

Kajian Literatur: Efektivitas Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) sebagai Alternatif Obat Anti-Diabetik

Intan Ardhita¹, Vriezka Mierza²

(^{1,2}Universitas Singaperbangsa Karawang)

Corresponding Author: intanardhita80@gmail.com

Abstract

*Diabetes mellitus (DM) is one of the degenerative diseases that requires long-term management to maintain stable blood glucose levels. The side effects of conventional antidiabetic drugs have prompted the search for alternative therapies that are safer and more effective. Orthosiphon stamineus (commonly known as Java tea or cat's whiskers), a herbal plant well-known in Indonesia, contains active compounds such as flavonoids, tannins, and saponins that have potential antidiabetic properties. This article aims to review the potential of Orthosiphon stamineus in lowering blood glucose levels through a literature review of previous research findings. The method used is a literature review by searching databases such as Google Scholar and PubMed using keywords like "Orthosiphon stamineus", "antidiabetic", and "blood glucose." A total of seven relevant scientific journals published between 2015 and 2023 were selected based on topic relevance, full-text accessibility, and the use of both in vitro and in vivo tests. The study results show that Orthosiphon stamineus leaf extract significantly reduces blood glucose levels, inhibits the α -glucosidase enzyme, and enhances GLUT4 translocation and insulin secretion. Conclusion: Cat's whisker extract (*Orthosiphon stamineus*) has been proven to significantly reduce blood glucose levels through mechanisms of GLUT4 enhancement, insulin secretion, and α -glucosidase inhibition in diabetic animal models. Further research is recommended to confirm its effectiveness and safety in humans.*

Keywords: Cat whisker; *Orthosiphon stamineus*; antidiabetic; diabetes mellitus; herbal therapy.

Abstrak

*Diabetes melitus (DM) adalah salah satu penyakit degeneratif yang menuntut pengelolaan jangka panjang guna menjaga kestabilan kadar glukosa darah. Efek samping dari obat antidiabetik konvensional mendorong upaya pencarian terapi alternatif yang lebih aman dan efektif. Kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*), tanaman herbal yang dikenal di Indonesia, mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang berpotensi sebagai antidiabetik. Artikel ini bertujuan meninjau potensi kumis kucing dalam menurunkan kadar glukosa darah melalui telaah pustaka terhadap hasil-hasil penelitian terdahulu. Metode yang digunakan adalah literature review dengan menelusuri basis data seperti Google Scholar dan PubMed menggunakan kata kunci "*Orthosiphon stamineus*", "antidiabetic", dan "blood glucose". Sebanyak tujuh jurnal ilmiah yang relevan dan terbit antara tahun 2015 hingga 2023 diseleksi berdasarkan kesesuaian topik, aksesibilitas penuh, dan penggunaan uji in vitro maupun in vivo. Hasil studi menunjukkan bahwa ekstrak daun kumis kucing secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah, menghambat enzim α -glukosidase, serta meningkatkan translokasi GLUT4 dan sekresi insulin. Kesimpulan : Ekstrak kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terbukti menurunkan kadar glukosa darah signifikan melalui mekanisme peningkatan GLUT4, sekresi insulin, dan penghambatan α -glukosidase pada hewan uji diabetes. Disarankan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan efektivitas dan keamanannya pada manusia.*

Kata kunci: Kumis kucing; *Orthosiphon stamineus*; antidiabetik; diabetes melitus; terapi herbal.

PENDAHULUAN

Di Ethiopia, pengobatan tradisional (TM) sebelumnya diperkirakan digunakan oleh sekitar 80% populasi, dengan 95% di antaranya berasal dari tumbuhan. Hasil tinjauan sistematis dan meta-analisis terbaru menunjukkan prevalensi TM sebesar 65% dan obat herbal sebesar 46%, menegaskan peran penting pengobatan tradisional dan obat herbal dalam perawatan kesehatan masyarakat ¹. Obat herbal, yang berasal dari ekstrak tanaman, sering kali didasarkan pada pengetahuan tradisional dan penelitian ilmiah tentang kandungan senyawa aktif serta khasiatnya dalam mengatasi berbagai penyakit ².

Penyakit degeneratif, yang meliputi kondisi seperti diabetes mellitus, hipertensi, stroke, dan gagal ginjal kronis, menjadi salah satu penyebab kematian yang menempati tempat tertinggi di dunia. Seiring dengan penuaan populasi, gaya hidup tidak sehat, dan faktor genetik, prevalensi penyakit ini terus meningkat ³. Di wilayah Asia, Indonesia menempati peringkat ke-3 pada tahun 2021 dengan prevalensi sebesar 11,3% kejadian diabetes terbanyak dengan jumlah kematian mencapai 236,711 ⁴.

Diabetes Mellitus (DM) adalah salah satu dari sekian banyak masalah kesehatan global yang diakibatkan oleh defisiensi insulin, kerusakan pada sel β pankreas, atau resistensi insulin, yang menyebabkan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, seperti nefropati, neuropati, dan retinopati ⁵. Diabetes tipe 1 adalah penyakit autoimun progresif yang mempengaruhi sekitar 1% populasi di negara maju, disebabkan oleh interaksi faktor genetik dan lingkungan. Sebaliknya, diabetes tipe 2, yang dialami oleh sekitar 8,5% orang dewasa, terutama disebabkan oleh resistensi insulin dan penurunan produksi insulin. Sekitar 90% penderita DM yang ada termasuk kedalam DM tipe 2 ^{6,7}.

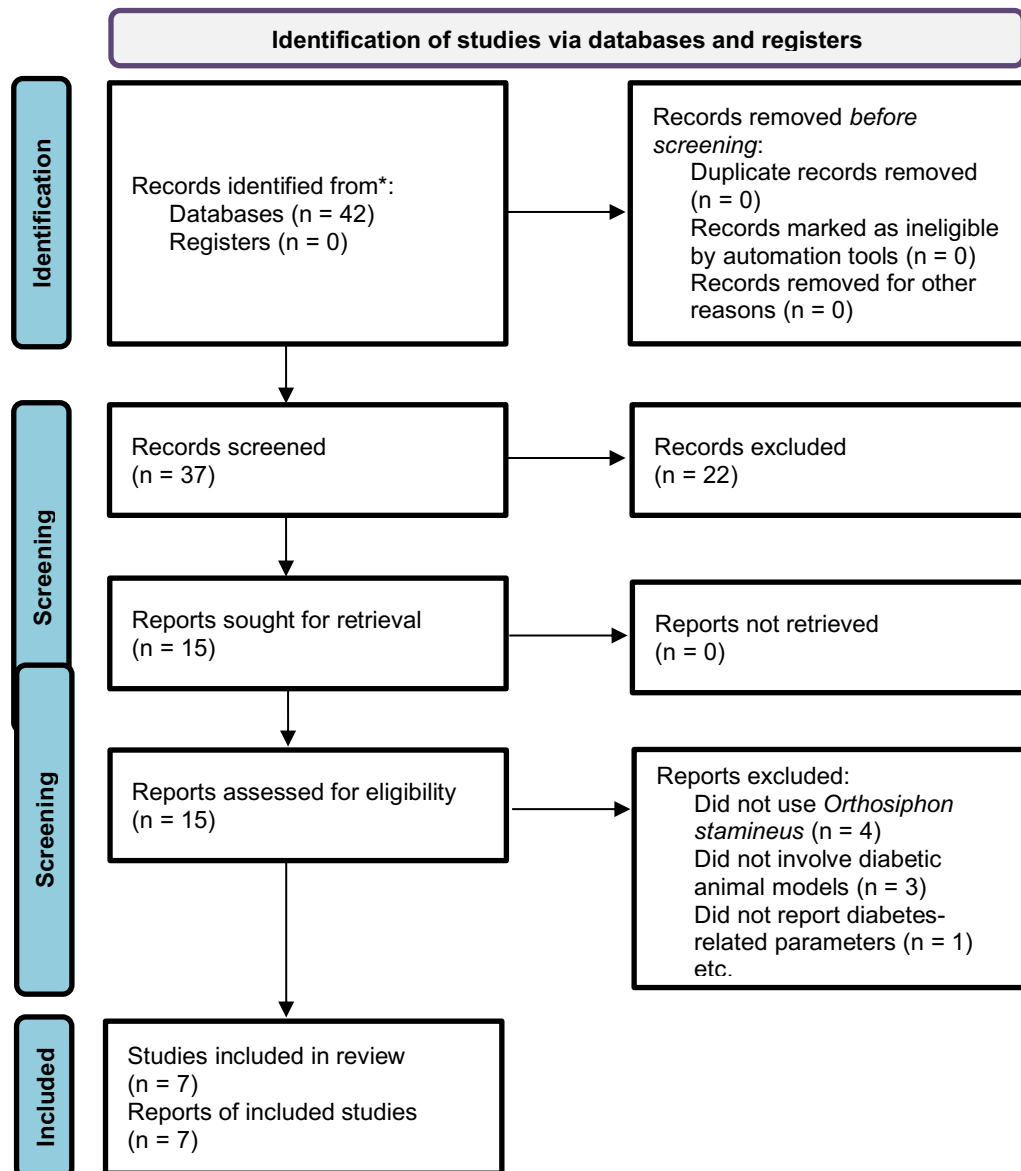
Penderita diabetes Mellitus memerlukan penanganan berupa pengobatan selama hidupnya untuk menjaga gula darah dalam batas normal ⁸. Meskipun terapi farmakologis modern seperti golongan sulfonilurea dan thiazolidinedione efektif, efek samping yang tidak diinginkan seringkali ditemui pada pengobatan jangka panjang ⁹. Untuk menghindari komplikasi tersebut, banyak penelitian kini berfokus pada potensi pengobatan herbal sebagai alternatif yang lebih aman dan efektif.

Penggunaan tanaman obat sebagai terapi diabetes mellitus telah banyak digunakan masyarakat. Beberapa tanaman yang digunakan adalah kelor, meniran, pegangan, sambiloto, dan kumis kucing ^{10,11}. Kumis kucing termasuk dalam klasifikasi famili Lamiaceae atau Labiatae ¹² yang dapat tumbuh dan ditemukan di wilayah tropis seperti Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina. Tumbuhan ini juga mudah ditemukan di pinggir jalan, bahkan masyarakat sering kali menjadikan tumbuhan Kumis Kucing sebagai hiasan ¹³. Melalui skrining fitokimia, tanaman kumis kucing terbukti mengandung senyawa-senyawa seperti flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki khasiat sebagai antidiabetik ¹⁴. Dengan kandungan senyawa aktif tersebut, kumis kucing berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai obat

herbal dalam pengobatan diabetes melitus namun, efektivitasnya masih perlu dikaji lebih lanjut untuk memastikan manfaat dan keamanannya dalam penggunaan terapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi antidiabetik tanaman kumis kucing berdasarkan mekanisme kerja dan hasil uji praklinik dan/atau klinik yang telah dilaporkan dalam literatur.

METODE PENELITIAN

Artikel ini menggunakan metode *literature review* dengan meninjau literatur terkait pengujian potensi kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terhadap diabetes melitus pada hewan uji. Pencarian literatur dilakukan pada bulan Agustus – September 2024 yang diperoleh melalui pencarian literatur menggunakan aplikasi *Publish or Perish* dari beberapa basis data ilmiah seperti *Google Scholar*, *CrossRef*, *PubMed* dan *Scopus*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian adalah "Kumis Kucing", "*Orthosiphon stamineus*", dan "Antidiabetik". Seleksi artikel dilakukan berdasarkan **kriteria inklusi**, yaitu: artikel yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2015–2025), menggunakan hewan uji yang diinduksi diabetes atau model yang relevan, melibatkan pemberian ekstrak *Orthosiphon stamineus*, serta melaporkan parameter diabetes seperti kadar glukosa darah. **Kriteria eksklusi** mencakup artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut, artikel yang tidak tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris, serta artikel duplikat. Proses seleksi artikel mengikuti alur PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Dari 42 artikel yang ditemukan, 5 di antaranya dihapus karena duplikasi. Sebanyak 37 artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak, dan 22 artikel dikeluarkan karena tidak relevan. Sebanyak 15 artikel dibaca teks lengkapnya, namun 8 di antaranya dikeluarkan karena tidak menggunakan *Orthosiphon stamineus* (n = 4), tidak melibatkan model hewan diabetes (n = 3), atau tidak melaporkan parameter diabetes (n = 1). Dengan demikian, sebanyak 7 artikel dimasukkan dalam kajian akhir, seperti ditunjukkan dalam diagram alir PRISMA berikut.



Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

HASIL PENELITIAN

Dalam mengkaji efektivitas ekstrak tanaman kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*), perlu diperhatikan penurunan kadar gula darah dari hewan uji yang digunakan dan parameter diabetes lain pada pengujian *in vivo* dan *in vitro* yang telah dilakukan. Beberapa faktor lain yang perlu dibandingkan adalah bagian tanaman yang digunakan seperti akar dan daun sehingga didapatkan hasil data yang disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil penelitian efektivitas kumis kucing secara in vitro

No.	Peneliti	Metode	Sampel	Subjek Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Bassalat et al., (2023)	<i>In vitro</i>	<i>Aerial Parts</i> Kumis Kucing	Sel otot tikus	WOS extract meningkatkan translokasi GLUT4 dari 100% menjadi $142 \pm 2.5\%$ (dengan insulin) dan $165 \pm 5\%$ (tanpa insulin). MOS extract meningkatkan translokasi GLUT4 menjadi $209 \pm 8\%$ (dengan insulin) dan $306 \pm 9\%$ (tanpa insulin) pada $125 \mu\text{g/mL}$; pada $250 \mu\text{g/mL}$, menjadi $279 \pm 15\%$ (tanpa insulin) dan $351 \pm 20\%$ (dengan insulin).
2.	Lokman et al. (2019)	<i>In vitro</i>	Daun Kumis Kucing	Sel islet pankreas	Pada kadar glukosa rendah, tidak ada stimulasi sekresi insulin, sedangkan pada kadar glukosa tinggi, terdapat peningkatan sekresi insulin sebesar 7.7, 30.3, dan 102.4 kali dari kontrol pada konsentrasi 0.1 (0.6 ± 0.2), 1.0 (2.3 ± 0.6 ; $p < 0.05$), dan 10.0 (7.9 ± 0.4 ; $p < 0.001$) ng/mL.
3.	Ahda, et al. (2023).	<i>In vitro</i>	Daun Kumis Kucing	Larutan enzim α -glukosidase	Ekstrak etanol 100% memiliki nilai $\text{IC}_{50} > 150 \mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak air menunjukkan nilai IC_{50} sebesar $43.62 \pm 0.039 \mu\text{g/mL}$. Kuersetin sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar $20.23 \pm 0.890 \mu\text{g/mL}$
4.	Ahda, et al. (2023)	<i>In vitro</i>	Daun Kumis Kucing	Larutan enzim α -glukosidase	aktivitas inhibisi α -glukosidase dari ekstrak kumis kucing meningkat seiring dengan penurunan konsentrasi etanol, dengan konsentrasi 20% etanol mencapai inhibisi tertinggi ($42.757 \pm 1.050\%$). Ekstrak air memiliki aktivitas inhibisi yang moderat ($27.473 \pm 0.126\%$), sementara quercetin sebagai kontrol menunjukkan inhibisi tertinggi ($58.811 \pm 3.399\%$).
5.	Juliani et al. (2016)	<i>In vitro</i>	Daun, ranting, & bunga Kumis Kucing	Larutan enzim α -glukosidase	Ekstrak daun kumis kucing (<i>Orthosiphon stamineus</i>) menggunakan ekstrak etanol teramat memiliki aktivitas penghambat enzim α -glukosidase dengan IC_{50} $465,83 \mu\text{g/mL}$. Ekstrak kloroform sebesar $250,69 \mu\text{g/mL}$ dan ekstrak butanol sebesar $154,07 \mu\text{g/mL}$.

Tabel 1 menunjukkan penelitian yang dilakukan dengan berbagai jenis ekstrak (air, etanol, kloroform, butanol, MOS, WOS) dan menggunakan beragam model uji seperti sel otot tikus, sel islet pankreas, dan enzim α -glukosidase. Hasil menunjukkan bahwa kumis kucing berpotensi meningkatkan translokasi GLUT4, merangsang sekresi insulin pada kadar glukosa tinggi, serta menghambat aktivitas α -glukosidase secara bervariasi tergantung jenis pelarut yang digunakan.

Tabel 2. Hasil penelitian efektivitas kumis kucing secara in vivo

No.	Peneliti	Metode	Sampel	Subjek Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Andriyanti et al. (2019)	<i>In vivo</i>	Daun Kumis Kucing	Mencit	Ekstrak daun kumis kucing (<i>Orthosiphon stamineus</i>) menggunakan pelarut etanol 96% daun dengan dosis 50mg/20gBB menunjukkan penurunan kadar gula dalam darah sebanyak 41,61%.
2.	Andriyanti et al. (2019)	<i>In vivo</i>	Akar Kumis Kucing	Mencit	Ekstrak akar kumis kucing (<i>Orthosiphon stamineus</i>) menggunakan etanol 96% dengan dosis 50mg/20g/hari menunjukkan penurunan kadar glukosa dalam darah sebanyak 29,19%.
3.	Lokman et al. (2019)	<i>In vivo</i>	Daun Kumis Kucing	Tikus	Pada tikus tidak hamil dengan kadar gula dalam darah saat puasa pada kelompok kontrol diabetes sebelum pengobatan adalah 10.7 ± 0.5 mmol/L, yang kemudian menurun menjadi 4.8 ± 0.5 mmol/L atau mengalami penurunan sekitar 55,14% setelah 2 minggu pengobatan dengan <i>Orthosiphon stamineus</i> ; sedangkan pada tikus hamil dengan kadar gula dalam darah pada saat puasa pada kelompok kontrol diabetes sebelum pengobatan adalah 8.9 ± 1.2 mmol/L, yang menurun menjadi 4.7 ± 0.2 mmol/L atau mengalami penurunan sekitar 47,19 % setelah 10 hari pengobatan
4.	Mohamed et al. (2015)	<i>In vivo</i>	Daun Kumis Kucing	Tikus	Kadar gula dalam darah pada tikus diabetes yang diberi beban starch menurun secara signifikan dari 15-17 mmol/L menjadi 10-12 mmol/L atau sekitar 31,25% setelah diberi ekstrak kumis kucing 1000 mg/kg.
5.	Bassalat et al. (2023)	<i>In vivo</i>	Aerial Parts Kumis Kucing	Tikus	Ekstrak <i>Orthosiphon stamineus</i> dapat mengurangi kadar gula darah pada tikus diabetes dari 359 ± 7 mg/dL menjadi 164 ± 2 mg/dL (WOS) dan 174 ± 3 mg/dL (MOS), yang berarti penurunan sebesar 54% (WOS) dan 51% (MOS).

Tabel 2 berisi rangkuman penelitian in vivo yang menggunakan ekstrak dari berbagai bagian tanaman kumis kucing seperti daun, akar, dan bagian aeral. Subjek uji meliputi mencit dan tikus dengan induksi diabetes. Hasil menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kumis kucing mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dengan efektivitas yang bervariasi tergantung bagian tanaman, dosis, dan lama pengobatan.

PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dibahas, ekstrak tanaman kumis kucing yang digunakan mengandung senyawa golongan tanin seperti senyawa turunan flavon 3-Hydroxy-5,6,7,4'-tetramethoxyflavone, sinensetin, eupatorin, dan kuersetin. Penelitian-penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*), memiliki potensi sebagai obat antidiabetes yang kuat. Studi yang dilakukan menggunakan beberapa bagian tanaman seperti daun, akar, dan bagian atas tanaman (bagian udara) yang menunjukkan hasil yang berbeda dalam menurunkan kadar glukosa darah. Ekstrak daun kumis kucing tampaknya paling efektif dibandingkan bagian lain dari tanaman ini. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lokman et al., 2019, tikus yang diberikan ekstrak daun kumis kucing menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan, mencapai hingga 55,14% dalam kurun waktu dua minggu. Hasil ini sangat menjanjikan, mengingat tingginya efektivitas yang ditunjukkan dalam konteks penelitian *in vivo*. Penelitian menggunakan bagian tanaman yang sama juga dilakukan oleh Andriyanti et al., dimana mencit diabetes yang diamati mengalami penurunan kadar glukosa dalam darah sebesar 41,61%. Penurunan yang serupa juga diamati dalam penelitian oleh Mohamed et al., 2015, di mana tikus diabetes yang diberikan ekstrak daun kumis kucing mengalami penurunan kadar glukosa darah dari 15-17 mmol/L menjadi 10-12 mmol/L, atau sekitar 31,25%.

Di sisi lain, bagian akar kumis kucing juga diuji dalam penelitian oleh Andriyanti et al., namun menunjukkan hasil yang lebih rendah. Pada mencit yang diberikan ekstrak etanol 96% dari akar kumis kucing dengan dosis yang sama, penurunan kadar glukosa darah hanya mencapai 29,19%. Meskipun demikian, hasil ini tetap menunjukkan potensi antidiabetik dari bagian akar, meski tidak sekuat bagian daun. Sementara itu, penelitian oleh Bassalat et al., 2023, yang menguji ekstrak dari bagian aerial tanaman ini, memperlihatkan penurunan kadar gula darah hingga 54% pada tikus diabetes, menunjukkan bahwa bagian aerial juga memiliki khasiat yang cukup kuat ¹⁶.

Selain itu, pada pengujian *in vitro* yang dilakukan juga menunjukan potensi tanaman kumis kucing yang cukup menjanjikan sebagai alternatif obat antidiabetik melalui berbagai jalur. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Bassalat et al. yang menunjukan peningkatan translokasi GLUT4 sebesar 20% pada ekstrak metanol ¹⁸. Pada penelitian oleh Lokman et al. juga menunjukan peningkatan sekresi insulin sebesar 7.7, 30.3, dan 102.4 kali dari kontrol ¹⁶. Sedangkan pada penelitian oleh Ahda, et al. dan Juliani et al. menunjukan adanya aktivitas penghambat enzim α -glukosidase yang menunjukan hasil penghambatan paling tinggi sebesar 250,69 μ g/mL ^{17,19}.

Berdasarkan penelitian yang telah dijabarkan di atas, tanaman kumis kucing menunjukan aktifitas anti-diabetik yang cukup kuat terutama pada bagian daun yang menunjukan persentase penurunan kadar glukosa darah paling besar pada hewan uji yang diinduksi

diabetes. Selain itu ekstrak tanaman kumis kucing juga memiliki aktivitas peningkatan translokasi GLUT4, peningkatan sekresi insulin dan aktivitas penghambat enzim α -glukosidase yang mempengaruhi kadar gula darah dari pengujian *in vitro* yang dilakukan.

Diabetes melitus merupakan suatu gangguan metabolik kompleks akibat kerusakan pada sel penghasil insulin, penurunan sensitivitas insulin atau keduanya yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah yang menahun²⁰. Peningkatan kadar gula dalam darah merangsang sekresi insulin dari pulau-pulau Langerhans di pankreas. Insulin adalah hormon yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa sirkulasi dengan meningkatkan transportasi glukosa ke dalam jaringan adiposa dan otot dan dengan menekan produksi glukosa hati. Insulin berikatan dengan subunit β reseptor insulin (IR), memicu autofosforilasi dan perekrutan IRS-1, yang mengaktifkan PI3K. PI3K memfosforilasi PIP2 menjadi PIP3, yang mengaktifkan Akt. Akt kemudian memfosforilasi berbagai substrat, termasuk AS160, yang meningkatkan translokasi vesikel GLUT4 ke membran plasma (PM). Translokasi GLUT4 juga dapat dipicu oleh AMPK, terutama saat kontraksi otot atau kekurangan energi, yang meningkatkan penyerapan glukosa melalui jalur independen insulin¹⁵

Mengontrol darah kadar glukosa penderita diabetes dalam rentang normal terutama utamanya didasarkan pada penggunaan agen hipoglikemik / antihiperglikemik oral dan insulin. Akan tetapi, pengobatan konvensional ini memiliki dipercaya memiliki efek samping yang tidak diinginkan²¹ sehingga digunakan obat tradisional yang dianggap memiliki efek samping terhadap tubuh yang begitu kecil dan lebih aman dibandingkan penggunaan obat modern²².

Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) adalah tanaman obat herbal yang terbukti mengandung senyawa-senyawa seperti flavonoid, tanin dan saponin melalui pengujian skrining fitokimia yang telah dilakukan¹⁴ dimana senyawa-senyawa tersebut memiliki efek antidiabetik melalui jalur mekanisme yang beragam. Senyawa flavonoid bekerja sebagai antidiabetik dengan meningkatkan fungsi dari sel β -pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin²³. Senyawa tanin memiliki efek antidiabetes dengan melalui peningkatan propagasi pemulihan sel, serta mengurangi penyerapan karbohidrat melalui penghambatan aktivitas α -amilase dan α -glukosidase. Sementara itu, saponin menunjukkan aktivitas antidiabetes dengan menganani resistensi insulin, merangsang sekresi insulin, dan melindungi sel pankreas²⁴.

Penelitian efektifitas ekstrak tanaman kumis kucing yang telah dikaji hingga saat ini masih berupa pengujian *in vitro* dan *in vivo* pada hewan uji. Meskipun telah menunjukkan hasil yang menjanjikan, diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk memastikan efektivitas dan keamanan ekstrak tanaman kumis kucing terhadap manusia. Jika dibandingkan dengan tanaman herbal lain yang juga dikenal memiliki efek antidiabetik, seperti sambiloto (*Andrographis paniculata*), yang menunjukkan penurunan kadar glukosa darah sebesar

30,7%, ekstrak daun kumis kucing menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi, yakni hingga 55,14%²⁵. Perbandingan ini semakin memperkuat potensi kumis kucing sebagai kandidat fitoterapi yang menjanjikan dalam pengelolaan diabetes melitus.

SIMPULAN DAN SARAN

Artikel ini merupakan kajian literatur mengenai efektivitas tanaman kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) sebagai alternatif terapi antidiabetik. Berdasarkan telaah tujuh penelitian *in vitro* dan *in vivo*, ekstrak kumis kucing terbukti mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan hingga 55,14% pada hewan uji diabetes. Mekanisme kerjanya meliputi peningkatan translokasi GLUT4, stimulasi sekresi insulin, serta penghambatan enzim α -glukosidase yang berperan dalam pengendalian kadar gula darah. Hasil tersebut menunjukkan potensi besar kumis kucing sebagai agen fitoterapi yang menjanjikan. Kesimpulan : Ekstrak kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terbukti menurunkan kadar glukosa darah signifikan melalui mekanisme peningkatan GLUT4, sekresi insulin, dan penghambatan α -glukosidase pada hewan uji diabetes. Disarankan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan efektivitas dan keamanannya pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tuasha N, Fekadu S, Deyno S. Prevalence of herbal and traditional medicine in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis of 20-year studies. *Syst Rev*. 2023;12(232).
2. Grenvilco O, Kumontoy D, Deeng D, Muliarti T. PEMANFAATAN TANAMAN HERBAL SEBAGAI OBAT TRADISIONAL UNTUK KESEHATAN MASYARAKAT DI DESA GUAAN KECAMATAN MOOAT KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW TIMUR. *Jurnal Holistik*. 2023;16(3).
3. Sari DJE. Pencegahan Penyakit Degeneratif Melalui Pemeriksaan Kesehatan Dalam Upaya Peningkatan Derajat Kesehatan. *Indonesian Journal of Community Dedication in Health (IJCDH)*. 2023 Aug 3;3(02):45.
4. Moku FL, Masi GNM, Sirait I. Pengetahuan Remaja di Kota Manado Tentang Penyakit Degeneratif. *MNSJ*. 2023;1(2):12–21.
5. Anggitasari W, Pebriarti IW, Mayasari S. Evaluasi Ketepatan Penggunaan Obat Antidiabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan Di Salah Satu Rumah Sakit Kabupaten Jember. *PHARMACON*. 2024;13(1).
6. Krause M, De Vito G. Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus: Commonalities, Differences and the Importance of Exercise and Nutrition. *Nutrients*. 2023 Oct 1;15(19):1–4.

7. Made P, Ratnasari D, Kurnianta DM, Yuliawati AN, Studi P, Farmasi S, et al. Timur No.57, Renon, Denpasar, Bali, 80225 2 Program Studi Diploma Tiga Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha. Jurnal Ilmiah Mahaganesha. 2022;1(2):80225.
8. Priyanto A, Juwariah T. HUBUNGAN SELF CARE DENGAN KESTABILAN GULA DARAH PASIEN DIABETES MELLITUS TYPE II (The Correlation Between Self Care With The Stability Of Blood Sugar In Type Ii Diabetes Mellitus Patient). Jurnal Ilmu Kesehatan. 2021;10(1):74–81.
9. Adiputra R. EFEK SAMPING PENGGUNAAN OBAT ANTI DIABETES JANGKA PANJANG: SEBUAH META ANALISIS. Jurnal Kesehatan Tambusai. 2023;4(3).
10. Arifah FH, Nugroho AE, Rohman A, Sujarwo W. A review of medicinal plants for the treatment of diabetes mellitus: The case of Indonesia. Vol. 149, South African Journal of Botany. Elsevier B.V.; 2022. p. 537–58.
11. Susilawati PANL, Cahyaningrum PL, Wiryathatha IB. PEMANFAATAN TANAMAN OBAT UNTUK MENGATASI PENYAKIT DIABETES MELITUS DI KOTA DENPASAR. Jurnal Widya Kesehatan. 2021;3:1–7.
12. Hadiyanti N, Muharram M, Probojati RT. The Effect of Drought Stress on Growth and Sinensetin Content of Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.) Plant. Jur Agroekotek. 2023;15(2):81–97.
13. Febriansyah L, Yulius Y, Bobby H. Besaung : Jurnal Seni, Desain dan Budaya Pot Tanaman Sebagai Media Komunikasi Visual Kampanye Edukasi Manfaat Tanaman Kumis Kucing Bagi Usia 17-25 Tahun Di Kota Palembang. Besaung : Jurnal Seni. 2024;91.
14. Surahmaida, Umarudin. STUDI FITOKIMIA EKSTRAK DAUN KEMANGI DAN DAUN KUMIS KUCING MENGGUNAKAN PELARUT METANOL. INDONESIAN CHEMISTRY AND APPLICATION JOURNAL (ICAJ). 2019;1(3):2019.
15. Bassalat N, Kadan S, Melamed S, Yaron T, Tietel Z, Karam D, et al. In Vivo and In Vitro Antidiabetic Efficacy of Aqueous and Methanolic Extracts of *Orthosiphon stamineus* Benth. Pharmaceutics. 2023 Mar 1;15(3).
16. Lokman EF, Saparuddin F, Muhammad H, Omar MH, Zulkapli A. *Orthosiphon stamineus* as a potential antidiabetic drug in maternal hyperglycemia in streptozotocin-induced diabetic rats. Integr Med Res. 2019 Sep;8(3):173–9.
17. Ahda M, Jaswir I, Khatib A, Ahmed QU, Mahfudh N, Ardini YD, et al. Phytochemical analysis, antioxidant, α -glucosidase inhibitory activity, and toxicity evaluation of *Orthosiphon stamineus* leaf extract. Sci Rep. 2023 Dec 1;13(1).
18. Ahda M, Jaswir I, Khatib A, Ahmed QU, Mahfudh N, Ardini YD, et al. FTIR fingerprinting profiling, antioxidant activity, and α -glucosidase inhibitory activity of *Orthosiphon stamineus* leaf ethanolic extracts. Int J Food Prop. 2023;26(1):2025–38.

19. Juliani, Yuliana ND, Budijanto S, Hanny Wijaya C, Khatib A. SENYAWA INHIBITOR α -GLUKOSIDASE DAN ANTIOKSIDAN DARI KUMIS KUCING DENGAN PENDEKATAN METABOLOMIK BERBASIS FTIR. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan [Internet]. 2016 Jun;27(1):17–30. Available from: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/14743>
20. Andriyanti SN, Akbar F, Wahab A. PERBANDINGAN EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL 96% AKAR DAN DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon stamineus*) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*). Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan. 2019;6(4).
21. Mohamed EA, Ahmad M, Ang LF, Asmawi MZ, Yam MF. Evaluation of α -Glucosidase Inhibitory Effect of 50% Ethanolic Standardized Extract of *Orthosiphon stamineus* Benth in Normal and Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine. 2015;2015.
22. Priyana P. Sosialisasi Bahaya Obat Kimia pada Obat Jamu Tradisional dipandang dari Aspek Hukum Kesehatan. I-Com: Indonesian Community Journal. 2023 Mar 8;3(1):186–97.
23. Khaerati K, Amini D, Ihwan. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air-Etanol, n-Heksan, dan Etil Asetat Uwi Banggai (*Dioscorea alata* L.) Dengan Metode Induksi Aloksan Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal). 2020 Sep 30;6(2).
24. Rohdiana D, Andri Deswati D, Rosanti N, Nur Fajrina N, Maryam S, Widowaty W, et al. AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK ETANOL DAUN CINCAU HITAM PADA MENCIT PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI ALOKSAN. Vol. 9, Pasundan Food Technology Journal (PFTJ). 2022.
25. Krisnawati M. Uji Aktivitas Antidiabetes Kapsul Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Pada Mendit Putih Jantan Galur DDY. Akfarindo. 2020;2(2):19-26.