

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi metabolisme karbohidrat, tetapi juga berdampak pada metabolisme lemak dan protein, sehingga menimbulkan berbagai komplikasi jangka panjang seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan retinopati. Secara global, diabetes menjadi salah satu penyebab utama kematian dan disabilitas, sehingga memerlukan perhatian serius dalam upaya pencegahan dan pengobatan yang efektif serta efisien (Ansari et al., 2023).

Menurut WHO (2023), jumlah penderita diabetes di dunia terus meningkat secara signifikan dari tahun ke tahun. Diperkirakan lebih dari 500 juta orang hidup dengan diabetes, dan angka ini diprediksi akan terus meningkat akibat perubahan gaya hidup, urbanisasi, serta pola konsumsi yang tidak sehat. Kondisi ini menunjukkan bahwa diabetes bukan hanya masalah kesehatan individu, tetapi juga menjadi beban global yang berdampak pada sistem pelayanan kesehatan dan ekonomi suatu negara.

Di Indonesia, berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi diabetes melitus mengalami peningkatan yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan adanya peningkatan jumlah penderita diabetes terutama pada kelompok usia produktif, yang berpotensi menurunkan kualitas hidup serta produktivitas masyarakat. Hal ini menjadikan diabetes sebagai salah satu prioritas utama dalam program pengendalian penyakit tidak menular di Indonesia.

Secara patofisiologi, diabetes melitus tipe 2 yang paling umum terjadi disebabkan oleh resistensi insulin pada jaringan perifer seperti otot dan hati, serta penurunan fungsi sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Resistensi insulin menyebabkan sel tubuh tidak mampu merespons insulin secara efektif, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan tetap berada dalam aliran darah. Seiring waktu, kondisi ini memperburuk fungsi pankreas dan menyebabkan hiperglikemia kronis yang sulit dikendalikan (Chahrour et al., 2025).

Terapi diabetes melitus bertujuan untuk mengontrol kadar glukosa darah agar tetap dalam batas normal serta mencegah terjadinya komplikasi. Pendekatan terapi meliputi perubahan gaya hidup seperti diet dan aktivitas fisik, serta penggunaan obat antidiabetes baik oral maupun insulin. Dalam praktik klinis, pemilihan terapi harus mempertimbangkan efektivitas, keamanan, serta biaya pengobatan, terutama pada pasien dengan terapi jangka panjang (American Diabetes Association, 2023).

Salah satu obat antidiabetes oral yang paling sering digunakan sebagai terapi lini pertama adalah metformin. Metformin termasuk dalam golongan biguanid yang telah terbukti efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah tanpa menyebabkan hipoglikemia yang signifikan. Obat ini direkomendasikan oleh berbagai pedoman internasional, termasuk American Diabetes Association, sebagai terapi awal pada pasien diabetes tipe 2.

enzim AMP-activated protein kinase (AMPK) yang berperan dalam mengatur metabolisme energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan glukosa dalam tubuh (Arifah et al., 2022).

Selain efek utamanya dalam menurunkan kadar glukosa darah, metformin juga memiliki manfaat tambahan seperti menurunkan berat badan, memperbaiki profil lipid, serta mengurangi risiko penyakit kardiovaskular. Hal ini menjadikan metformin sebagai obat yang tidak hanya efektif, tetapi juga memberikan manfaat protektif terhadap komplikasi diabetes.

Namun demikian, penggunaan metformin juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti efek samping gastrointestinal berupa mual, muntah, dan diare, terutama pada awal penggunaan. Selain itu, metformin tidak dianjurkan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal berat karena dapat meningkatkan risiko asidosis laktat, meskipun kejadian ini relatif jarang (Hairani et al., 2023).

Keterbatasan tersebut mendorong pencarian alternatif terapi yang lebih aman, terjangkau, dan mudah diakses oleh masyarakat, salah satunya adalah penggunaan jamu atau obat tradisional berbahan alami. Jamu telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bagian dari sistem pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit, termasuk diabetes melitus.

WHO menyatakan bahwa sekitar 80% populasi dunia masih bergantung pada pengobatan tradisional untuk memenuhi kebutuhan kesehatan primer mereka. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tanaman obat memiliki peran penting dalam sistem kesehatan global, terutama di negara berkembang yang memiliki keterbatasan akses terhadap obat modern.

Jamu sebagai terapi herbal mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas antidiabetes. Senyawa-senyawa ini bekerja melalui berbagai mekanisme, seperti meningkatkan sekresi insulin, menghambat penyerapan glukosa di usus, serta meningkatkan sensitivitas insulin pada jaringan target (Ahda et al., 2023).

Di Indonesia, berbagai tanaman obat telah diteliti memiliki efek antidiabetes, seperti sambiloto (*Andrographis paniculata*), pare (*Momordica charantia*), daun salam (*Syzygium polyanthum*), dan mengkudu (*Morinda citrifolia*). Tanaman-tanaman ini telah digunakan secara empiris oleh masyarakat dan mulai mendapatkan dukungan ilmiah melalui penelitian praklinis maupun klinis (Arifah et al., 2022).

Penelitian pada hewan uji seperti tikus putih (*Rattus norvegicus*) menunjukkan bahwa ekstrak tanaman herbal dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Tikus putih sering digunakan sebagai model penelitian karena memiliki kesamaan fisiologis dengan manusia serta mudah dikontrol dalam kondisi laboratorium.

Induksi diabetes pada tikus putih biasanya dilakukan dengan menggunakan zat seperti *streptozotocin* atau aloksan yang merusak sel beta pankreas. Model ini memungkinkan peneliti untuk menguji efektivitas berbagai terapi antidiabetes, termasuk obat sintetis seperti metformin dan obat herbal seperti jamu.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa efektivitas jamu tertentu dalam menurunkan kadar glukosa darah dapat mendekati efektivitas metformin. Hal ini menunjukkan potensi besar dari tanaman obat sebagai alternatif atau terapi pendamping dalam pengelolaan diabetes, meskipun masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya pada manusia (Nor et al., 2025).

Mekanisme kerja jamu sebagai antidiabetes bersifat multifaktorial, tidak hanya menurunkan kadar glukosa darah tetapi juga memiliki efek antioksidan dan antiinflamasi. Hal ini penting karena stres oksidatif dan peradangan kronis merupakan faktor utama dalam perkembangan komplikasi diabetes.

Selain aspek efektivitas, analisis biaya menjadi faktor penting dalam pemilihan terapi diabetes. Metformin sebagai obat sintetis membutuhkan biaya yang berkelanjutan karena digunakan dalam jangka panjang, sedangkan jamu umumnya lebih murah dan mudah diperoleh, terutama di masyarakat pedesaan.

Analisis biaya dalam penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi ekonomi antara penggunaan metformin dan jamu sebagai terapi antidiabetes. Pendekatan ini penting dalam konteks pelayanan kesehatan modern yang menekankan pada prinsip cost-effectiveness dan efisiensi sumber daya.

Keterkaitan antara teori antidiabetes, metformin, dan jamu terletak pada tujuan yang sama yaitu mengendalikan kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi. Namun, keduanya memiliki perbedaan dalam mekanisme kerja, efek samping, ketersediaan, serta biaya, sehingga perlu dilakukan analisis yang komprehensif.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi untuk mengevaluasi dan membandingkan efektivitas serta biaya penggunaan jamu dan metformin pada model tikus putih. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan terapi alternatif yang lebih terjangkau, aman, dan efektif dalam pengelolaan diabetes melitus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat perbedaan efektivitas antara penggunaan jamu dan metformin dalam menurunkan kadar gula darah puasa pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi diabetes melitus?
2. Bagaimana perbandingan biaya penggunaan jamu dan metformin sebagai terapi antidiabetes pada tikus putih?
3. Bagaimana hasil analisis biaya-efektivitas (*cost-effectiveness*) antara jamu dan metformin berdasarkan penurunan kadar gula darah puasa pada tikus putih?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui dan menganalisis perbandingan efektivitas serta biaya penggunaan jamu dan metformin sebagai terapi antidiabetes pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi diabetes melitus.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur dan membandingkan penurunan kadar gula darah puasa pada tikus putih yang diberikan jamu dan metformin.
2. Menghitung dan membandingkan total biaya penggunaan jamu dan metformin selama periode penelitian.
3. Menganalisis nilai biaya-efektivitas (*cost-effectiveness*) antara jamu dan metformin berdasarkan hasil penurunan kadar gula darah puasa.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui dan menganalisis perbandingan efektivitas serta biaya penggunaan jamu dan metformin sebagai terapi antidiabetes pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi diabetes melitus.

1.4.2 Tujuan Khusus

4. Mengukur dan membandingkan penurunan kadar gula darah puasa pada tikus putih yang diberikan jamu dan metformin.
5. Menghitung dan membandingkan total biaya penggunaan jamu dan metformin selama periode penelitian.
Menganalisis nilai biaya-efektivitas (*cost-effectiveness*) antara jamu dan metformin berdasarkan hasil penurunan kadar gula darah puasa.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H_0 (Hipotesis nol) : Tidak terdapat perbedaan efektivitas dan biaya antarpenggunaan jamu dan metformin sebagai terapi antidiabetes pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

H_1 (Hipotesis alternatif) : Terdapat perbedaan efektivitas dan biaya antara penggunaan jamu dan metformin sebagai terapi antidiabetes pada tikus putih (*Rattus norvegicus*), dimana jamu diduga memiliki biaya lebih rendah dan berpotensi lebih cost-effective dibandingkan metformin dalam menurunkan kadar gula darah puasa.