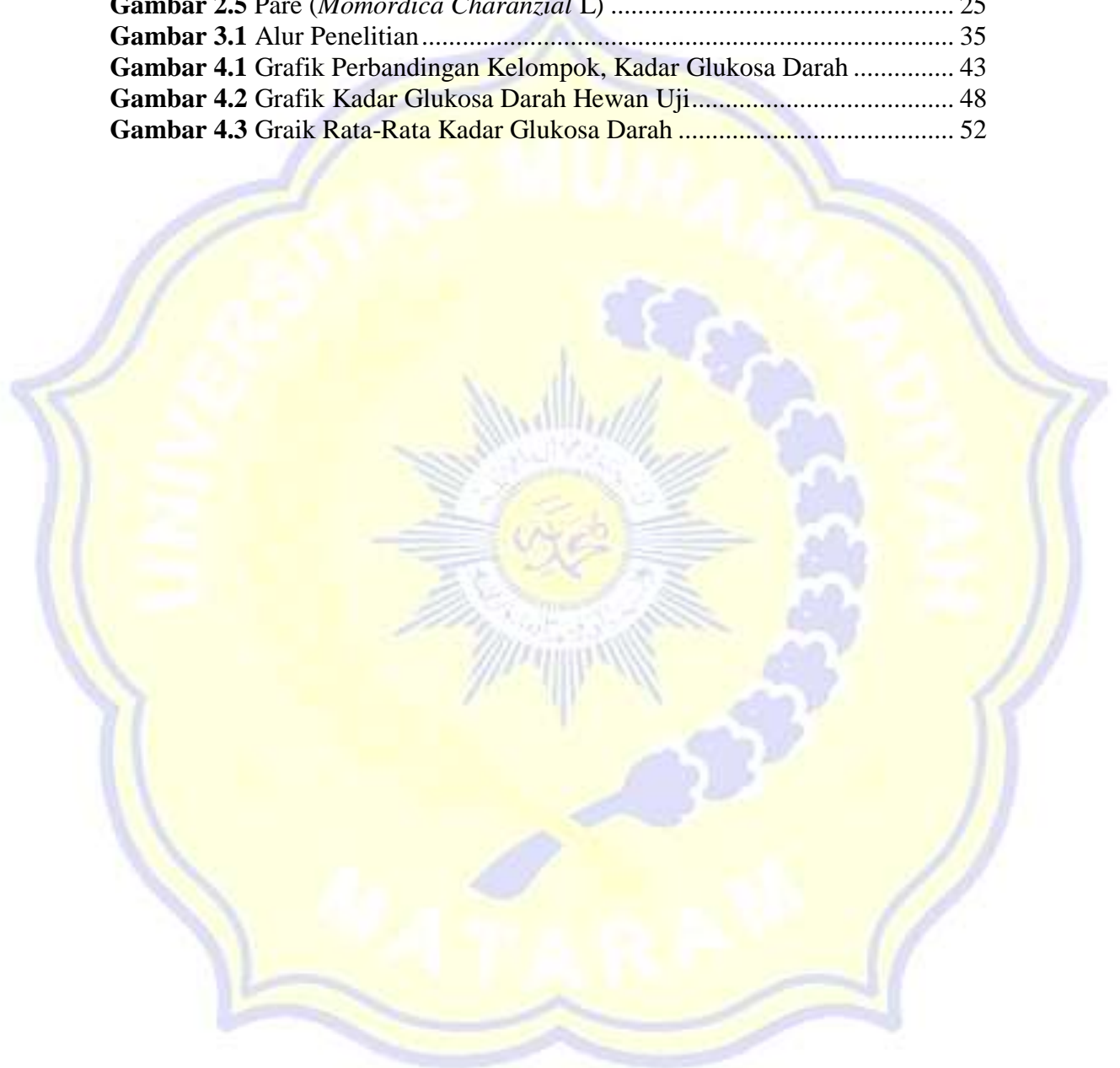
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)	16
Tabel 2.2 Penggolongan Obat Hipoglikemik Oral	16
Tabel 3.1 Hasil Temuan Jurnal.....	33
Tabel 4.1 Nilai AUC_{0-120} Kadar Glukosa Darah Terhadap Waktu	37
Tabel 4.2 Rata-Rata Kadar Glukosa Darah	39
Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Fitokimia.....	45
Tabel 4.4 Hasil Rata-Rata Kadar Gula Darah	46
Tabel 4.5 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Gedi Merah	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i> L)	17
Gambar 2.2 Petai (<i>Parkia speciosa</i> Hassk)	20
Gambar 2.3 Rambut Jagung (<i>Zea Mays</i> L).....	21
Gambar 2.4 Daun Gedi Merah (<i>Abelmoschus manihot</i> (L) Medik)	23
Gambar 2.5 Pare (<i>Momordica Charanzial</i> L)	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian	35
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Kelompok, Kadar Glukosa Darah	43
Gambar 4.2 Grafik Kadar Glukosa Darah Hewan Uji.....	48
Gambar 4.3 Graik Rata-Rata Kadar Glukosa Darah	52



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup maupun ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Hiperglikemia atau peningkatan gula darah adalah efek yang umum dari diabetes yang tidak terkontrol (WHO, 2018). Penderita diabetes melitus akan mengalami peningkatan kadar glukosa darah yang melebihi batas normal yaitu 200 mg/dl dan memiliki kadar glukosa darah puasa >125 mg/dl. Peningkatan kadar glukosa darah secara terus-menerus dapat merusak pembuluh darah, saraf, dan struktur internal. Dengan demikian akan terbentuk zat kompleks di dalam pembuluh darah sehingga pembuluh darah menebal dan mengalami kebocoran (Nurwahyuni, 2006).

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu keadaan darurat kesehatan global terbesar di abad ke-21. Setiap tahun semakin banyak orang hidup dengan kondisi ini (WHO, 2016). *World Health Organization* (WHO) melaporkan pada tahun 2014 sebanyak 422 juta orang di Dunia menderita DM (WHO, 2016). Prevalensi kejadian DM di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 menyebutkan bahwa jumlah penderita DM usia 15 tahun ke atas di Indonesia sebanyak 12 juta orang, dengan jumlah terbanyak DM tipe 2 (Kemenkes, 2013).

Dalam pengobatan Diabetes, para pengidap harus mengeluarkan uang yang besar. Penderita DM memerlukan pengobatan sepanjang hidup untuk

mengurangi gejala, mencegah progresivitas penyakit dan mencegah terjadi komplikasi, obat diabetes melitus dapat berupa suntikan maupun bentuk tablet yang dapat menimbulkan efek samping dalam penggunaan jangka panjang seperti diare ringan, kembung, rasa lelah asidosis, gangguan ginjal bahkan hipoglikemik. Dengan makin banyaknya obat paten untuk penderita DM, biaya pengobatan pun semakin mahal dan tidak terjangkau terutama bagi penderita di negara-negara berkembang seperti Indonesia (Subroto, 2006). Salah satu upaya untuk menemukan dan mengembangkan obat baru yang relatif lebih aman dan murah adalah melalui kegiatan eksplorasi senyawa aktif dari bahan alam. Potensi zat ekstraktif sebagai sumber obat didukung dengan keanekaragaman hayati tumbuhan obat di hutan tropika Indonesia yang tinggi merupakan sumber senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional maupun obat modern untuk mengatasi berbagai macam penyakit.

Indonesia merupakan Negara kepulauan terbesar di dunia. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati nomor dua di dunia setelah Brazil dan dimanfaatkan sebagai bahan obat. Penggunaan obat tradisional di Indonesia kini sangatlah digemari oleh masyarakat, selain harga yang terjangkau dan mudah untuk ditemui, obat tradisional juga memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan obat kimia. Sehingga, obat tradisional bisa menjadi alternatif lain dalam pengobatan suatu penyakit salah satunya diabetes.

Banyak tumbuhan di Indonesia yang terbukti digunakan sebagai salah satu sumber bahan baku antidiabetes melitus, karena tumbuhan tersebut mempunyai senyawa-senyawa yang berkhasiat menurunkan gula darah. Di antara 250.000

spesies tanaman obat di seluruh dunia diperkirakan banyak yang mengandung senyawa antidiabetes mellitus seperti, Buncis, Kulit Petai, Air Rambut Jagung, dan Daun Gedi Merah (Genatrika E, 2009)

Dari latar belakang tersebut, studi literatur ini dimaksudkan untuk menganalisis hasil penelitian-penelitian sebelumnya berkaitan dengan beberapa ekstrak tanaman obat yang dapat digunakan sebagai penurunan kadar gula darah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Tanaman apa saja yang memiliki aktivitas penurunan kadar gula darah?
- b. Berapakah dosis/konsentrasi ekstrak yang memiliki senyawa antioksidan pada berbagai tanaman obat yang efektif sebagai penurunan kadar gula darah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui tanaman apa saja yang memiliki aktivitas menurunkan kadar gula darah.
- b. Mengetahui berapa dosis/konsentrasi ekstrak tanaman obat yang efektif sebagai penurunan kadar gula darah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Menemukan alternatif dalam penurunan kadar gula darah yang lebih praktis, aman, dan nyaman di kalangan masyarakat.

- b. Memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas penurunan kadar gula darah pada tanaman Buncis, Kulit Petai, Air Rambut Jagung, dan Daun Gedi Merah sehingga penggunaannya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Penelitian dengan studi literatur adalah sebuah penelitian yang persiapannya sama dengan penelitian lainnya akan tetapi sumber dan metode pengumpulan data dengan mengambil data di pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian. Penelitian dengan studi literatur juga sebuah penelitian dan dapat dikategorikan sebagai sebuah karya ilmiah karena pengumpulan data dilakukan dengan sebuah strategi dalam bentuk metodologi penelitian. Studi pustaka adalah istilah lain dari kajian pustaka, tinjauan pustaka, kajian teoritis, landasan teori, telaah pustaka atau studi literatur, dan tinjauan teoritis. Yang dimaksud penelitian kepustakaan adalah penelitian yang dilakukan hanya berdasarkan atas karya tertulis, termasuk hasil penelitian baik yang telah maupun yang belum dipublikasikan (Embun, 2012).

2.2 Diabetes

2.2.1 Pengertian

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup maupun ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Hiperglikemia atau peningkatan gula darah merupakan efek yang umum dari diabetes yang tidak terkontrol (WHO, 2018). Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan

dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, saraf, ginjal, jantung dan pembuluh darah (Sudoyo, 2006).

Diabetes melitus adalah gangguan metabolik yang tidak menular melanda jutaan orang di seluruh dunia. Hal ini terkait dengan beberapa komplikasi mikro dan makrovaskuler. Hal ini juga merupakan penyebab utama kematian. Masalah yang belum terselesaikan adalah bahwa definisi dari ambang diagnostik untuk diabetes (Gupta, G.K, 2016).

Diabetes melitus adalah suatu penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa di dalam darah yang tinggi. Kadar glukosa darah setiap hari bervariasi, kadar gula darah akan meningkat setelah makan dan akan kembali normal dalam waktu 2 jam. Kadar glukosa darah normal pada pagi hari sebelum makan atau berpuasa adalah 70-110 mg/dL darah. Kadar gula darah normal biasanya kurang dari 120-140 mg/dL pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun mengandung karbohidrat (Irianto, 2015).

2.2.2 Klasifikasi DM

Adapun klasifikasi diabetes melitus antara lain :

- 1) Diabetes melitus tipe 1 atau *Insulin Dependent Diabetes Mellitus/IDDM*

Diabetes tipe 1 biasanya terjadi pada remaja atau anak, dan terjadi karena adanya kerusakan sel β (beta) (WHO, 2014). *Canadian Diabetes Association (CDA) 2013* juga menambahkan bahwa rusaknya sel β pankreas diduga karena adanya proses autoimun, namun hal ini juga tidak diketahui

secara pasti. Diabetes tipe 1 rentan terhadap ketoasidosis, memiliki insidensi lebih sedikit dibandingkan diabetes tipe 2, dan akan meningkat setiap tahun baik di negara maju maupun di negara berkembang (*International Diabetes Federation (IDF)*, 2014). Diabetes melitus tipe 1 ditandai dengan adanya destruksi sel-sel beta pankreas akibat faktor genetik, imunologis, dan lingkungan. DM tipe 1 memerlukan injeksi insulin untuk mengontrol kadar glukosa darah (Smeltzer dkk, 2013).

2) Diabetes melitus tipe 2 atau *Insulin Non-dependent Diabetes Mellitus/NIDDM*

Diabetes tipe 2 disebabkan karena adanya penurunan sensitivitas terhadap insulin (resistensi insulin) atau akibat penurunan jumlah insulin yang diproduksi oleh tubuh (Smeltzer dkk, 2013). DM tipe 2 seringkali didiagnosis beberapa tahun setelah onset, yaitu setelah munculnya komplikasi sehingga tinggi insidensinya sekitar 90% dari penderita DM di seluruh dunia dan sebagian besar merupakan akibat dari memburuknya faktor risiko seperti kelebihan berat badan dan kurangnya aktivitas fisik (WHO, 2014). Pada penderita DM tipe ini terjadi hiperinsulinemia tetapi insulin tidak bisa membawa glukosa masuk ke dalam jaringan karena terjadi resistensi insulin yang terjadinya penurunan kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Hal tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya sekresi insulin pada adanya glukosa bersama bahan sekresi insulin lain

sehingga sel beta pankreas akan mengalami desensitisasi terhadap adanya glukosa (*American Diabetes Association (ADA)* dalam (Ndraha 2014:10).

3) Diabetes Melitus Gestasional

Gestational diabetes mellitus (GDM) merupakan diabetes yang didiagnosis selama kehamilan (ADA, 2014) dengan ditandai adanya hiperglikemia (kadar glukosa darah di atas normal) (*Canadian Diabetes Association (CDA)*, 2013 dan WHO, 2014). DM tipe ini terjadi selama masa kehamilan, dimana intoleransi glukosa didapati pertama kali pada masa kehamilan, biasanya pada trimester kedua dan ketiga (ADA dalam (Ndraha 2014:10). Risiko diabetes gestasional disebabkan obesitas, riwayat pernah mengalami diabetes gestasional, glikosuria, atau riwayat keluarga yang pernah mengalami diabetes (Smeltzer dkk, 2013).

4) Diabetes Mellitus Tipe Lainnya

Diabetes melitus tipe khusus adalah diabetes yang terjadi karena adanya kerusakan pada pankreas yang memproduksi insulin dan mutasi gen serta mengganggu sel beta pankreas, sehingga dapat mengakibatkan kegagalan dalam menghasilkan insulin secara teratur sesuai dengan kebutuhan tubuh. Sindrom hormonal yang ada dapat mengganggu sekresi dan menghambat kerja insulin yaitu sindrom *chusing*, akromegali dan sindrom genetik (ADA, 2015).

2.2.3 Gejala Diabetes Melitus

Gejala diabetes melitus digolongkan menjadi dua yaitu gejala akut dan gejala kronik. Gejala akut adalah gejala yang umum muncul pada penderita diabetes melitus seperti banyak makan (polifagia), banyak minum (polidipsi), banyak kencing (polyuria) atau yang biasanya disingkat 3P (Misdiarly, 2006).

1) Pengeluaran Urin (Poliuria)

Poliuria adalah keadaan dimana volume air kemih dalam 24 jam meningkat melebihi batas normal. Poliuria timbul sebagai gejala DM karena kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Gejala pengeluaran urin ini lebih sering terjadi pada malam hari dan urin yang dikeluarkan mengandung glukosa (PERKENI, 2011).

2) Timbul Rasa Haus (Polidipsia)

Polidipsia adalah rasa haus berlebihan yang timbul karena kadar glukosa terbawa oleh urin sehingga tubuh merespon untuk meningkatkan asupan cairan (Subekti, 2009).

3) Timbul Rasa Lapar (Polifagia)

Polifagia adalah timbulnya rasa cepat lapar dan lemas, hal tersebut disebabkan karena glukosa dalam tubuh semakin habis sedangkan kadar glukosa dalam darah cukup tinggi (PERKENI, 2011).

Ketiga fase ini biasanya penderita menunjukkan berat badan yang terus naik (bertambah gemuk), dikarenakan pada saat ini jumlah insulin yang

masih mencukupi, bila keadaan tersebut tidak segera diobati, lama-kelamaan akan timbul gejala yang dikarenakan kurangnya insulin seperti mual dan nafsu makan mulai berkurang (Misdiarly, 2006).

Selain gejala akut adapun gejala kronik. Gejala kronik terjadi jika penderita DM tidak menunjukkan gejala akut (mendadak) tetapi baru menunjukkan gejala sesudah beberapa bulan atau beberapa tahun mengidap penyakit DM. Gejala kronik ini seperti kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk – tusuk, rasa tebal dikulit sehingga kalau berjalan seperti di atas bantal atau kasur, kram, mudah mengantuk, mata kabur dan seringnya ganti kacamata, gatal di sekitar kemaluan, gigi mudah goyah dan mudah lepas, dan kemampuan seksual menurun bahkan impoten (Misdiarly, 2006).

2.2.4 Patofisiologi

1) Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 1

Pada DM tipe 1, sistem imunitas menyerang dan menghancurkan sel yang memproduksi insulin beta pankreas (ADA, 2014). Kondisi ini merupakan penyakit autoimun yang ditandai dengan ditemukannya anti insulin atau antibodi sel anti-islet dalam darah (WHO, 2014). *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (NIDDK) tahun 2014 menyatakan bahwa autoimun dapat menyebabkan infiltrasi limfositik dan kehancuran islet pankreas. Kehancuran tersebut memakan waktu namun timbulnya penyakit ini cepat dan dapat terjadi selama beberapa hari sampai minggu. Sehingga, insulin yang dibutuhkan tubuh tidak dapat terpenuhi karena adanya kekurangan sel beta pankreas yang berfungsi untuk

memproduksi insulin. Oleh karena itu, DM tipe 1 membutuhkan terapi insulin, dan tidak akan merespon insulin yang menggunakan obat oral.

2) Patofisiologi Diabetes Tipe 2

Kadar gula darah pada kondisi normal akan terkendali berkisar 70-110 mg/dl, karena adanya pengaruh kerja hormon insulin oleh kelenjar pankreas. Setiap sehabis makan akan terjadi penyerapan makanan seperti tepung-tepungan (karbohidrat) di usus sehingga kadar gula darah akan meningkat. Peningkatan kadar gula darah ini memicu produksi hormon insulin oleh pankreas. Jika fungsi insulin mengalami defisiensi (kekurangan) insulin, hiperglikemia akan timbul dan hal ini menandakan adanya diabetes. Kekurangan insulin dikatakan relatif apabila pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah yang normal, tetapi pada penderita DM produksi insulinnya tidak efektif. Hal ini terjadi pada penderita DM tipe II adanya resistensi insulin, baik kekurangan insulin maupun yang relatif akan mengakibatkan gangguan metabolisme bahan bakar, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak (Aulia, 2009). Hal ini berarti bahwa tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ditandai dengan kurangnya sel beta atau defisiensi insulin resistensi insulin perifer (ADA, 2014). Dalam kebanyakan kasus DM tipe 2 ini, ketika obat oral gagal untuk merangsang pelepasan insulin yang memadai, maka dilakukan pemberian obat melalui suntikan sebagai alternatif.

3) Patofisiologi Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional terjadi ketika adanya hormon antagonis insulin yang berlebihan pada saat kehamilan. Hal ini menyebabkan resistensi insulin dan glukosa tinggi pada ibu dengan kemungkinan adanya reseptor insulin yang rusak (NIDDK, 2014 dan ADA, 2014).

2.2.5 Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit yang dapat menimbulkan berbagai macam komplikasi, antara lain :

1) Komplikasi Metabolik Akut

Kompikasi metabolik akut pada penyakit diabetes melitus terdapat tiga macam yang berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar glukosa darah jangka pendek, diantaranya:

a) Hipoglikemia

Hipoglikemia merupakan keadaan dimana glukosa dalam darah mengalami penurunan dibawah 50 sampai 60 mg/dL yang disertai dengan gejala pusing, gemetar, lemas, pandangan kabur, keringat dingin, serta penurunan kesadaran (Smeltzer dkk, (2013) dan Tanto dkk, (2014)).

Hipoglikemia atau kekurangan glukosa dalam darah timbul sebagai komplikasi diabetes yang disebabkan karena pengobatan yang kurang tepat (Smeltzer & Bare, 2008).

b) Ketoasidosis Diabetik

Ketoasidosis diabetik (KAD) terjadi karena kelebihan kadar glukosa dalam darah sedangkan kadar insulin dalam tubuh sangat menurun

sehingga mengakibatkan kekacauan metabolik yang ditandai oleh trias hiperglikemia, asidosis dan ketosis (Soewondo, 2006).

c) Sindrom Koma Hiperglikemia Hiperosmoler Nonketotik (HHNK)

Suatu keadaan koma dimana terjadi gangguan metabolisme yang menyebabkan kadar glukosa dalam darah sangat tinggi, menyebabkan dehidrasi hipertonik tanpa disertai ketosis serum.

2) Komplikasi Metabolik Kronik

Komplikasi metabolik kronik pada pasien DM menurut Price & Wilson (2006) dapat berupa kerusakan pada pembuluh darah kecil (*mikrovaskuler*) dan komplikasi pada pembuluh darah besar (*makrovaskuler*) diantaranya:

a) Komplikasi Pembuluh Darah Kecil (*mikrovaskuler*)

Komplikasi pada pembuluh darah kecil (*mikrovaskuler*) yaitu :

(1) Kerusakan Retina Mata (*Retinopati*)

Kerusakan retina mata (*Retinopati*) adalah suatu mikroangiopati ditandai dengan kerusakan dan sumbatan pembuluh darah kecil (Pandelaki, 2009).

(2) Kerusakan Ginjal (*Nefropatik Diabetik*)

Kerusakan ginjal pada penderita diabetes ditandai dengan albuminuria menetap (>300 mg/24jam atau >200 mg/menit) minimal 2 kali pemeriksaan dalam kurun waktu 3-6 bulan. Nefropati diabetik merupakan penyebab utama terjadinya gagal ginjal terminal (Pandelaki, 2009).

(3) Kerusakan Saraf (*Neoropati Diabetik*)

Neuropati diabetik merupakan komplikasi yang paling sering ditemukan pada pasien DM. Neuropati pada diabetes mengacu pada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf (Subekti, 2009).

b) Komplikasi Pembuluh Darah Besar (*makrovaskuler*)

Komplikasi pada pembuluh darah besar pada pasien diabetes yaitu stroke dan risiko jantung koroner.

(1) Penyakit Jantung Koroner

Komplikasi penyakit jantung koroner pada penderita diabetes disebabkan karena adanya iskemia atau infark miokard yang terkadang tidak disertai dengan nyeri dada atau disebut dengan SMI (*Silent Myocardial Infarction*) (Widiastuti, 2012).

(2) Penyakit serebrovaskuler

Pasien DM berisiko 2 kali lipat dibandingkan dengan pasien non-DM untuk terkena penyakit serebrovaskuler. Gejala yang ditimbulkan menyerupai gejala pada komplikasi akut DM, seperti adanya keluhan pusing atau vertigo, gangguan penglihatan, kelemahan dan bicara pelo (Smeltzer & Bare, 2008). Serebrovaskuler adalah penyakit pembuluh darah di otak, terutama arteri otak.

2.2.6 Faktor Resiko Diabetes Mellitus

1) Faktor yang dapat diubah

a) Gaya Hidup

Gaya hidup merupakan perilaku seseorang yang ditunjukkan dalam aktivitas sehari-hari. Makanan cepat saji, olahraga tidak teratur dan minuman bersoda adalah salah satu gaya hidup yang dapat memicu terjadinya DM tipe 2 (ADA, 2009).

b) Diet yang kurang sehat

Perilaku diet yang tidak sehat yaitu kurang olahraga, menekan nafsu makan, sering mengonsumsi makan siap saji (Abdurrahman, 2014).

c) Obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya diabetes mellitus. Menurut Kariadi (2009) dalam Fathmi (2012), obesitas dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul di daerah sentral atau perut (*central obesity*).

Perhitungan berat badan ideal sesuai dengan *Indeks Massa Tubuh* (IMT) menurut WHO (2014), yaitu:

$$IMT = BB(kg)/TB(m^2)$$

Tabel 2.1 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT)	Klasifikasi Berat Badan
<18,5	Kurang
18,5-22,9	Normal
23-24,9	Kelebihan
≥25,0	Obesitas

2) Faktor Resiko yang Tidak Dapat Diubah

a) Usia

Semakin bertambahnya usia maka semakin tinggi risiko terkena diabetes tipe 2. DM tipe 2 terjadi pada orang dewasa setengah baya, paling sering setelah usia 45 tahun (*American Heart Association [AHA], 2012*).

b) Riwayat Keluarga Diabetes Melitus

Seorang anak dapat diwarisi gen penyebab DM orang tua. Biasanya, seseorang yang menderita DM mempunyai anggota keluarga yang juga terkena penyakit tersebut (Ehsa, 2010). Fakta menunjukkan bahwa mereka yang memiliki ibu penderita DM tingkat risiko terkena DM sebesar 3,4 kali lipat lebih tinggi dan 3,5 kali lipat lebih tinggi jika memiliki ayah penderita DM. Apabila kedua orangtua menderita DM, maka akan memiliki risiko terkena DM sebesar 6,1 kali lipat lebih tinggi (Sahlasaida, 2015).

2.3 Farmakoterapi Diabetes Melitus

2.3.1 Terapi Insulin

Terapi insulin merupakan satu keharusan bagi penderita DM Tipe 1. Pada DM Tipe I, sel-sel β Langerhans kelenjar pankreas penderita rusak, sehingga tidak lagi dapat memproduksi insulin. Sebagai penggantinya, maka penderita DM Tipe I harus mendapat insulin eksogen untuk membantu agar metabolisme karbohidrat di dalam tubuhnya dapat berjalan normal. Walaupun sebagian besar penderita DM Tipe 2 tidak memerlukan terapi insulin, namun hampir 30% ternyata memerlukan terapi insulin disamping terapi hipoglikemik oral (ADA, 2009).

Pada prinsipnya, sekresi insulin dikendalikan oleh tubuh untuk menstabilkan kadar gula darah. Apabila kadar gula di dalam darah tinggi, sekresi insulin akan meningkat. Sebaliknya, apabila kadar gula darah rendah, maka sekresi insulin juga akan menurun. Dalam keadaan normal, kadar gula darah di bawah 80 mg/dl akan menyebabkan sekresi insulin menjadi sangat rendah (ADA, 2014).

2.3.2 Terapi Obat Hipoglikemik Oral

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) 2014 berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obat hipoglikemik oral dapat dibagi menjadi 3 golongan, yaitu:

- 1) Obat-obat yang meningkatkan sekresi insulin, meliputi obat hipoglikemik oral golongan **sulfonilurea** dan glinida (**meglitinida** dan **turunan fenilalanin**).

- 2) Sensitiser insulin (obat-obat yang dapat meningkatkan sensitifitas sel terhadap insulin), meliputi obat-obat hipoglikemik golongan **biguanida** dan **tiazolidindion**, yang dapat membantu tubuh untuk memanfaatkan insulin secara lebih efektif.
- 3) Inhibitor katabolisme karbohidrat, antara lain **inhibitor α -glukosidase** yang bekerja menghambat absorpsi glukosa dan umum digunakan untuk mengendalikan hiperglikemia post-prandial (post-meal hyperglycemia) disebut juga “*starch-blocker*”.

Dalam tabel 2.2 disajikan beberapa golongan senyawa hipoglikemik oral beserta mekanisme kerjanya.

Tabel 2.2 Penggolongan Obat Hipoglikemik Oral

Golongan	Contoh Senyawa	Mekanisme Kerja
Sulfonilurea	Gliburida/Glibenklamida Glipizida Glikazida Glimepirida Glikuidon	Merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas, sehingga hanya efektif pada penderita diabetes yang sel-sel β pankreasnya masih berfungsi dengan baik
Meglitinida	Repaglinide	Merangsang sekresi insulin di kelenjar pancreas
Turunan fenilalanin	Nateglinide	Meningkatkan kecepatan sintesis insulin oleh pankreas
Biguanida	Metformin	Bekerja langsung pada hati (hepar), menurunkan produksi glukosa hati. Tidak merangsang sekresi insulin oleh kelenjar pankreas.
Tiazolidindion	Rosiglitazone Troglitazone	Meningkatkan kepekaan tubuh

	Pioglitazone	terhadap insulin. Berikatan dengan PPAR γ (peroxisome proliferator activated receptor-gamma) di otot, jaringan lemak, dan hati untuk menurunkan resistensi insulin.
Inhibitor glukosidase	α -Acarbose Miglitol	Menghambat kerja enzim-enzim pencernaan yang mencerna karbohidrat, sehingga memperlambat absorpsi glukosa ke dalam darah.

(Sumber: *Phamaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes, 2005*)

2.4 Buncis (*Phaseolus vulgaris* L)

2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dalam tatanama tumbuhan (taksonomi), (Zulkarnain, 2016) :

Kingdom	: Plant Kingdom
Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Calyciflorae
Ordo	: Rosales (Leguminales)
Famili	: Leguminosae (Papilionaceae)
Sub family	: Papilionoideae
Genus	: Phaseolus
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.



Gambar 2.1 Buncis (*Phaseolus vulgaris* L)
(Sumber: Rizki Nugrahani dkk, 2016)

2.4.2 Morfologi

Tanaman buncis memiliki 2 tipe pertumbuhan, yaitu *indeterminate* dan *determinate*. Tipe pertumbuhan *indeterminate* tumbuh dengan ketinggian 2-3 m, sedangkan pertumbuhan tipe *determinate* dapat mencapai ketinggian 20-60 cm (Zulkarnain, 2016). Tanaman buncis berakar tunggang yang tumbuh lurus ke dalam hingga kedalaman sekitar 11-15 cm, dan berakar serabut yang tumbuh menyebar (horizontal) dan tidak dalam (Cahyono, 2007).

Batang tanaman buncis berbengkok-bengkok, berbentuk bulat, berbulu atau berambut halus, berbuku-buku atau beruas-ruas, lunak tetapi cukup kuat. Tanaman buncis memiliki bentuk daun bulat lonjong, ujung daun runcing, tepi daun rata, berbulu atau berambut sangat halus, dan memiliki tulang-tulang menyirip (Cahyono, 2007).

Bunga tanaman buncis tergolong menyerbuk sendiri karena penyerbukan dilakukan ketika bunga membuka penuh (*antesis*) (Zulkarnain, 2016). Bunga tanaman buncis berbentuk bulat panjang (silindris) yang panjangnya 1,3 cm dan lebarnya bagian tengah 0,4 cm. Bunga buncis

berukuran kecil dengan kelopak bunga berjumlah 2 buah dan pada bagian bawah atau pangkal bunga berwarna hijau (Cahyono, 2007).

Buah buncis berbentuk polong dengan panjang dari 8-20 cm dan lebar 1-1½ cm. Jumlah biji di dalam setiap polong antara 4-12 butir (Zulkarnain, 2016). Polong buncis memiliki bentuk bervariasi, tergantung pada varietasnya, ada yang berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya lebih dari 20 cm, bulat lurus dan pendek kurang dari 12 cm, serta berbentuk silindris agak panjang sekitar 12-20 cm. biji buncis yang telah tua agak keras berukuran agak besar, berbentuk bulat lonjong dengan bagian tengah (mata biji) agak melengkung (cekung), berat biji buncis bekisar antara 16-40,6 g (berat 100 biji) (Cahyono, 2007).

2.4.3 Kandungan

Buncis merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang penting dan mengandung zat-zat lain yang berkhasiat untuk obat dalam berbagai macam penyakit. Gum dan pektin yang terkandung dapat menurunkan kadar gula darah (Cahyono, 2007).

Pada buah, batang, dan daun buncis mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, saponin, polifenol, dan flavonoid, asam amino, asparagin, tannin, fasin (toksalbumin) (Hernani, 2006). Kandungan kimia buncis memiliki manfaat yaitu untuk menurunkan kadar gula dalam darah, bijinya dapat menurunkan tekanan darah tinggi, beri-beri dan daunnya untuk menambah zat besi (Hernani, 2006).

2.5 Petai (*Parkia speciosa* Hassk.)

2.5.1 Klasifikasi

Menurut Seidemann (2005), petai (*Parkia speciosa* Hassk.) termasuk suku *Mimosaceae* dengan klasifikasi sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Fabales
Suku	: Mimosaceae
Marga	: Parkia
Jenis	: <i>Parkia speciosa</i> Hassk. (Heyne, 1987; Wiart, 2006).



Gambar 2.2 Petai (*Parkia speciosa* Hassk.)
(Sumber: Ekadipta dkk, 2019)

2.5.2 Morfologi

Tanaman petai berupa pohon dengan ketinggian antara 5 - 25 m dan membentuk percabangan yang banyak. Tanaman petai dapat tumbuh di daerah dataran rendah sampai di daerah pegunungan dengan ketinggian 1.500 m di atas permukaan laut. Namun tanaman ini akan tumbuh baik dan

berproduksi tinggi pada daerah antara 500 - 1.000 m di atas permukaan laut (Rugayah dkk., 2014).

Daun menyirip ganda berbentuk majemuk dengan panjang 5 - 9 cm dan lebar 1,5 - 2,2 cm serta memiliki tebal 121 - 150,04 μm . Daun muda yang berkisar 1 - 3 minggu memiliki warna hijau muda, sedangkan daun petai yang tergolong dewasa-tua berkisar lebih dari 3 minggu memiliki warna tua hingga kecoklatan (Rugayah dkk., 2014).

2.5.3 Kandungan

Kulit buah petai yang selama ini menjadi limbah organik, ternyata bermanfaat untuk kesehatan. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kulit buah petai menunjukkan adanya efek hipoglikemik, aktivitas antioksidan. Kulit buah petai mengandung senyawa metabolit sekunder golongan saponin, flavonoid, dan tanin (Kamisah dkk., 2013).

Kulit buah petai bagian dalam (prikarp) juga dapat dimakan bersamaan dengan bijinya karena dipercaya berkhasiat menurunkan kadar gula darah. Selain berpotensi sebagai antidiabetes, biji dan kulit buah petai juga telah diketahui mengandung senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan dengan nilai konsentrasi penghambatan 50% (IC_{50}) sebesar 26 mg/L pada biji, 3,90 mg/L pada kulit bagian luar, dan 46,90 mg/L pada kulit bagian dalam (Kamisah dkk., 2013).

2.6 Rambut Jagung (*Zea mays* L.)

2.6.1 Morfologi

Rambut jagung adalah kepala putik dan tangkai kepala putik buah *Zea mays* L berupa benang-benang ramping, lemas, agak mengkilat, dengan panjang 10-25 cm dan diameter lebih kurang 0,4 mm. Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,5 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot (Subekti dkk., 2008).



Gambar 2.3 Rambut Jagung (*Zea mays* L.)
(Sumber: Komar Ruslan Wirasutisna dkk, 2015)

2.6.2 Kandungan

Berdasarkan penelitian, rambut jagung mengandung protein, vitamin, karbohidrat, garam-garam kalsium, kalium, magnesium, dan natrium, minyak atsiri, steroid seperti sitosterol dan stigmasterol, dan senyawa antioksidan seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid (Nuridayanti, 2011). Berdasarkan penelitian mengenai aktivitas antioksidan rebusan rambut jagung, didapatkan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) dari rebusan

rambut jagung dengan fraksi etil asetat, ekstrak metanol, fraksi air secara berturut-turut adalah 131,20 ppm, 147,10 ppm, 269,63 ppm. Aktivitas antioksidan fraksi etil asetat, metanol dan air tergolong sedang (Samin dkk, 2013). Rambut jagung mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid, saponin, dan glikosida. Senyawa-senyawa tersebut berdasarkan beberapa penelitian diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Atmoko dan Ma'ruf, 2009).

2.7 Daun Gedi Merah (*Abelmoschus manihot* (L.) medik)

2.7.1 Klasifikasi

Taksonomi klasifikasi daun gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) medik) sebagai berikut :

Dunia	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Malvaves,
Suku	: Malvaceae
Marga	: Abelmoschus
Jenis	: <i>Abelmoschus manihot</i> (L.) medik, (Patil, 2003).



Gambar 2.4 Daun Gedi Merah (*Abelmoschus manihot* (L.) medik)
(Sumber: Viani Anggi, 2019)

2.7.2 Morfologi

Tanaman gedi berasal dari suku *Malvaceae* yaitu suku yang sama dengan tanaman kembang sepatu. Tanaman ini merupakan tumbuhan tahunan yang berbatang tegak dengan tinggi tanaman sekitar 1,2 – 1,8 meter dan permukaan kulit batang licin atau sedikit kasar (Kayadu, 2013). *Abelmoschus* menunjukkan kandungan lendir pada daun sejajar jika dipotong-potong kecil (Morris, 2006).

Daun gedi berwarna gelap dengan bentuk menjari dan tekstur tepian daun yang bergelombang. Pertulangan daun gedi menonjol pada permukaan serta memiliki tangkai daun yang panjang. Daun gedi tersusun berseling dan bervariasi dalam bentuk, ukuran, warna pigmentasi dan pigmentasi. Ukuran panjang daun mencapai 10-40 cm sebanyak 3-7 helai (Kayadu, 2013).

Bunga berukuran besar dan berbentuk lonceng dengan diameter 4-8 cm. Tangkai bunga gedi berukuran pendek dan berbulu halus. Buah gedi berbentuk kapsul dengan panjang 5-20 cm. tanaman gedi memiliki biji berbentuk bulat dan berwarna coklat dengan diameter 2-4 cm (Kayadu, 2013).

2.7.3 Kandungan

Tanaman ini dipercaya memiliki khasiat sebagai obat karena kaya akan vitamin A, B1, B2: B3, C, E dan kalsium, kalium, tembaga, zink serta kolagen serta berbagai senyawa sekunder seperti flavonoid, saponin dan senyawa fenolit yang memiliki aktivitas penangkal radikal bebas dan hidrogen peroksida (Biosci dkk., 2013). Senyawa kimia ini mempunyai efek farmakologis untuk membantu penyembuhan berbagai jenis penyakit (Kamiya, K. dkk 2001). Sarwar (2011) menyatakan bahwa gedi memiliki efek antiinflamasi dan antidiabetes yang kuat (Sarwar M, 2011).

2.8 Pare (*Momordica charantia* L)

2.8.1 Klasifikasi

Sistematika tumbuhan pare (*Momordica charantia* L) adalah sebagai berikut : (Subahar, 2004)

Division	: Spermatophyta
Subdivision	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Cucurbitales
Family	: Cucurbitaceae
Genus	: <i>Momordica</i>
Spesies	: <i>Momordica charantia</i> L



Gambar 2.5 Pare (*Momordica charantia* L)
(Sumber: Subahar, 2004)

2.8.2 Morfologi

Tanaman setahun, merambat dengan alat pembelit atau sulur berbentuk spiral, bercabang, berbau tidak enak. Batang berusuk lima, panjang 2-5 m, yang muda berambut rapat. Daun tunggal, bertangkai yang panjangnya 1,5-5,3 cm, letak berseling, bentuknya bulat panjang, dengan panjang 3,5-8,5 cm, lebar 4 cm, berbagi menjari 5-7, pangkal berbentuk jantung, warnanya hijau tua. Tajuk bergigi kasar sampai berlekuk menyirip. Bunga tunggal, berkelamin dua dalam satu pohon, bertangkai panjang, berwarna kuning. Buah bulat memanjang, dengan 8-10 rusuk memanjang, berbintil-bintil tidak beraturan, panjangnya 8-30 cm, rasanya pahit. Warna buah hijau, bila masak menjadi oranye yang pecah dengan tiga katup. Biji banyak, berwarna coklat kekuningan, bentuknya pipih memanjang, dan keras (Herbie, 2015).

Pare dapat tumbuh baik di daerah tropis sampai pada ketinggian 500 m/dpl, suhu antara 18°C - 24°C, kelembaban udara yang cukup tinggi antara

50% - 70% dan dengan curah hujan yang relatif rendah. Tanaman ini dapat tumbuh dengan subur sepanjang tahun dan tidak tergantung kepada musim. Tanah yang paling baik bagi pare adalah tanah lempung berpasir yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi, dan drainase yang baik (Kristiawan, 2011).

2.8.3 Kandungan

Kandungan dalam buah pare yang berguna dalam penurunan gula darah adalah *charantin* dan *polypeptide-P insulin* (polipeptida yang mirip insulin) yang memiliki komponen yang menyerupai *sulfonylurea* (obat antidiabetes paling tua dan banyak dipakai). Manfaat dari *charantin* ini adalah menstimulasi sel β kelenjar pankreas tubuh memproduksi insulin lebih banyak, selain meningkatkan deposit cadangan gula *glycogen* di hati. Efek pare dalam menurunkan gula darah pada tikus diperkirakan juga serupa dengan mekanisme insulin, sedangkan *polypeptide-P insulin* menurunkan kadar glukosa darah secara langsung. Bijinya mengandung momordisin, sedangkan buahnya mengandung karantin, hydroxytryptamine, vitamin A, B, dan C, saponin, flavonoid, alkaloid, dan polifenol, serta glikosida cucurbitacin (Herbie, 2015).

Daun pare mengandung *momordicine*, *momordin*, *charantine*, asam trikosanik, resin, asam resinat, saponin, vitamin A dan C serta minyak lemak terdiri atas asam oleat, asam linoleat, asam stearat dan lemak oleostearat. Buah mengandung fixed oil, insulin like peptide, glycosides (*momordine* dan *charantine*), alkaloid (*momordicine*), *hydroxytryptamine*, vitamin A, B, dan

C, peptide yang menyerupai insulin dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah dan urine (Dalimartha, 2008).

2.9 Antioksidan

2.9.1 Pengertian

Antioksidan merupakan suatu zat yang memiliki kemampuan untuk memperlambat proses oksidasi yang berdampak negatif dalam tubuh. Proses oksidasi di dalam tubuh sebenarnya merupakan proses yang normal yang berguna untuk melancarkan metabolisme. Namun terkadang karena gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat mengakibatkan produksi molekul terlalu berlebihan sehingga berpengaruh negatif pada kesehatan (Irmawati, 2014).

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas dan berfungsi sebagai agen pereduksi sehingga dapat mengikat ion logam serta mengurangi potensi radikal bebas dalam tubuh (Molyneux 2004). Radikal bebas merupakan senyawa atau unsur yang mengandung elektron tak berpasangan, bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Radikal bebas dihasilkan di dalam tubuh selama proses metabolisme atau berasal dari lingkungan luar, seperti polusi udara, polusi lingkungan, sinar ultra violet, dan asap rokok. Dampak yang ditimbulkan oleh radikal bebas jika tidak ada antioksidan antara lain kerusakan hati, sel, RNA, DNA, protein, dan lipid; penyakit jantung, paru-paru, dan mata yang terkait dengan akumulasi spesies oksigen dan nitrogen yang reaktif (Nickavar dkk. 2003).

Pengembangan antioksidan alamiah mendapat perhatian besar beberapa tahun terakhir. Hal ini dimaksudkan untuk tujuan pengobatan preventif dan untuk industri makanan. Antioksidan alami selain dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas juga mampu memperlambat terjadinya penyakit kronik yang disebabkan penurunan spesies oksigen reaktif (ROS) terutama radikal hidroksil dan radikal superoksida (Wahdaningsih, Setyowati, dan Wahyuono, 2011).

2.9.2 Klasifikasi

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan aktivitas radikal bebas, secara alami ada dalam tubuh, namun jumlahnya sedikit dan akan semakin berkurang seiring dengan bertambahnya usia sehingga memerlukan asupan tambahan dari makanan yang dikonsumsi (Ariani, 2017). Jenis antioksidan di alam ada 3, yaitu:

a. Antioksidan Enzim

Enzim merupakan jenis antioksidan yang berasal dari protein dan mineral makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Enzim ini disintesis di dalam tubuh. Agar antioksidan enzim dapat memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan optimal membutuhkan ko-faktor seperti besi, seng, magnesium, selenium, dan tembaga (Irmawati, 2014).

b. Antioksidan Vitamin

Antioksidan vitamin tidak dapat diproduksi oleh tubuh sehingga membutuhkan asupan dari makanan dan suplemen. Yang termasuk di

dalam antioksidan vitamin yaitu vitamin A, vitamin C, vitamin E, asam folat, dan betakaroten (Ariani, 2017).

c. Antioksidan Fitokimia

Fitokimia merupakan antioksidan yang terdapat pada tanaman dan digunakan untuk menangkal radikal bebas. Antioksidan fitokimia terdiri dari karotenoid, flavonoid, polifenol, dan sulfide allyl. Antioksidan fitokimia banyak ditemukan pada makanan alami seperti buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian. Warna buah-buahan dan sayuran merupakan pigmen yang bermanfaat sebagai zat antioksidan (Irmawati, 2014).



BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Metode studi literatur merupakan bentuk penelitian yang dilakukan melalui penelusuran dengan membaca berbagai sumber baik buku, jurnal, dan terbitan- terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menjawab isu atau permasalahan yang ada (Neuman, 2011).

1.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Sumber pencarian literatur dengan menggunakan database *Google Scholar/Google Cendekia*. Penelusuran dilakukan sejak tanggal 26 April 2020 hingga 21 Juni 2020.

1.3 Subjek dan Objek Penelitian

- a. Subjek penelitian menggunakan literature berupa jurnal penelitian dengan kriteria jurnal sebagai berikut :
 - i. Kemutakhiran maksimal 10 tahun terakhir
 - ii. Terpublikasi secara nasional dan internasional
 - iii. Terindeks secara *database* seperti *Google Scholar/Google Cendekia* atau diterbitkan oleh jurnal yang telah terakreditasi atau ber-ISSN
 - iv. Membahas mengenai efek penurunan kadar gula darah

- b. Objek penelitian adalah efek penurunan kadar gula darah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dan Pare (*Momordica charantia* L), Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk.), Rambut Jagung (*Zea mays* L.), dan Daun Gedi Merah (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik).

1.4 Instrumen Penelitian

Alat dan bahan penelitian berupa literatur seperti jurnal, skripsi, artikel, dan buku-buku.

1.5 Definisi Operasional

- a. Penurunan kadar gula darah adalah kondisi dimana kadar gula berada normal, dapat dipicu dengan adanya kandungan antioksidan dalam tanaman seperti golongan fenol dan flavonoid, dengan mekanisme mengurangi stres oksidatif.
- b. Kadar glukosa darah setiap hari bervariasi, dan akan meningkat sesudah makan serta turun kembali 2 jam setelah makan. Kadar glukosa darah puasa 70-110 mg/dL darah dan kadar gula darah normal akan kurang dari 120-140 mg/dL pada 2 jam setelah makan atau minum.

1.6 Batasan Penelitian

- a. Literatur yang digunakan merupakan literatur primer.
- b. Jurnal penelitian membahas efek penurunan kadar gula darah.
- c. Jumlah jurnal penelitian yang direview adalah minimal lima jurnal.

1.7 Populasi dan Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi. Artinya tidak akan ada sampel jika tidak ada populasi, maka populasi dan sampel dapat disimpulkan sebagai berikut :

1.7.1 Populasi

Menurut Arikunto (2006: 130) populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Penelitian hanya dapat dilakukan bagi populasi terhingga dan subjeknya tidak terlalu banyak. Populasi dalam penelitian ini adalah efek penurunan kadar gula darah pada tanaman obat pada lima jurnal yang dianalisis.

1.7.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2008: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jadi dalam penelitian ini, sampel yang digunakan yaitu studi literatur.

1.8 Prosedur Penelitian

a. Pengumpulan Jurnal Penelitian

Pengumpulan jurnal penelitian dilakukan dengan cara menggunakan *database* elektronik yang terakreditasi atau terindeks *Google Scholar/Google Cendekia*. Proses pencarian jurnal dilakukan dengan menggunakan kata kunci penurunan kadar gula darah.

b. Penyeleksian Jurnal Penelitian

Penyeleksian jurnal dapat dilakukan dengan cara pendekatan kriteria jurnal. Jurnal dipilih berdasarkan :

- 1) Topik jurnal mengenai efek penurunan kadar gula darah
- 2) Tahun terbit minimal tahun 2015

Untuk memudahkan tahap seleksi dapat dibuat tabel hasil temuan jurnal penelitian berdasarkan *database*.

Tabel 3.1 Hasil Temuan Jurnal

Data Base	Temuan	Literatur Terpilih
Google Scholar/Google Cendekia	16	5

c. *Reading* Jurnal Penelitian

Reading jurnal penelitian dilakukan dengan cara membaca seksama atau membaca dengan cermat isi jurnal penelitian. Mulai dari membaca abstrak sampai dengan kesimpulan.

d. Pengolahan Jurnal Penelitian

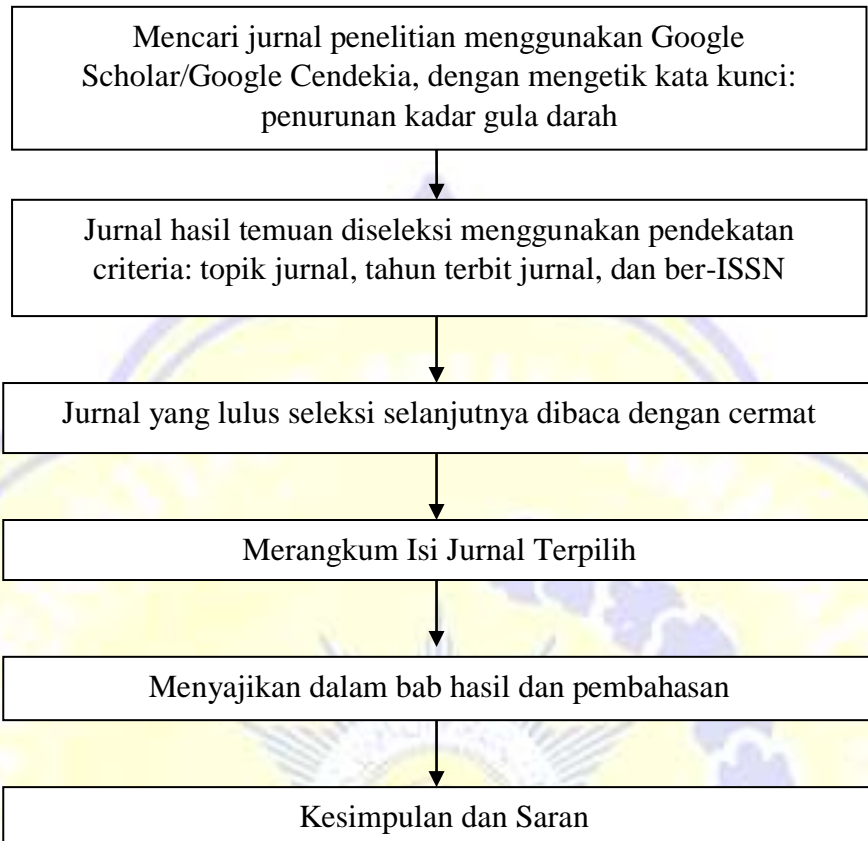
Pengolahan jurnal penelitian dilakukan dengan cara merangkum isi jurnal penelitian, lalu menyajikan hasilnya pada bab hasil dan pembahasan.

1.9 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa literatur primer. Dimana data tersebut merupakan data yang diperoleh dari jurnal penelitian. Jurnal penelitian dipilih dengan kemuktahiran maksimal 5 tahun terakhir, terpublikasi, terindeks, dan sesuai dengan topik penelitian. Adapun jurnal yang digunakan yaitu :

- a. Efektivitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) dan Buncis (*Phaseolus vulgaris*) untuk Penurunan Kadar Gula Darah dan AUC (*Area Under Curve*) Tikus, 2016.
- b. Efek Ekstrak Etanol Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Jantan, 2018.
- c. Profil Kadar Glukosa Darah Ekstrak Air Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Tua dan Muda Pada Mencit Jantan Galur Balb-C, 2016.
- d. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Jantan Galus Wistar (*Rattus Norvegicus* L.) yang Diinduksi Aloksan, 2015.
- e. Uji Etanol ekstrak Daun Gedi Merah (*Albelmoschus manihot* L.) dalam *White Rat* (*Rattus Norvegicus*) untuk Pemyembuhan Diabetes Millitus Tipe 2, 2016.

1.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

