

**UJI DAYA ANTIGLIKASI ASAM AMINO LISIN
DENGAN METODE ENZIMATIK MENGGUNAKAN
GLUKOMETER**



YUNITA SUSANTI TALAN

2443019098

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

**UJI DAYA ANTIGLIKASI ASAM AMINO LISIN DENGAN
METODE ENZIMATIK MENGGUNAKAN GLUKOMETER
SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:
YUNITA SUSANTI TALAN
2443019098

Telah disetujui pada tanggal 11 Desember 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Dr. R.V. Lenny Hartanti, S.Si., M.Si.
NIK. 241.00.0437

Pembimbing II,



apt. Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si.
NIK. 241.97.0283

Mengetahui,
Ketua Penguji



(Prof. Dr. J.S. Ami Soewandi, Apt.)
NIK. 241.02.0542

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, penulis menyetujui skripsi penulis, dengan judul: **Uji Daya Antiglikasi Asam Amino Lisin Dengan Metode Enzimatis Menggunakan Glukometer** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Desember 2025



Yunita Susanti Talan
2443019098

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka penulis bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang penulis peroleh.

Surabaya, 11 Desember 2025



Yunita Susanti Talan
2443019098

ABSTRAK

UJI DAYA ANTIGLIKASI ASAM AMINO LISIN DENGAN METODE ENZIMATIK MENGGUNAKAN GLUKOMETER

YUNITA SUSANTI TALAN
2443019098

Hiperglikemia berkepanjangan dapat memicu reaksi glikasi non-enzimatik antara glukosa dan gugus amino bebas, sehingga membentuk *Advanced Glycation End Products (AGEs)* yang berperan dalam proses komplikasi diabetes melitus. Asam amino lisin, sebagai salah satu asam amino esensial dengan dua gugus amina bebas, memiliki potensi untuk bereaksi secara kompetitif dengan glukosa dan menghambat pembentukan *AGEs*. Hasil pengukuran, larutan kontrol (glukosa 0,5 M + *buffer* pH 7,4) menunjukkan kadar glukosa yang stabil selama masa inkubasi, larutan pembanding (glukosa 0,5 M + aminoguanidin 0,5 M) menunjukkan penurunan kadar glukosa dan larutan uji (0,5 M + asam amino lisin 0,5 M) juga menunjukkan penurunan kadar glukosa. Analisis statistik menggunakan ANOVA satu arah dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Uji lanjut *Tukey HSD* menunjukkan bahwa kontrol berbeda bermakna dengan aminoguanidin dan lisin dan tidak terdapat perbedaan bermakna antara aminoguanidin dan asam amino lisin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asam amino lisin memiliki potensi sebagai agen antiglikasi dan metode enzimatik menggunakan glukometer dapat digunakan sebagai metode sederhana untuk pengujian aktivitas antiglikasi.

Kata kunci: Antiglikasi, Lisin, Aminoguanidin, *AGEs*, Glukometer

ABSTRACT

ANTIGLYCATION POWER TEST OF LYSINE AMINO ACID BY ENZYMATIC METHOD USING GLUCOMETER

**YUNITA SUSANTI TALAN
2443019098**

Prolonged hyperglycemia can trigger non-enzymatic glycation reactions between glucose and free amino groups, thereby forming Advanced Glycation End Products (AGEs) that play a role in the complications of diabetes mellitus. The amino acid lysine, as one of the essential amino acids with two free amino groups, has the potential to react competitively with glucose and inhibit the formation of AGEs. Measurement results showed that the control solution (glucose 0.5 M + buffer pH 7.4) maintained stable glucose levels during the incubation period, the comparison solution (glucose 0.5 M + aminoguanidine 0.5 M) showed a decrease in glucose levels, and the test solution (0.5 M + lysine 0.5 M) also showed a decrease in glucose levels. Statistical analysis using one-way ANOVA with a 95% confidence level showed a significant difference between groups ($p < 0.05$). Further Tukey HSD test showed that the control was significantly different from both aminoguanidine and lysine, and there was no significant difference between aminoguanidine and lysine. The results of this study indicate that the amino acid lysine has potential as an antiglycation agent and that enzymatic methods using a glucometer can be used as a simple method for testing antiglycation activity.

Keywords: Antiglycation, Lysine, Aminoguanidine, AGEs, Glucometer

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Daya Antiglikasi Asam Amino Lisin dengan Metode Enzimatik Menggunakan Glukometer”** dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Fakultas Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan apt. Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi secara konsisten dan memberikan masukan yang sangat berharga demi kelancaran dan kesempurnaan skripsi ini.
2. Prof. Dr. apt. Ami Soewandi J. S. dan Bapak apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran, serta masukan, bimbingan dan koreksi yang sangat membantu dalam menyempurnakan isi dan kualitas proses ujian skripsi ini.
3. Para Bapak/Ibu dosen serta seluruh pimpinan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah dengan tulus dan penuh dedikasi memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, serta pengalaman berharga selama berlangsungnya proses pembelajaran dan perkuliahan.

4. Kepala Laboratorium serta para Laboran di Laboratorium Bioanalisa, Laboratorium Penelitian, dan Laboratorium Terpadu yang telah dengan ramah dan penuh dukungan memberikan izin, fasilitas, serta bantuan teknis kepada penulis dalam melaksanakan penelitian, menyusun, dan menyelesaikan skripsi di laboratorium tersebut.
5. Papa, Mama, Amanda, Grasella, Junior, Ka Dirwan, serta seluruh keluarga besar yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi dalam setiap langkah perjalanan ini. Terima kasih atas cinta, doa, perhatian, serta dukungan yang tiada henti, baik secara moral maupun material, yang telah diberikan dengan tulus.
6. Seluruh teman-teman terkasih Tegar, Remon, Sumy, Ririn, Lastri, Evarista, Mega, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, semangat, canda tawa, serta dukungan yang tulus selama proses penulisan skripsi ini.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi sumbangsih ilmiah dalam pengembangan ilmu di bidang farmasi, khususnya dalam riset agen antiglikasi.

Surabaya, 15 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hiperglikemia.....	5
2.2 Proses Glikasi dan Pembentukan <i>Advanced Glycation End Products (AGEs)</i>	6
2.3 Antiglikasi	8
2.4 Asam Amino	8
2.4.1 <i>Asam Amino Lisin</i>	9
2.5 Metode Enzimatik – Glukometer	10
2.6 Glukosa	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Variabel Penelitian	14

	Halaman
3.2.1	<i>Variabel Bebas</i>14
3.2.2	<i>Variabel terikat</i>14
3.2.3	<i>Variabel Terkendali</i>14
3.3	Alat dan Bahan Penelitian14
3.3.1	Alat Penelitian14
3.3.2	Bahan Penelitian.....15
3.4	Rancangan Penelitian15
3.4.1	Metode Enzimatik15
3.5	Tahapan Penelitian16
3.5.1	Pembuatan Larutan <i>Buffer Phosphate</i> 500 ml dan Larutan Glukosa Induk 25 ml.....16
3.5.2	Pembuatan Asam Amino (Lisin).....16
3.5.3	Pembuatan Kurva Baku.....16
3.5.4	Penyiapan dan Pembacaan Sampel Metode Enzimatik16
3.6	Analisis Data17
3.7	Skema Kerja Penelitian19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN20	
4.1	Hasil Metode Enzimatik Menggunakan Glukometer.....20
4.1.1	Kurva Baku Larutan Glukosa.....20
4.1.2	Larutan Kontrol (Glukosa 0,5 M + <i>Buffer</i> pH 7,4)....21
4.1.3	Larutan Pembanding (Glukosa 0,5 M + Aminoguanidin).....23
4.1.4	Larutan Sampel Uji (Glukosa 0,5 M +Asam Amino Lisin 0,2 M).....24
4.2	Pembahasan.....26
4.2.1	Kurva Baku Glukosa26

	Halaman
4.2.2 Perbandingan % Kadar Glukosa Larutan Kontrol dan Aminoguanidin	27
4.2.3 Perbandingan % Kadar Glukosa Larutan Kontrol, Aminoguanidin, dan Asam Amino Lisin.....	29
4.2.4 Uji Statistik- <i>One Way ANOVA</i>	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Lysin.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Glukosa	12
Tabel 4.1 Kurva Baku Larutan Glukosa	20
Tabel 4.2 Presentase Kadar Glukosa Larutan Kontrol	22
Tabel 4.3 Presentase % Kadar Glukosa Larutan Perbandingan Aminoguanidin	23
Tabel 4.4 Presentase % Kadar Glukosa Larutan Asam Amino Lysin.....	25
Tabel 4.5 Hasil Presentase Perbandingan % kadar Glukosa Larutan Kontrol dan Aminoguanidin	27
Tabel 4.6 Hasil Presentase Kadar Glukosa Larutan Kontrol, Aminoguanidin, dan Asam Amino Lysin.....	29
Tabel 4.7 Data Deskriptif Persentase Penurunan <i>Slope</i>	33
Tabel 4.8 Hasil Uji ANOVA Satu Arah terhadap Nilai <i>Slope</i>	34
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Post Hoc Tukey HSD</i>	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Kimia Lisin.....	9
Gambar 2.2 Struktur Kimia D-glukosa.....	12
Gambar 3.1 Grafik Sampel A (Glukosa dan PBS).....	18
Gambar 3.2 Grafik Sampel B (Glukosa dan Asam Amino Lisin).....	18
Gambar 3.3 Grafik Sampel C (Glukosa dan Aminoguanidin)	18
Gambar 3.4 Skema Kerja.....	19
Gambar 4.1 Kurva Baku Larutan Glukosa.....	21
Gambar 4.2 Grafik % Kadar Glukosa Larutan Kontrol	22
Gambar 4.3 Grafik % Kadar Glukosa Larutan Perbandingan (Aminoguanidin)	24
Gambar 4.4 Grafik % kadar Larutan Asam Amino Lisin	26
Gambar 4.5 Perbandingan % Kadar Glukosa Larutan Kontrol dan Aminoguanidin.....	27
Gambar 4.6 Perbandingan % Kadar Glukosa Larutan Kontrol, Aminoguanidin, dan Asam Amino Lisin.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perhitungan Rancangan Kerja	40
Lampiran B Perhitungan Kadar Glukosa	42
Lampiran C Kurva Baku Glukosa	45
Lampiran D Hasil Uji Statistika SPSS- <i>One Way ANOVA</i>	46