

Ade Gita Saputra. NPM 220331100053. Isolasi Dan Karakterisasi Piperine Dari Cabe Jamu (*Piper Retrofractum* Vahl.) Serta Uji Antidiabetes Secara *In Vitro* Dan *In Silico*. Di bawah Bimbingan **Dr. Darimiyya Hidayati, S.TP., M.P.** dan **Dr. Enung Siti Nurhidayah.**

ABSTRAK

Piper retrofractum (cabe jawa atau cabe jamu) merupakan tanaman obat yang banyak tumbuh di Madura, khususnya Sumenep, dan secara tradisional dimanfaatkan sebagai bahan jamu serta bumbu masakan. Tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif, terutama piperin dengan kadar sekitar 4–6%, yang termasuk golongan alkaloid. Piperin memiliki karakteristik berupa kristal putih kekuningan dengan titik leleh 128–130°C serta larut dalam pelarut organik seperti etanol. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi senyawa piperin dari buah cabe jamu (*Piper Retrofractum* Vahl), melakukan karakterisasi untuk menguji kemurniannya, serta mengevaluasi potensi aktivitas antidiabetes secara *in vitro* dan *in silico*. Metode isolasi dilakukan melalui ekstraksi sokletasi menggunakan pelarut etanol 96%, diikuti dengan proses kristalisasi menggunakan variasi konsentrasi KOH-etanolik sebesar 5%, 10%, dan 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi KOH-etanolik memberikan pengaruh signifikan terhadap rendemen dan kemurnian kristal yang dihasilkan. Rendemen tertinggi sebesar $2,03\% \pm 0,0018$ diperoleh pada konsentrasi KOH 10%, sementara tingkat kemurnian tertinggi dicapai pada konsentrasi 15% dengan nilai sebesar $90,443 \pm 2,260$. Karakterisasi menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), spektrofotometri UV-VIS, dan spektroskopi FTIR menunjukkan pola yang konsisten dengan senyawa piperin, dengan titik leleh isolat mencapai 130°C yang mendekati titik leleh piperin murni. Pada uji aktivitas antidiabetes, analisis *in vitro* menunjukkan nilai inhibisi sebesar 37,26%. Hasil analisis *in silico* menunjukkan energi ikatan (binding affinity) sebesar 8,387 kkal/mol terhadap protein target. Berdasarkan hasil pengujian *in vitro* dan *in silico*, senyawa piperin dari cabe jamu memiliki nilai aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol obat (acarbose), sehingga berpotensi menjadi kandidat senyawa obat antidiabetes dari bahan alam.

Kata Kunci: Antidiabetes, Cabe Jamu, Piperine, Isolasi, *In Silico*, *In Vitro*

Ade Gita Saputra. NPM 220331100053. *Isolation and Characterization of Piperine from Cabe Jamu (Piper retrofractum Vahl.) and In Vitro and In Silico Antidiabetic Testing.* Supervised by **Dr. Darimiyya Hidayati, S.TP., M.P.** dan **Dr. Enung Siti Nurhidayah.**

ABSTRACT

Piper retrofractum (Javanese chili or medicinal chili) is a medicinal plant that grows abundantly in Madura, particularly in Sumenep, and is traditionally used as an ingredient in herbal remedies and as a cooking spice. This plant contains various bioactive compounds, primarily piperine with a content of approximately 4–6%, which belongs to the alkaloid group. Piperine is characterized by yellowish-white crystals with a melting point of 128–130°C and is soluble in organic solvents such as ethanol. This study aims to isolate the piperine compound from the herbal chili fruit (*Piper Retrofractum* Vahl), perform characterization to test its purity, and evaluate its potential antidiabetic activity in vitro and in silico. The isolation method involved soxhlet extraction using 96% ethanol, followed by a crystallization process using varying concentrations of KOH-ethanol solution at 5%, 10%, and 15%. The results showed that differences in KOH-ethanol concentration had a significant effect on the yield and purity of the resulting crystals. The highest yield of $2.03\% \pm 0.0018$ was obtained at a 10% KOH concentration, while the highest purity level was achieved at a 15% concentration with a value of 90.443 ± 2.260 . Characterization using thin-layer chromatography (TLC), UV-VIS spectrophotometry, and FTIR spectroscopy revealed patterns consistent with the compound piperine, with the isolate's melting point reaching 130°C, which is close to the melting point of pure piperine. In antidiabetic activity testing, in vitro analysis showed an inhibition value of 37.26%. In silico analysis results indicated a binding affinity of 8.387 kcal/mol toward the target protein. Based on the results of in vitro and in silico testing, the piperine compound from herbal chili has a higher activity value compared to the drug control (acarbose), thus holding potential as a candidate for an antidiabetic drug compound derived from natural sources.

Keywords: Antidiabetic, Cabe Jamu, Piperine, Isolation, In Silico, In Vitro