

PROFIL FARMAKOKINETIKA: UJI KELARUTAN EKTRAK DAUN KOPI (*Coffea Spp*) SEBAGAI ANTIDIABETES DENGAN METODE DISOLUSI

Risyda Komaliya¹, Saftia Aryzki¹, Rina Saputri², Ani Agustina¹, Yudha Wahyu Utomo², Chindy Monica², Era Dea Amanda², Mela Julia Putri², Ignatius Ronaldy Mara²

¹Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia

²Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia

*Korespondensi: risyda.komaliya@unism.ac.id

Diterima: 01 Juli 2025

Disetujui: 12 Juli 2025

Dipublikasikan: 01 Agustus 2025

ABSTRAK. Pendahuluan: Kopi secara empiris banyak digunakan sebagai minuman tradisional untuk menyehatkan dan menyegarkan dan untuk pengobatan diabetes. Di Masale Kabupaten Enrekang, daun kopi banyak digunakan untuk penderita diabetes dan hasilnya mengurangi gejala poliuria dan menurunkan kadar gula darah. Tanaman ini mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol. **Tujuan:** Untuk mengetahui apakah penggunaan obat Metformin dan Ekstrak aman jika dilakukan kombinasi atau di konsumsi bersamaan. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode disolusi untuk mengukur nilai absorbansi, dengan pengambilan sampel setiap 30 menit selama 480 menit. **Hasil:** Hasil yang didapatkan ialah pada grafik Metformin 1 didapatkan bahwa konsentrasi meningkat pada menit 180 yaitu 21.384,783 mg/L dan pada grafik Metformin 2 ditemukan bahwa konsentrasi naik turun dan pada Metformin 3 konsentrasi meningkat pada menit 60 yaitu 4,493478 mcg/ml sedangkan pada grafik ekstrak yang ditambahkan dengan Metformin 1 menunjukkan bahwa pada menit ke 60 konsentrasi meningkat dan pada menit ke 360 konsentrasi sangat menurun lalu meningkatkan lagi di menit ke 390, lalu pada grafik ekstrak yang ditambahkan Metformin 2 didapatkan bahwa grafik selalu meningkat (stabil) walaupun ada penurunan di menit ke 390. Dan pada grafik ekstrak yang ditambahkan Metformin 3 juga mengalami hal yang sama (stabil) tetapi menurun di menit ke 390. **Simpulan:** Kandungan asam klorogenat pada kopi dapat merangsang produksi glukagon-like peptide yang merupakan salah satu hormon gastrointestinal dan memiliki efek pada fungsi sel beta pankreas yang memperkuat sekresi insulin yang bergantung jawab pada glukosa. Asam klorogenat juga sebagai antioksidan kuat yang dapat membantu mengatur kadar gula darah dan mengurangi resiko diabetes dengan menghambat penyerapan glukosa dan meningkatkan sensitivitas insulin.

Kata kunci: Antidiabetik, Disolusi, Ekstrak Daun Kopi

ABSTRACT. Introduction: Coffee is empirically widely used as a traditional beverage for health and refreshment, as well as for the treatment of diabetes. In Masale, Enrekang Regency, coffee leaves are extensively used for diabetes patients, resulting in a reduction of polyuria symptoms and a lowering of blood sugar levels. This plant contains alkaloids, saponins, flavonoids, and polyphenols. **Objective:** To evaluate the safety of the combined or simultaneous use of Metformin and Mahang Damar leaf extract. **Method:** The dissolution method was employed to measure absorbance values, with samples collected every 30 minutes for a total duration of 480 minutes. **Results:** The results obtained indicate that in the Metformin 1 graph, the concentration increased at minute 180 to 21,384.783 mg/L. In the Metformin 2 graph, it was found that the concentration fluctuated. For Metformin 3, the concentration increased from minute 60 to 4.493478 mcg/ml. In the graph of the extract with the addition of Metformin 1, it shows that at minute 60, the concentration increased. At minute 360, the concentration decreased significantly, before increasing again at minute 390. Furthermore, in the graph of the extract with the addition of Metformin 2, it was noted that the graph consistently increased (remained stable) despite a decrease at minute 390. Similarly, the graph of the extract with the addition of Metformin 3 exhibited the same pattern (stable) but also decreased at minute 390. **Conclusion:** The chlorogenic acid content in coffee can stimulate the production of glucagon-like peptide, a gastrointestinal hormone, and has an effect on pancreatic beta cell function, enhancing glucose-dependent insulin secretion. Chlorogenic acid is also a powerful antioxidant that can help regulate blood sugar levels and reduce the risk of diabetes by inhibiting glucose absorption and improving insulin sensitivity.

Keywords: Antidiabetic, Dissolution, Coffee Leaf Extract

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit metabolik yang diabibatkan gangguan sekresi insulin, gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, maupun keduanya (Naya *et al.*, 2019). DM disebabkan karena gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pancreas yang ditandai dengan terjadinya peningkatan gula darah atau yang sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan oleh menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Menurut Internasional Diaderation atau singkatan dengan IDF (2015) DM merupakan suatu penyakit yang mempunyai ciri khas, yaitu tingginya kadar glukosa pada tubuh karena tidak mampu memproduksi atau memanfaatkan insulin (Dzaki Rif *et al.*, 2023). DM dapat menimbulkan berbagai macam komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler. DM dapat mengakibatkan gangguan kardiovaskular yang merupakan penyakit cukup serius jika tidak dilakukan penanganan dengan cepat, sehingga meningkatkan penyakit hipertensi dan infark jantung (Rahayu *et al.*, 2022). Menurut World Health Organization (WHO) Pada tahun 2021, diabetes merupakan penyebab langsung dari 1,6 juta kematian dan 47% dari semua kematian akibat diabetes terjadi sebelum usia 70 tahun. Sebanyak 530.000 kematian akibat penyakit ginjal disebabkan oleh diabetes, dan kadar gula darah tinggi menyebabkan sekitar 11% kematian akibat kardiovaskular.

Saat ini DM adalah masalah yang paling sering dikeluhkan oleh masyarakat di dunia termasuk di Indonesia karena pola kejadiannya terjadi peningkatan (pengestika *et al.*, 2022). Masyarakat Indonesia lebih banyak yang memilih pengobatan secara tradisional dengan bahan alami karena dinilai lebih aman, murah, dan mudah didapatkan (Amin & Prima Cahya, 2025). Masyarakat pada umumnya banyak menggunakan tanaman sebagai sumber agen obat yang berasal dari tanaman untuk pengobatan diabetes. Dengan penggunaan obat tradisional secara umum lebih aman daripada menggunakan obat modern dikarenakan obat tradisional memiliki efek samping yang relative lebih sedikit daripada obat modern (Irpan Nurhab, 2023). Terapi DM yang memakan waktu lama memungkinkan terjadinya pemakaian

obat herbal dan antidiabetika oral (Ramdanawati *et al.*, 2020)

Peningkatan kadar glukosa darah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya usia, stress, keturunan, aktivitas fisik dan pola makan/asupan karbohidrat. Apabila asupan karbohidrat terlalu banyak, maka molekul gula yang dihasilkan akan mempermudah sekaligus mempercepat tubuh dalam mencerna karbohidrat sehingga mempengaruhi peningkatan glukosa dalam tubuh (Duppa *et al.*, 2022).

Pengobatan tradisional pada saat ini menjadi pilihan utama dan diharapkan dapat dimanfaatkan dalam pembangunan kesehatan masyarakat. Dalam rangka membantu menurunkan kadar glukosa darah, masyarakat pada umumnya mengkonsumsi ramuan tradisional. Tanaman yang belum banyak dimanfaatkan untuk pengobatan adalah daun kopi. Kopi secara empiris banyak digunakan sebagai minuman tradisional untuk menyehatkan dan menyegarkan dan untuk pengobatan diabetes. Di Masale Kabupaten Enrekang, daun kopi banyak digunakan untuk penderita diabetes dan hasilnya mengurangi gejala poliuria dan menurunkan kadar gula darah. Tanaman ini mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol. Alkaloid pada kopi antara lain caffeine, adenine, guanine dan trigonelline. Flavonoid merupakan metabolit sekunder dengan antioksidan tinggi yang memiliki korelasi positif dalam terapi diabetes. Kandungan asam klorogenat pada kopi jauh lebih tinggi daripada jenis arabika. Asam klorogenat merupakan salah satu senyawa fenol yang berfungsi mengatur metabolisme glukosa dan lemak melalui aktivasi adenosine monophosphate-activated protein kinase dan menghambat ekspresi G6 dihati. Berdasarkan hal tersebut, kopi dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi produk herbal untuk membantu menjaga kadar glukosa darah normal (Duppa *et al.*, 2022).

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian analisis kualitatif eksperimental menggunakan desain posttest only control group design yang merupakan suatu rancangan penelitian bertujuan untuk membandingkan dua kelompok yaitu kelompok

perlakuan dan kontrol yang kelompok tersebut dibagi dalam bentuk intervensi berupa kombinasi antara obat Metformin dan Ekstrak daun kopi (*Coffea Spp*) sebagai terapi antidiabetes.

Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah obat Metformin dan Ekstrak daun kopi (*Coffea Spp*).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, kaca arloji, tabung reaksi, beker glas, spatula, dissolution tester atau alat uji disolusi, dan spektrofotometer. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, Ekstrak Daun Kopi, larutan dapar, dan obat Metformin.

Prosedur Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan pada penelitian.
2. imbang Ekstrak Daun Kopi dengan berat 1,94 g/KgBB sebanyak 3 kali dengan berat yang sama.
3. Masukkan larutan dapar 900 ml ke dalam dissolution tester, kemudian di atur dengan suhu 37°C, tunggu sampai mencapai suhu tersebut.
4. Masukkan obat Metformin pada 3 tabung masing-masing di isi 1 tablet, dan 3 tabung selanjutnya dimasukkan Metformin 1 tablet + ekstrak yang sudah di timbang pada 3 tabung
5. Atur waktu selama 480 menit, dan dengan kecepatan 100 ppm.
6. Setiap 30 menit ambil cuplikan sebanyak 5 ml dan di ganti kembali 5 ml. Lakukan sampai waktu habis.
7. Larutan yang sudah di ambil, dimasukkan ke dalam spektrofotometer untuk dilihat nilai absorbansinya, dilakukan sebanyak 3 kali replikasi.

HASIL

Dari hasil pengujian didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Kurva baku Metformin (Panjang gelombang 293 nm)

Berikut adalah tabel dari hasil uji kurva baku Metformin dengan panjang gelombang 293.

Tabel 1. Kurva Baku Metformin

Konsentrasi	Absorbansi	
5000 ppm	0,232	a = -0,0007 b = 0,000046 r = 0,994
6000 ppm	0,275	
7000 ppm	0,313	
8000 ppm	0,380	
9000 ppm	0,410	

2. Uji Disolusi

Setelah pengujian, hasil penyerapan rata-rata diperoleh dari obat Metformin dan obat Metformin + ekstrak kopi. Konsentrasi kemudian dihitung.

Berikut adalah tabel dari hasil percobaan perbandingan antara obat metformin dan ekstrak daun mahang damar dengan melihat nilai absorbansi selama 480 menit.

Tabel 2. Hasil Uji Disolusi

Waktu	Absorbansi Metformin 1	Absorbansi Metformin 2
0 menit	0,017	0,010
30 menit	0,039	0,039
60 menit	0,074	0,081
90 menit	0,095	0,069
120 menit	0,096	0,097
150 menit	0,085	0,049
180 menit	0,983	0,069
210 menit	0,010	0,101
240 menit	0,025	0,052
270 menit	0,210	0,078
300 menit	0,128	0,080
330 menit	0,205	0,123
360 menit	0,077	0,098
390 menit	0,036	0,099
420 menit	0,041	0,044
450 menit	0,092	0,036
480 menit	0,029	0,069

3. konsentrasi Metformin

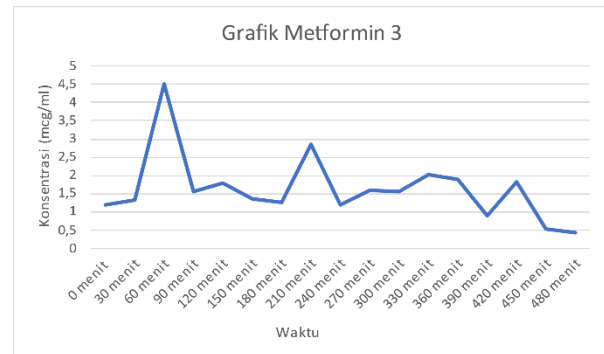
Perhitungan Konsentrasi: $X = y - a/b$

Berikut adalah tabel perhitungan konsentrasi obat metformin dan ekstrak daun mahang damar selama 480 menit.

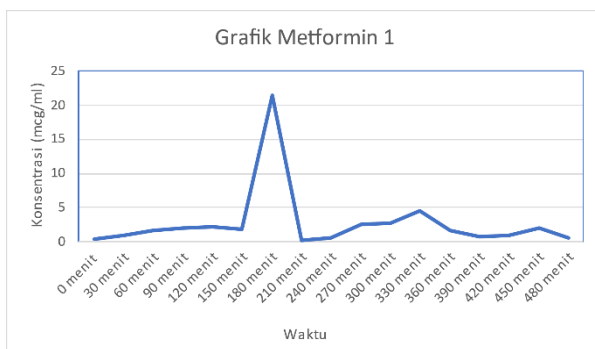
Tabel 3. Hasil Konsentrasi Metformin

Waktu	Hasil Metformin 1	Hasil Metformin 2
0 menit	0,384783 mcg/mL	0,232609 mcg/mL
30 menit	0,863043 mcg/mL	0,863043mcg/mL
60 menit	1,623913 mcg/mL	6,710869 mcg/mL

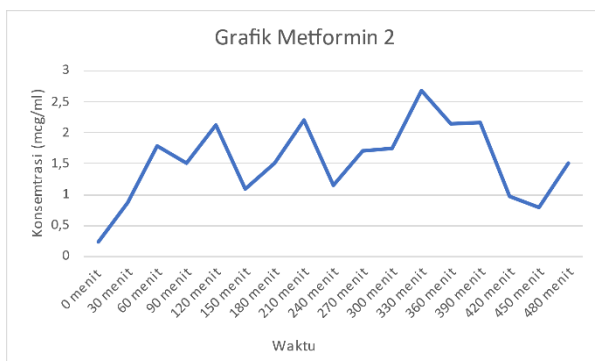
90 menit	2,080435 mcg/mL	1,515217 mcg/mL
120 menit	2,102174 mcg/mL	2,123913 mcg/mL
150 menit	1,863043 mcg/mL	1,080435 mcg/mL
180 menit	21,384783 mcg/mL	1,515217 mcg/mL
210 menit	0,232609 mcg/mL	2,210870 mcg/mL
240 menit	0,558696 mcg/mL	1,145652 mcg/mL
270 menit	2,623913 mcg/mL	1,710870 mcg/mL
300 menit	2,797826 mcg/mL	1,754348 mcg/mL
330 menit	4,471739 mcg/mL	2,689130 mcg/mL
360 menit	1,689130 mcg/mL	2,145652 mcg/mL
390 menit	0,797826 mcg/mL	2,167391 mcg/mL
420 menit	0,906522 mcg/mL	0,971739 mcg/mL
450 menit	2,015217 mcg/mL	0,797826 mcg/mL
480 menit	0,645652 mcg/mL	1,515217 mcg/mL



Gambar 3. Grafik Obat Metformin 3



Gambar 1. Grafik Obat Metformin 1



Gambar 2. Grafik Obat Metformin 2

Tabel 4. Hasil Konsentrasi Metformin

Waktu	Absorbansi Metformin 3	Hasil Konsentrasi
0 menit	0,055	1,210870 mcg/mL
30 menit	0,060	1,319565 mcg/mL
60 menit	0,206	4,493478 mcg/mL
90 menit	0,071	1,558696 mcg/mL
120 menit	0,082	1,797826 mcg/mL
150 menit	0,062	1,363043 mcg/mL
180 menit	0,058	1,276087 mcg/mL
210 menit	0,131	2,863043 mcg/mL
240 menit	0,055	1,210,870 mcg/mL
270 menit	0,073	1,602174 mcg/mL
300 menit	0,071	1,558696 mcg/mL
330 menit	0,093	2,036956 mcg/mL
360 menit	0,087	1,906522 mcg/mL
390 menit	0,040	0,884783 mcg/mL
420 menit	0,083	1,819565 mcg/mL
450 menit	0,024	0,536,956 mcg/mL
480 menit	0,020	0,450 mcg/mL

4. Hasil Percobaan Metfotmin + Ekstrak Kopi
Berikut adalah tabel dari hasil percobaan perbandingan antara obat metformin dan ekstrak daun mahang damar dengan melihat nilai absorbansi selama 480 menit.

Tabel 5. Hasil Konsentrasi Metformin + Ekstrak Kopi

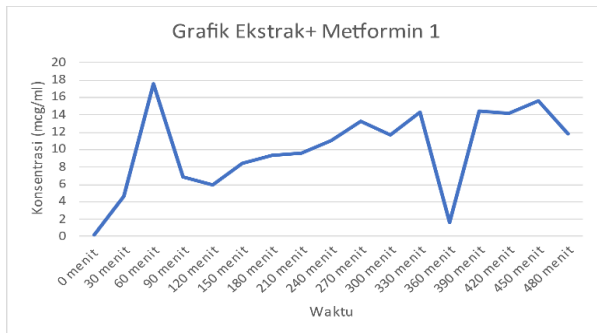
Waktu	Absorbansi Ekstrak + Metformin 1	Absorbansi Ekstrak + Metformin 2
0 menit	0,007	0,038
30 menit	0,215	0,233
60 menit	0,807	0,308
90 menit	0,312	0,285
120 menit	0,271	0,340
150 menit	0,388	0,405
180 menit	0,430	0,387
210 menit	0,440	0,541
240 menit	0,508	0,576
270 menit	0,606	0,593
300 menit	0,537	0,620
330 menit	0,656	0,828
360 menit	0,715	0,690
390 menit	0,661	0,857
420 menit	0,651	0,719
450 menit	0,716	0,768
480 menit	0,754	0,725

Berikut adalah tabel dari hasil perhitungan perbandingan antara obat metformin dan ekstrak daun mahang damar dengan melihat nilai absorbansi selama 480 menit.

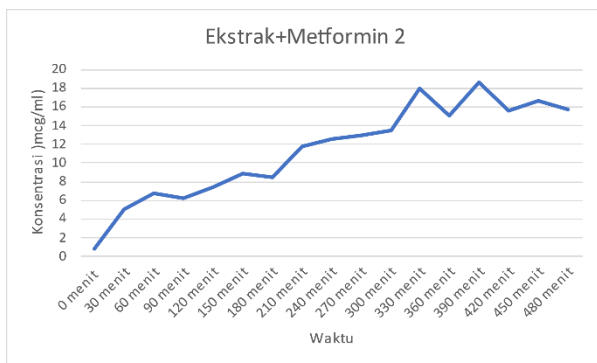
Tabel 6. Hasil Perhitungan Metformin + Ekstrak Kopi

Waktu	Perhitungan Ekstrak + Metformin 1	Perhitungan Ekstrak + Metformin 2
0 menit	0,167391 mcg/mL	0,841304 mcg/mL
30 menit	4,689130 mcg/mL	5,080435 mcg/mL
60 menit	17,558,69 mcg/mL	6,710869 mcg/mL
90 menit	6,797826 mcg/mL	6,210869 mcg/mL
120 menit	5,906522 mcg/mL	7,406522 mcg/mL
150 menit	8,450 mcg/mL	8,819565 mcg/mL
180 menit	9,363043 mcg/mL	8,428261 mcg/mL
210 menit	9,580435 mcg/mL	11,776087 mcg/mL
240 menit	,058695 mcg/mL	12,536956 mcg/mL
270 menit	13,189130 mcg/mL	12,906522 mcg/mL
300 menit	11,689130 mcg/mL	13,493,478 mcg/mL
330 menit	14,276087 mcg/mL	18,015217 mcg/mL

360 menit	1,645,652 mcg/mL	15,015217 mcg/mL
390 menit	14,384782 mcg/mL	18,645652 mcg/mL
420 menit	14,167391 mcg/mL	15,645652 mcg/mL
450 menit	15,580435 mcg/mL	16,710869 mcg/mL
480 menit	11,792187 mcg/mL	15,776087 mcg/mL



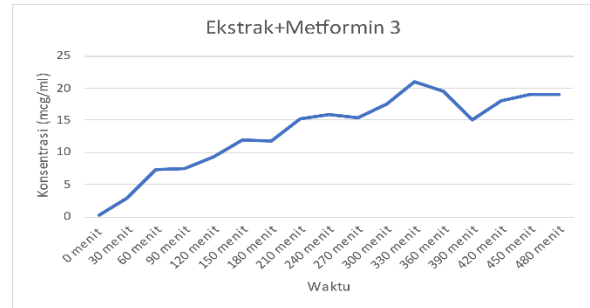
Gambar 4. Grafik Ekstrak + Metformin 1



Gambar 5. Grafik Ekstrak + Metformin 2

Berikut adalah tabel dari hasil perhitungan perbandingan antara obat metformin dan ekstrak daun mahang damar dengan melihat nilai absorbansi selama 480 menit.

Waktu	Absorbansi Ekstrak + Metformin 3	Perhitungan Konsentrasi
0 menit	0,012	0,276087 mcg/mL
30 menit	0,225	4,906522 mcg/mL
60 menit	0,340	7,406,522 mcg/mL
90 menit	0,346	7,536956 mcg/mL
120 menit	0,427	9,297826 mcg/mL
150 menit	0,549	11,950 mcg/mL
180 menit	0,539	11,732609 mcg/mL
210 menit	0,700	15,232609 mcg/mL
240 menit	0,734	15,971739 mcg/mL
270 menit	0,705	15,342304 mcg/mL
300 menit	0,804	17,493478 mcg/mL
330 menit	0,965	20,993,478 mcg/mL
360 menit	0,899	15,558698 mcg/mL
390 menit	0,696	15,145652 mcg/mL
420 menit	0,831	18,080435 mcg/mL
450 menit	0,872	18,971739 mcg/mL
480 menit	0,874	19,015217 mcg/mL



Gambar 6. Grafik Ekstrak + Metformin 3

PEMBAHASAN

Kelarutan adalah kemampuan suatu zat untuk larut dalam pelarut tertentu hingga mencapai kesetimbangan. Kelarutan memiliki hubungan erat dengan proses disolusi, yang merupakan tahapan awal dari pelepasan zat terlarut dalam pelarut.

Disolusi adalah proses dimana zat padat, cair, atau gas larut menjadi larutan homogen dalam pelarut tertentu. Disolusi adalah perubahan bentuk dari padat menjadi terlarut dengan waktu tertentu yang mempengaruhi kecepatan dan jumlah yang di absorpsi (Kusuma & Prabandari, 2020). Disolusi berhubungan dengan absorpsi, distribusi, dan eliminasi sangat penting, terutama dalam konteks farmakokinetika, yang mempelajari bagaimana obat bergerak melalui tubuh.

Absorpsi adalah langkah awal dalam pelepasan obat dari bentuk padat (seperti tablet) ke dalam cairan tubuh. Obat yang terdisolusi menjadi larutan akan lebih mudah diserap oleh saluran pencernaan, terutama di usus halus (Rambe et al., 2023). Distribusi adalah obat memasuki sirkulasi sistemik dan didistribusikan ke jaringan tubuh melalui aliran darah. Eliminasi obat mencakup metabolisme (oleh hati) dan ekskresi (oleh ginjal atau empedu).

Pada penelitian ini dilakukannya kombinasi antara obat metformin + ekstrak daun kopi, penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat anti hipertensi apabila dilakukannya sebuah kombinasi antara obat metformin + ekstrak daun kopi. Hasil yang didapatkan ialah pada grafik Metformin 1 didapatkan bahwa konsentrasi meningkat pada menit 180 yaitu 21.384,783 mg/L dan pada grafik Metformin 2 ditemukan bahwa konsentrasi naik turun dan pada Metformin 3 konsentrasi meningkat pada menit 60 yaitu 4,493478 mcg/ml sedangkan pada grafik ekstrak yang ditambahkan dengan

Metformin 1 menunjukkan bahwa pada menit ke 60 konsentrasi meningkat dan pada menit ke 360 konsentrasi sangat menurun lalu meningkatkan lagi di menit ke 390, lalu pada grafik ekstrak yang ditambahkan Metformin 2 didapatkan bahwa grafik selalu meningkat (stabil) walaupun ada penurunan di menit ke 390. Dan pada grafik ekstrak yang ditambahkan Metformin 3 juga mengalami hal yang sama (stabil) tetapi menurun di menit ke 390.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek kombinasi antara obat metformin dengan ekstrak daun kopi terhadap efek anti-hipertensi, yang diukur melalui perubahan konsentrasi obat/metabolit dalam darah pada waktu-waktu tertentu.

Metformin 1: Konsentrasi meningkat secara signifikan di menit ke-180 (21.384,783 mg/L), yang menandakan puncak absorpsi atau konsentrasi maksimum (Cmax) tercapai pada waktu tersebut.

Metformin 2: Konsentrasi naik turun, menunjukkan kemungkinan fluktuasi farmakokinetik seperti distribusi ulang, metabolisme cepat, atau variasi absorpsi antar individu atau dosis.

Metformin 3: Puncak konsentrasi terjadi lebih awal yaitu pada menit ke-60 (4,493478 mcg/mL), kemungkinan karena perbedaan dosis atau formulasi.

Metformin 1 + ekstrak: Konsentrasi meningkat pada menit ke-60, menurun drastis di menit ke-360, lalu meningkat kembali di menit ke-390. Hal ini bisa menunjukkan adanya interaksi metabolik atau pengaruh ekstrak terhadap absorpsi ulang (enterohepatic recirculation).

Metformin 2 + ekstrak: Grafik menunjukkan tren stabil meningkat, dengan penurunan kecil di menit ke-390, menandakan efek sinergis yang meningkatkan kestabilan konsentrasi obat.

Metformin 3 + ekstrak: Pola mirip Metformin 2, yaitu stabil meningkat dan sedikit menurun di akhir (menit ke-390).

Penurunan konsentrasi obat/metabolit bisa terjadi karena beberapa faktor farmakokinetik, antara lain:

a. Metabolisme Hati:

Obat seperti metformin tidak dimetabolisme secara signifikan di hati, tetapi ekstrak daun kopi (yang mengandung polifenol, flavonoid, atau kafein) dapat menginduksi enzim metabolik seperti CYP450 sehingga mempercepat eliminasi obat (Zhou, S. F, 2020).

b. Interaksi Absorpsi dan Distribusi:

Ekstrak daun kopi mungkin mengandung komponen yang mengganggu absorpsi atau mempercepat transit gastrointestinal, menyebabkan konsentrasi darah turun sebelum meningkat kembali. (Liang, N., & Kitts, D. D. 2020).

c. Enterohepatic Recirculation:

Beberapa senyawa dari ekstrak daun kopi dapat memicu reabsorpsi metformin dari empedu ke dalam usus, menyebabkan konsentrasi meningkat lagi setelah penurunan sebelumnya (misalnya di menit ke-390). (Roberts, 2021)

Kombinasi metformin dan ekstrak daun kopi dapat memberi efek sinergis. Asam klorogenat dalam ekstrak kopi berperan meningkatkan sekresi insulin yang bergantung pada glukosa melalui stimulasi hormon GLP-1 dan aktivasi AMPK. Selain itu, asam klorogenat membantu menghambat penyerapan glukosa di usus serta menghambat ekspresi G6Pase di hati, sehingga mendukung pengendalian glukosa darah (Zhou, S. F, 2020).

Polifenol dan flavonoid dalam ekstrak kopi bisa memengaruhi enzim metabolisme atau transport obat, memperlambat atau mempercepat eliminasi metformin. Variasi konsentrasi pada menit-menit tertentu bisa mencerminkan dinamika distribusi ulang atau efek interaksi tersebut (Kusuma & Prabandari, 2020).

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelarutan dan profil disolusi dari kombinasi antara ekstrak daun kopi dan obat antidiabetes metformin, serta mengevaluasi apakah kombinasi ini aman dan efektif jika digunakan secara bersamaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol terutama asam klorogenat yang memiliki aktivitas antidiabetes.

Secara farmakokinetik, asam klorogenat pada daun kopi diketahui dapat meningkatkan produksi hormon glukagon-like peptide-1 (GLP-1) yang memiliki peran penting dalam merangsang sekresi insulin yang tergantung pada kadar glukosa, serta meningkatkan sensitivitas insulin. Asam klorogenat juga berfungsi sebagai antioksidan kuat yang dapat menghambat penyerapan glukosa di usus dan mengatur metabolisme glukosa serta lemak melalui aktivasi enzim AMPK.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara metformin dan ekstrak daun kopi tidak hanya aman, tetapi juga berpotensi memberikan efek sinergis dalam menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi dapat dijadikan sebagai terapi tambahan (adjuvan) alami dalam pengobatan diabetes melitus, khususnya tipe 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada tim penulis yang telah memberikan waktu dan tenaga dalam penyelesaian penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Amin, S., & Prima Cahya, R. (2025). Literature Review: Mekanisme Farmakologis Tanaman Obat Yang Berpotensi Sebagai Agen Antidiabetes. *Journal Of Public Health Science (Jophs)*, 2(1).
- Duppa, M. T., Hafid, M., & Asrayani. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Hewan Uji Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Fito Medicine*, 14(1), 43–47. [Http://Journal.Unpacti.Ac.Id/Index.Php/Fito](http://Journal.Unpacti.Ac.Id/Index.Php/Fito)
- Dzaki Rif, I., Hasneli, Y. N., & Indriati, G. (2023). Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Profesional (Jkp)*, 11.
- Irpan Nurhab, M. (2023). Penanaman Dan Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (Toga) Bagi Masyarakat Desa Negeri Tua. *Jurnal Umum Pengabdian Masyarakat*.
- Kusuma, I. Y., & Prabandari, R. (2020). Optimasi Formula Tablet Piroksikam Menggunakan Eksipien Laktosa, Avicel pH-101, dan Amprotab dengan Metode Simplex Lattice Design Optimization of Formula of Piroxicam Tablets Using Excipients Lactose, Avicel pH 101, and Amprotab with Simplex Lattice Design Method. In *Jurnal Farmasi Indonesia* (Vol. 17, Issue 1). <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacology>
- Liang, N., & Kitts, D. D. (2020). *Role of chlorogenic acids in controlling oxidative and inflammatory stress conditions*. *Nutrients*, 7(5), 3217–3225.
- Naya, D., Kuntari, A., Susbandiyah Ifada, A., & Hadi, S. (2019). Pengaruh Pemberian Kombinasi Metformin Dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus Musculus*). In *Maret* (Vol. 7, Issue 1).
- Pengestika, H., Ekawati, D., & Murni, N. S. (2022). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2*.
- Rahayu, N. I., Laras Sita, & Putri, A. (2022). Pemanfaatan Togavid-C (Tanaman Obat Keluarga Cegah Covid) Di Rw 10 Kelurahan Simpang Baru. *Jurnal Pengabdian Untukmu Negeri*, 6(1), 31–36. <https://doi.org/10.37859/Jpumri.V6i1.2917>
- Ramdanawati, L., Kurnia, D., Roni, A., Kalimatillah, Q. A., & Nurachman, Z. (2020). Aktivitas Inhibisi A-Amilase Ekstrak Mikroalga *Chlorella Vulgaris* Sebagai Kandidat Antidiabetes Inhibition Activities A-Amilase Of Microalgae Extract Of *Chlorella Vulgaris* As Candidate Of Antidiabetes. In *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* (Vol. 5, Issue 1).
- Rambe, Y. F., Diningsih, A., & Harahap, C. L. F. (2023). *FORMULASI SEDIAAN TABLET KUNYAH KOMBINASI DARI DAUN JAMBU Biji (Psidium guajava L.) DAN DAUN GAMBIR (Uncaria gambir (W. Hunter) Roxb) DENGAN PVP (Polivinil pirolidon) SEBAGAI PENGIKAT*.

- Roberts, M. S., Magnusson, B. M., Burczynski, F. J., & Weiss, M. (2002). *Enterohepatic circulation: physiological, pharmacokinetic and clinical implications*. Clinical Pharmacokinetics, 41(10), 751-790.
- Zhou, S. F. (2020). *Drugs behave as substrates, inhibitors and inducers of human cytochrome P450 3A4*. Current Drug Metabolism, 9(4), 310-322.