

## **KARYA TULIS ILMIAH**

### **FORMULASI DAN EVALUASI *GUMMY CANDY* EKSTRAK DAUN GURMAR (*Gymnema sylvestre*) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Studi Diploma 3 Farmasi



**Disusun Oleh:  
Oktafiana Nur Indahsyah  
NIM 22484068**

**PROGRAM STUDI D3 FARMASI  
POLITEKNIK KESEHATAN BHAKTI SETYA INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

### FORMULASI DAN EVALUASI *GUMMY CANDY* EKSTRAK DAUN GURMAR (*Gymnema sylvestre*) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN

Oleh:  
Oktafiana Nur Indahsyah  
NIM 22484068

Karya Tulis Ilmiah Ini telah diujikan dan disahkan di hadapan tim penguji  
Program Studi D3 Farmasi Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia  
Yogyakarta  
Pada tanggal: 27 Maret 2025

Tim Penguji:

1. (apt. Andita Eltivitasari, M.Pharm.Sci.)
2. (apt. Iramie Duma Kencana Irianto, M.Sc.)  
Dosen Pembimbing I
3. (apt. Rina Widiastuti, M.Sc.)  
Dosen Pembimbing II



Mengetahui,  
Ketua Program Studi D3 Farmasi



(apt. Ana Mardiyarningsih, M.Sc.)

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Oktafiana Nur Indahsyah

NIM : 22484068

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya dengan judul: **FORMULASI DAN EVALUASI GUMMY CANDY DARI EKSTRAK DAUN GURMAR (*Gymnema sylvestre*) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 27 Maret 2025  
Yang menyatakan,



(Oktafiana Nur Indahsyah)  
22484068

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada:  
Diri saya, orang tua, keluarga, teman, orang terdekat dalam hidup saya  
Terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, dan semangat yang  
telah diberikan kepada saya.

## **MOTTO**

“Maka nikmat Tuhan manakah yang kamu dustakan?”

-Q.S Ar Rahman:13-

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “FORMULASI DAN EVALUASI *GUMMY CANDY* DAUN GURMAR (*Gymnema sylvestre*) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN”.

Karya Tulis Ilmiah ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan pada Program Studi D3 Farmasi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Yuli Puspitorini, M.Si., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia.
2. Ibu apt. Ana Mardyaningsih, M.Sc., selaku Ketua Program Studi D3 Farmasi Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia.
3. Ibu apt. Iramie Duma Kencana Irianto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu apt. Rina Widiastuti, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu apt. Andita Eltivitasari, M.Pharm.Sci., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, serta kritik dan saran kepada penulis demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak apt. Suratman, S.Farm., yang telah menyediakan alat dan bahan untuk penelitian sehingga penelitian berjalan lancar.
7. Kedua orang tua saya, Bapak Sugino dan Ibu Ruswinarti, yang selalu memberikan doa, cinta, dan dukungan tanpa henti.
8. Faizal Utama, terima kasih telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kata sempurna, untuk itu dengan senang hati dan sikap terbuka penulis menerima kritik dan saran demi terciptanya hasil karya yang lebih baik. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Yogyakarta, 27 Maret 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
A. Diabetes Melitus .....	9
B. Diabetes pada Anak .....	13
C. Gurmar ( <i>Gymnema sylvestre</i> ).....	14
D. <i>Gummy Candy</i> (Permen <i>Jelly</i> ).....	16
E. Kerangka Teori .....	24
F. Kerangka Konsep .....	25
G. Hipotesis.....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>27</b>
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	28
D. Populasi dan Sampel.....	28
E. Variabel Penelitian.....	29

F.	Definisi Operasional Variabel.....	29
G.	Instrumen Penelitian.....	31
H.	Jalannya Penelitian.....	31
I.	Cara Analisis Data.....	36
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>39</b>
A.	Ekstrak Daun Gurmar ( <i>Gymnema sylvestre</i> ).....	39
B.	Formulasi Gummy Candy.....	39
C.	Evaluasi Uji Sifat Fisik.....	40
D.	Pemeriksaan Uji Tanggap Rasa <i>Gummy Candy</i> .....	45
E.	Analisis Penentuan Formula <i>Gummy Candy</i> Terbaik.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>50</b>
A.	Kesimpulan.....	50
B.	Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian .....	6
Tabel 2. Formula Dasar <i>Gummy Candy</i> .....	31
Tabel 3. Formula <i>Gummy Candy</i> Ekstrak Daun Gurmar .....	32
Tabel 4. Hasil Pengamatan Organoleptik.....	40
Tabel 5. Hasil Pengujian Homogenitas .....	41
Tabel 6. Hasil Pengujian Keseragaman Bobot.....	43
Tabel 7. Hasil Uji Stabilitas Pertumbuhan Jamur yang diambil Secara Visual ....	44
Tabel 8. Hasil Penentuan Formula Terbaik.....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Gurmar .....	15
Gambar 2. Struktur Kimia Sorbitol .....	21
Gambar 3. Rumus Kimia Asam Sitrat .....	22
Gambar 4. Rumus Kimia Sodium Benzoat.....	23
Gambar 5. Kerangka Teori .....	24
Gambar 6. Kerangka Konsep .....	25
Gambar 7. Hasil Uji Kesukaan Warna.....	45
Gambar 8. Hasil Uji Kesukaan Bau.....	46
Gambar 9. Hasil Uji Kesukaan Tekstur .....	47
Gambar 10. Hasil Uji Kesukaan Rasa.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian .....	58
Lampiran 2. Setifikat Analisis Ekstrak Daun Gurmar .....	59
Lampiran 3. Formulir Kuesioner Uji Hedonik.....	60
Lampiran 4. Alat Pembuatan Gummy Candy .....	61
Lampiran 5. Bahan Pembuatan Gummy Candy.....	62
Lampiran 6. Cara Pembuatan Gummy Candy .....	63
Lampiran 7. Pengujian Homogenitas .....	64
Lampiran 8. Pengujian pH .....	64
Lampiran 9. Data Uji Keseragaman Bobot.....	65
Lampiran 10. Hasil Uji Hedonik Menggunakan SPSS (Deskriptif) .....	66
Lampiran 11. Kemasan Primer dan Sekunder <i>Gummy Candy</i> .....	70

## ABSTRAK

Oktafiana Nur Indahsyah  
NIM 22484068

### Formulasi dan Evaluasi *Gummy Candy* dari Ekstrak Daun Gurmar (*Gymnema Sylvestre*) dengan Variasi Kadar Gelatin

Diabetes adalah penyakit kronis dengan kadar glukosa darah tinggi yang memerlukan pengobatan seumur hidup. Diperlukan alternatif pengobatan untuk menghindari efek samping jangka panjang, terutama pada anak yang sering tidak mendapatkan pengobatan. Pengobatan bahan alam perlu semakin dikembangkan.

*Gummy candy* ekstrak daun gurmar (*Gymnema sylvestre*) merupakan permen yang dibuat dari ekstrak daun gurmar dan bahan pembentuk gel seperti gelatin dan karagenan, yang berpenampilan jernih transparan serta mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu. Ekstrak daun gurmar memiliki kandungan senyawa asam gimnemik, gimnemasaponin, dan gurmarin yang memiliki aktivitas sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar gelatin yang dapat menghasilkan *gummy candy* ekstrak daun gurmar (*Gymnema sylvestre*) yang paling bermutu dan disukai.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kuasi eksperimental. Rancangan penelitian ini menggunakan desain atau metode rancangan penelitian *post test only design*. Populasi pada penelitian ini adalah formulasi *gummy candy* dengan bahan aktif daun gurmar yang berasal dari Tiongkok dengan variasi kadar kadar gelatin 20%, 25%, dan 30%. Evaluasi sediaan meliputi sifat fisik (organoleptik, homogenitas, pH), keseragaman bobot, stabilitas fisik dan hedonik.

Hasil pengujian organoleptik yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar gelatin maka tekstur yang didapatkan semakin kenyal, berwarna coklat transparan dan berasa manis asam. Hasil pengujian pH yaitu 5 dan keseragaman bobot antara 1,11—2,83%. Hasil dari pengujian stabilitas fisik menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu ruang (15—30°C) dan wadah tertutup kedap selama 2 minggu tidak mempengaruhi warna, bau, dan rasa. Penyimpanan selama 2 minggu mempengaruhi tekstur *gummy candy* menjadi sedikit lebih keras dibandingkan hari pertama, yang berubah saat pengamatan pada minggu kedua. Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa *gummy candy* yang terbaik dan disukai yaitu formula dengan kadar gelatin 25% formula 2.

**Kata kunci:** Diabetes, *Gymnema sylvestre*, Permen Jelly

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah dan bersifat seumur hidup (Sihotang, 2017). WHO (2020) mencatat 422 juta penderita diabetes secara global, dan Indonesia menempati peringkat keempat terbanyak setelah Tiongkok, India, dan Amerika Serikat. Pada tahun 2023, jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 31,7 juta orang (Husna, *et al.*, 2025). Kasus diabetes anak juga meningkat tajam, dengan 1.645 anak terdiagnosis pada Februari 2023, terutama usia 10–14 tahun (IDAI, 2024). Diabetes menyebabkan 6,7 juta kematian di dunia pada 2021 (IDF, 2021).

Pengelolaan diabetes dapat dilakukan dengan terapi farmakologi seperti penggunaan insulin atau obat sintesis. Penggunaan obat sintesis jangka panjang menyebabkan masalah serius bagi para penderitanya. Berdasarkan penelitian Adiputra (2023), penggunaan obat antidiabetes dalam jangka panjang menyebabkan efek samping tertentu. Efek paling umum adalah gangguan gastrointestinal seperti mual dan diare, diikuti risiko hipoglikemia terutama pada penggunaan obat golongan sulfonilurea. Efek samping serius meliputi kerusakan hati atau masalah kardiovaskular. Secara keseluruhan, manfaat pengendalian diabetes lebih besar dibandingkan dengan risiko efek samping jika penggunaannya tepat.

Pada abad ke-21 ini, meskipun dunia pengobatan semakin berkembang, bahan alam tetap menjadi salah satu bahan utama pembuatan obat (Susilawati, *et al.*, 2021). Tanaman gurmar (*Gymnema sylvestre*) telah diteliti

berpotensi menurunkan kadar gula darah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengobatan diabetes. Aktivitas asam gimnemin dapat mencegah kenaikan kadar gula darah karena molekul asam gimnemin mengisi lokasi reseptor di lapisan luar usus, sehingga mencegah penyerapan gula di usus (Laha & Paul, 2019).

Pemanfaatan bahan alam sebagai *gummy candy* sudah pernah dilakukan, yakni daun kelor (Suliasih, *et al.*, 2018), daun kersen (Damayanti, *et al.*, 2019), dan daun suruhan (Nur, *et al.*, 2023). Pemanfaatan daun gurmar sebagai *gummy candy* belum pernah dilakukan. Dengan melihat daun gurmar berpotensi memiliki aktivitas antidiabetes, maka penulis ingin memformulasikan daun gurmar menjadi *gummy candy* yang dapat dikonsumsi secara aman oleh penderita diabetes.

Gurmar banyak beredar di pasaran dalam bentuk kapsul dan teh kantong. Akan tetapi, sebagian orang terutama anak-anak tidak bisa menelan kapsul. Selain itu, kapsul tidak mempunyai daya tarik dari segi bentuk maupun rasa. Sedangkan dalam sediaan teh kantong tidak praktis karena sebelum dikonsumsi harus dilarutkan dahulu. Maka dari itu, perlu adanya modifikasi pengobatan yang diterima oleh kalangan penderita diabetes, contohnya *gummy candy*. *Gummy candy* banyak disukai kalangan masyarakat, terutama anak-anak, sebab rasanya manis dan bervariasi.

Bahan dasar pembuatan *gummy candy* yaitu sari buah, *flavour*, gula, dan bahan pembentuk gel. *Gummy candy* biasanya mengandung sukrosa atau pemanis lainnya lebih dari 50%, yang tidak ramah bagi penderita diabetes, sehingga dibutuhkan alternatif pemanis seperti stevia dan sorbitol. Pada penelitian Masoumi, *et al.* (2020) disebutkan bahwa stevia tidak memengaruhi

glukosa darah setelah dikonsumsi. Sorbitol aman dikonsumsi oleh penderita diabetes jika jumlahnya kurang dari 10 gram per hari, karena tubuh menyerap sorbitol lebih lambat dibandingkan sukrosa (Adi, *et al.*, 2016). Pembuatan *gummy candy* memerlukan *gelling agent* seperti gelatin. Variasi kadar gelatin pada formula *gummy candy* memengaruhi kekentalan dan kestabilan sediaan (Mierza, *et al.*, 2023). Menurut penelitian yang dilakukan (Amaria, *et al.*, 2016) dan Andriani, *et al.* (2021), semakin tinggi kadar gelatin, maka tekstur *gummy candy* semakin kenyal dan keras. Variasi kadar gelatin juga memengaruhi keseragaman bobot *gummy candy*. Ketidakteraturan bobot menyebabkan perbedaan kadar zat aktif yang berdampak pada efektivitas sediaan (Agsanita, *et al.*, 2021). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kadar gelatin terhadap sifat fisik (organoleptik, pH, homogenitas), keseragaman bobot, dan tingkat kesukaan responden.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah variasi kadar gelatin dalam *gummy candy* ekstrak daun gumar (*Gymnema sylvestre*) berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan yang meliputi organoleptik, pH, dan homogenitas?
2. Berapa kadar gelatin pada *gummy candy* ekstrak daun gumar (*Gymnema sylvestre*) yang menghasilkan keseragaman bobot paling baik dengan nilai CV <5%?
3. Berapa kadar gelatin yang menghasilkan *gummy candy* daun gumar (*Gymnema sylvestre*) yang disukai masyarakat berdasarkan hasil uji hedonik?

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Menentukan kadar gelatin yang dapat menghasilkan *gummy candy* ekstrak daun gurma (*Gymnema sylvestre*) yang paling bermutu dan disukai.

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh variasi kadar gelatin terhadap sifat fisik yang meliputi organoleptik, pH, dan homogenitas *gummy candy* ekstrak daun gurma (*Gymnema sylvestre*).
- b. Memastikan *gummy candy* daun gurma (*Gymnema sylvestre*) memenuhi keseragaman bobot yang baik dengan nilai CV <5%.
- c. Menentukan kadar gelatin yang disukai masyarakat berdasarkan hasil uji hedonik terhadap *gummy candy* daun gurma (*Gymnema sylvestre*).

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Bagi Penulis

- a. Menerapkan ilmu yang diperoleh selama menempuh pendidikan.
- b. Mengetahui sifat fisik *gummy candy* ekstrak daun gurma (*Gymnema sylvestre*) dengan variasi kadar gelatin.

#### 2. Bagi Industri

Dapat memberikan informasi dan memberi pertimbangan produsen dalam formulasi *gummy candy* sebelum memproduksinya secara masal ditingkat industri dan siap dipasarkan.

#### 3. Bagi Masyarakat

Masyarakat akan sangat diuntungkan karena industri mampu membuat dan menyediakan suatu sediaan yang benar-benar diinginkan dan dibutuhkan masyarakat.

## E. Keaslian Penelitian

**Tabel 1. Keaslian Penelitian**

No	Judul dan Penulis	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengaruh Ekstrak Etanol Gurmar ( <i>Gymnema sylvestre</i> ) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit <i>Swiss Webster</i> Jantan yang diinduksi Aloksan. (Waisnawwa, 2020)	Diberikan ekstrak etanol gurmar 7mg, 14mg, 21mg/25kgBB mencit. Kontrol negatif CMC 1%, kontrol positif glibenklamid. Presentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol 7mg (48,9%), 14mg (53,7%), 21mg (54,2%). Didapatkan perbedaan signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap kontrol negatif, tidak berbeda dengan kontrol positif ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan ekstrak etanol gurmar efektif menurunkan kadar gula darah dan memiliki potensi yang setara dengan glibenklamid.	Menggunakan ekstrak gurmar sebagai antidiabetes.	Pada penelitian (Waisnawwa, 2020) dilakukan penelitian dengan hewan uji, yaitu mencit. Sedangkan penulis hanya memformulasikan daun gurmar menjadi <i>gummy candy</i> .
2.	<i>In Vivo Study of Homoeopathic Preparation of Gymnema sylvestre Mother Tincture, 30C and 200C on Streptozotocin-induced Diabetic Rats.</i>	<i>Gymnema sylvestre mother tincture</i> (HPGS Q) dan <i>Gymnema sylvestre potency</i> 200C (HPGS 200C) secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes ( $P < 0,05$ ).	Menggunakan ekstrak gurmar sebagai antidiabetes.	Pada penelitian (Shukla, et al., 2021) dilakukan penelitian dengan hewan uji, yaitu tikus. Sedangkan penulis hanya memformulasikan daun

No	Judul dan Penulis	Hasil	Persamaan	Perbedaan
	(Shukla, <i>et al.</i> , 2021)			gurmar menjadi <i>gummy candy</i> .
3.	<i>In Vitro and In Silico Assessment of Antidiabetic and Antioxidant Potencies of Secondary Metabolites from Gymnema sylvestre.</i> (Ditchou, <i>et al.</i> , 2024)	Potensi antidiabetik dinilai melalui uji penghambatan enzim $\alpha$ -amilase dan $\alpha$ -glukosidase. Ekstrak mentah menunjukkan penghambatan paling kuat (IC50 = 218,46 dan 57,42 $\mu\text{g/mL}$ untuk $\alpha$ -glukosidase dan $\alpha$ -amilase masing-masing) yang menunjukkan potensinya untuk mengelola hiperglikemia pasca makan.	Menggunakan ekstrak gurmar sebagai antidiabetes.	Pada penelitian (Ditchou, <i>et al.</i> , 2024) dilakukan penelitian daun gurmar secara in vitro dan in silico, sedangkan penulis hanya memformulasikan daun gurmar menjadi <i>gummy candy</i> .
4.	<i>Anti-Diabetic Potential of Gymnema Sylvestre: In Vitro and in Silico Analysis.</i> (Abdullahi, <i>et al.</i> , 2022)	Fraksi C menunjukkan IC50 terbaik sebesar 0,84 $\mu\text{g/ml}$ aktivitas penghambatan $\alpha$ -glukosidase jika dibandingkan dengan fraksi A dan B, 2,00 $\mu\text{g/ml}$ dan 1,58 $\mu\text{g/ml}$ ( $\alpha$ -glukosidase), fraksi A menghasilkan aktivitas $\alpha$ -amilase terbaik di antara fraksi-fraksi tersebut dengan IC50 sebesar 16,78 $\mu\text{g/ml}$ , fraksi B sebesar 23,17 $\mu\text{g/ml}$ dan fraksi C sebesar 28,22 $\mu\text{g/ml}$ . Analisis docking molekular ligan Orcinol (-5,5 kkal/mol) menunjukkan interaksi pengikatan yang kuat	Menggunakan ekstrak gurmar sebagai antidiabetes.	Pada penelitian (Abdullahi, <i>et al.</i> , 2022) dilakukan penelitian daun gurmar secara in vitro dan in silico, sedangkan penulis hanya memformulasikan daun gurmar menjadi <i>gummy candy</i> .

No	Judul dan Penulis	Hasil	Persamaan	Perbedaan
		dengan $\alpha$ -amilase, diikuti oleh 3-hidroksi-3'-metoksiflavon dan Kurkumin (-7,1 kkal/mol dan -7,6 kkal/mol) dibandingkan dengan interaksi akarbosa (-8,0 kkal/mol) dan Glyinflanin A (-8,4 kkal/mol). Afinitas pengikatan Orcinol, 3-hidroksi-3'-metoksiflavon, Kurkumin dan Glyinflanin A (-5,7 kkal/mol, -8,0 kkal/mol, -7,6 kkal/mol dan -9,1 kkal/mol) lebih rendah dibandingkan dengan interaksi akarbosa (-9,7 kkal/mol) dengan $\alpha$ -glukosidase.		
5.	<i>Effect of Gymnema sylvestre Administration on Glycemic Control, Insulin Secretion, and Insulin Sensitivity in Patients with Impaired Glucose Tolerance.</i> (Martinez, et al., 2021)	Terdapat penurunan signifikan pada 2-h oral glucose tolerance test (h-2 OGTT) (9,1 – 1,2 vs. 7,8 – 1,7 mmol/L, P= 0,003), A1C (5,8 – 0,3% vs. 5,4 – 0,4%, P= 0,025), berat badan, indeks massa tubuh, dan kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah pada kelompok <i>G. sylvestre</i> , dengan peningkatan indeks Matsuda (1,8 – 0,8 vs. 2,4 – 1,2, P= 0,008). Pada akhir intervensi, 46,7% pasien memperoleh nilai normal pada A1C.	Menggunakan ekstrak gumar sebagai antidiabetes.	Pada penelitian (Martinez, et al., 2021) dilakukan penelitian daun gumar secara in vivo kepada manusia, sedangkan penulis hanya memformulasikan daun gumar menjadi <i>gummy candy</i> .

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Melitus**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup (Sihotang, 2017). Diabetes merupakan penyakit metabolisme yang timbul karena adanya kadar glukosa dalam darah yang melebihi ambang batas normal. Diabetes merupakan salah satu penyebab terbesar penyakit ginjal kronis yang tercatat sebanyak 44% (Kemenkes, 2023). Diabetes penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah dalam urin akibat terganggunya metabolisme karena produksi dan fungsi hormon insulin tidak berjalan semestinya (Syamsiah, 2017). Hiperglikemia merupakan salah satu gejala diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa melebihi 120 mg/dL atau kadar glukosa darah sewaktu melebihi 200 mg/dL yang dibuktikan dengan pemeriksaan laboratorium kadar glukosa darah (Alydrus & Fauzan, 2022). Penderita diabetes disarankan agar selalu mengontrol kadar gula darah secara rutin. Selain menjaga gula darah agar tidak melebihi batas normal, penderita diabetes juga harus memastikan gula darah tidak turun di bawah batas normal. Kondisi gula darah yang turun di bawah 70 mg/dL dapat membahayakan dan disebut sebagai hipoglikemia. Kondisi hipoglikemia pada penderita diabetes disebabkan oleh penggunaan obat diabetes dan yang melebihi dosis, menunda makan, dan kekurangan nutrisi (ADA, 2023).

## 1. Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi diabetes melitus berdasarkan Kemenkes (2020) ada empat yaitu:

### a. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 dikenal sebagai *insulin-dependent diabetes mellitus* (IDDM). DM tipe 1 terjadi karena kerusakan sel beta pankreas yang memproduksi insulin. Pankreas disebut juga pabrik insulin, jika sel pankreas rusak produksi insulin dalam tubuh menjadi terganggu. Akibatnya glukosa akan menumpuk di aliran darah sehingga sel-sel kekurangan energi. Sensitivitas maupun respon tubuh terhadap insulin umumnya normal, terutama pada tahap awal. DM tipe 1 dapat diderita oleh anak-anak maupun orang dewasa. Sampai saat ini DM tipe 1 tidak dapat dicegah atau disembuhkan, bahkan dengan diet maupun olahraga. Sehingga dibutuhkan asupan insulin dari luar tubuh untuk mencukupi kebutuhan insulin (Maria, 2021).

### b. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 juga dikenal sebagai *non-insulin-dependent diabetes mellitus* (NIDDM). DM tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin, namun dalam perjalanan penyakit dapat terjadi gangguan sekresi insulin yang progresif. Walaupun pankreas mampu memproduksi insulin sesuai kebutuhan, tetapi sel-sel tubuh tidak dapat merespon sehingga sel-sel dalam tubuh tetap tidak menerima glukosa dari makanan. Akibatnya tubuh tetap merasa lemas walaupun banyak mengonsumsi karbohidrat atau gula, karena sel-sel dalam tubuh tidak mengubah glukosa menjadi energi. DM 2 ini yang paling sering terjadi

di masyarakat yakni sekitar 80%-90%. Namun DM 2 berkembang lambat dan tanpa gejala sehingga sebagian besar tidak terdiagnosis sampai munculnya gejala yang timbul akibat hiperglikemia. DM tipe 2 dapat dicegah atau diperlambat munculnya dengan mengembangkan pola hidup sehat, seperti menjaga pola makan, olahraga teratur, dan menjaga berat badan.

c. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes melitus gestasional disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin dalam jumlah cukup selama masa kehamilan, karena kerja insulin yang terhambat akibat hormon yang disekresi plasenta. Tipe ini dapat didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan, dan tidak diketahui sebelum hamil. Diabetes gestasional dapat membaik setelah melahirkan.

d. Diabetes Melitus Tipe Lain

Diabetes melitus tipe lain disebut diabetes melitus sekunder (*secondary diabetes*) yang dapat disebabkan penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau memengaruhi kerja insulin serta kelainan fungsi sel beta. Dapat juga disebabkan oleh obat, misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ.

## 2. Gejala Diabetes Melitus

Menurut Perkeni (2021) gejala khas diabetes terdiri atas trias diabetik:

### a. *Poliuria* (Banyak Kencing)

*Poliuria* adalah kondisi ketika buang air kecil lebih sering dibandingkan hari biasanya. Peningkatan pengeluaran urin terjadi saat glukosa melebihi nilai ambang ginjal untuk reabsorpsi, maka akan terjadi glukosuria. Tubuh akan mengeluarkan kelebihan glukosa dalam darah melalui urin, sehingga buang air kecil lebih sering saat terjadi hiperglikemik.

### b. *Polidipsia* (Banyak Minum)

*Polidipsia* adalah rasa haus yang berlebihan dan keinginan minum setiap saat. Peningkatan rasa haus disebabkan oleh peningkatan pengeluaran urin, sehingga memicu rasa haus berlebihan untuk mengganti cairan yang hilang.

### c. *Polifagia* (Banyak Makan)

*Polifagia* adalah rasa lapar berlebihan dan keinginan makan terus-menerus. Hal ini dikarenakan tubuh tidak dapat menggunakan glukosa dengan efektif sebagai sumber energi. Sel-sel dalam tubuh tidak dapat merespon insulin sehingga tidak adanya energi yang diubah dari makanan yang menyebabkan tubuh lemas dan berkeinginan untuk makan secara terus-menerus.

### 3. Etiologi

Menurut Lestari, *et al.* (2021) etiologi dari penyakit diabetes melitus yaitu:

#### a. Faktor Genetik

Penderita diabetes tipe 1 mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik ke arah terjadinya diabetes melitus tipe 1. Kecenderungan genetik tersebut ditentukan pada individu yang memiliki tipe antigen HLA (*Human Leucocyte Antigen*). HLA merupakan kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplasi dan proses imun lainnya.

#### b. Faktor Lingkungan

Beberapa faktor lingkungan diduga terlibat dalam etiologi diabetes melitus tipe 1, yaitu infeksi virus dan kekurangan vitamin D (Yahaya & Salisu, 2020). Kondisi lingkungan yang berpolusi dan padat bangunan menyebabkan kurangnya minat dalam aktivitas fisik (Dendup, *et al.*, 2018).

#### c. Faktor Imunologi

Diabetes tipe 1 adalah penyakit autoimun yang terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta pada pankreas. Tetapi gula darah tinggi menyebabkan sistem kekebalan tubuh melemah dan kurang efektif. Hal ini terjadi karena kadar gula darah yang tinggi membuat tubuh bekerja lebih keras (CDC, 2024).

## **B. Diabetes pada Anak**

Diabetes yang khususnya pada anak merupakan masalah kesehatan yang semakin meningkat di Indonesia bahkan di dunia. Dengan meningkatnya prevalensi diabetes tipe 1 dan tipe 2 di kalangan anak-anak, pendekatan