

INTISARI

Sintesis nanopartikel logam secara *green synthesis* menggunakan daun sirih (*Piper betle*) telah banyak diteliti dan terbukti memiliki kelebihan dalam hal efektifitas dalam pembiayaan, efisiensi, dan ramah lingkungan. Daun sirih hijau (*Piper betle* Linn) mengandung banyak bahan fotokimia seperti tanin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin, glikosida, dan gula pereduksi, yang diharapkan bertindak sebagai agen pereduksi. Flavonoid merupakan gugus besar dari senyawa polifenol yang secara aktif mengkelat dan mereduksi ion logam menjadi nanopartikel. Sedangkan kandungan fenol dapat bertindak sebagai reduktor karena dengan semakin banyak fenol akan meningkatkan aktivitas antioksidan yang dapat mengalami oksidasi dan mengikat radikal bebas. Aktivitas reduksi oleh Piper betle telah diuji terhadap beberapa jenis nanopartikel logam yaitu jenis perak (Ag-NP), emas (Au-NP), perak-emas (Ag-Au NP), tembaga (II) oksida (CuO-NP), titanium dioksida (TiO₂-NP), dan besi (III) oksida (Fe₂O₃). Hasil sintesis yang telah dilakukan kemudian dikarakterisasi dengan menggunakan instrumen Spektrofotometri UV-Vis dan *Fourier transforms infrared spectroscopy* (FTIR) untuk mengetahui aktivitas reduksi dan gugus dan apa saja yang terlibat di dalamnya. Nanopartikel logam telah dikenal luas akan aktivitasnya sebagai antibakteri. Dalam review ini, diulas pula bagaimana aktivitas antibakteri nanopartikel logam terhadap berbagai bakteri secara *in vitro* dengan menggunakan diameter zona hambat.

Kata kunci : aktivitas antibakteri, *green synthesis*, nanopartikel, *Piper betle*, reduktor

ABSTRACT

Synthesis of metal nanoparticles by green synthesis using betel leaf (Piper betle) has been widely studied and has proven advantages in terms of effectiveness in financing, efficiency, and environmentally friendly. Green betel leaf (Piper betle Linn) contains many photochemical ingredients such as tannins, flavonoids, alkaloids, terpenoids, saponins, glycosides, and reducing sugars, which are expected to act as reducing agents. Flavonoids are large groups of polyphenol compounds that actively chelate and reduce metal ions to nanoparticles. While the phenol content can act as a reducing agent because with more phenol will increase the antioxidant activity that can undergo oxidation and free radical binding. The reduction activity by Piper betle has been tested on several types of metal nanoparticles, namely silver (Ag-NP), gold (Au-NP), silver-gold (Ag-Au NP), copper (II) oxide (CuO-NP), titanium dioxide (TiO₂-NP), and iron (III) oxide (Fe₂O₃). The synthesized results were then characterized using UV-Vis spectrophotometry instruments and Fourier transforms infrared spectroscopy (FTIR) to determine the reduction and group activity and what was involved in it. Metal nanoparticles are widely known for their antibacterial activity. In this review, also reviewed how the antibacterial activity of metal nanoparticles against various bacteria in vitro using inhibition zone diameters.

Keywords: *antibacterial activity, green synthesis, nanoparticles, Piper betle, reductor*