

**BIOSINTESIS NANOPARTIKEL PERAK OLEH BAKTERI ENDOFIT  
DAUN SURIAN (*Toona sinensis* (Juss.) M.Roem) DAN UJI EFEK  
PENYEMBUHAN LUKA PADA MENCIT JANTAN PUTIH**

Tesis



**GEMMY SARINA**

**1821012005**

**Pembimbing :**

- 1. Prof. Dr. Akmal Djamaan, M.S., Apt**
- 2. Prof. Dr. Armenia, M.S., Apt**

**PROGRAM STUDI MAGISTER FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2020**

# BIOSINTESIS NANOPARTIKEL PERAK OLEH BAKTERI ENDOFIT DAUN SURIAN (*Toona sinensis* (Juss.) M.Roem) DAN UJI EFEK PENYEMBUHAN LUKA PADA MENCIT JANTAN PUTIH

## ABSTRAK

Nanopartikel perak (AgNPs) telah berhasil disintesis dengan metode bioreduksi pendekatan *green synthesis* menggunakan supernatan bakteri endofit daun surian (*Toona sinensis* (Juss.) M.Roem). Bakteri endofit diisolasi dari daun surian yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat (KTO) Universitas Andalas, dimurnikan dengan metode *streak plate* berdasarkan karakteristik morfologi koloni. 10 isolat bakteri endofit (BES-01 s/d BES-10) berhasil diisolasi dari daun surian. Isolat BES-02 merupakan bakteri Gram negatif dan 9 isolat lainnya adalah Gram positif. Skrining bakteri pereduksi AgNO<sub>3</sub> dilakukan dengan cara mencampurkan 5 ml supernatan bakteri dengan 15 ml larutan AgNO<sub>3</sub> 3mM, kemudian dishaker pada kecepatan 150 rpm, 37°C selama 72 jam. Pembentukan AgNPs secara visual ditunjukkan oleh perubahan warna larutan AgNO<sub>3</sub> dari kuning menjadi kuning kecoklatan dan dikonfirmasi dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 300-800 nm. Absorbansi UV-Vis tertinggi dan warna koloid paling pekat menunjukkan konsentrasi AgNPs yang terbentuk paling tinggi. Berdasarkan hasil skrining bakteri pereduksi AgNO<sub>3</sub>, semua isolat bakteri dapat mensintesis AgNPs. Dari data spektrofotometer UV-Vis, semua koloid AgNPs secara berturut-turut memiliki absorbansi UV-Vis sebesar 2,214; 1,654; 2,547; 2,831; 2,139; 2,653; 2,213; 2,432; 2,299 dan 2,293. Supernatan BES-04 menghasilkan konsentrasi AgNPs paling tinggi. Berdasarkan uji fitokimia supernatan BES-04 mengandung senyawa fenolik dan saponin. Lama fermentasi bakteri pereduksi, volume supernatan bakteri pereduksi yang ditambahkan dan lama inkubasi reaksi berpengaruh terhadap konsentrasi AgNPs yang terbentuk ( $P < 0,05$ ). AgNPs yang dihasilkan berupa kristal perak dengan kristalinitas 61,77% dan memiliki rata-rata ukuran partikel 46,3 nm. Uji efek penyembuhan luka dilakukan pada mencit jantan putih sebanyak 28 ekor yang dibagi menjadi 7 kelompok. Kelompok 1 (kontrol positif Silver Sulfadiazin), kelompok 2 (kontrol negatif, tanpa perlakuan), kelompok 3 (AgNPs 0,5 mg/ml), kelompok 4 (AgNPs 0,25 mg/ml), kelompok 5 (AgNPs 0,05 mg/ml), kelompok 6 (supernatan/BES-04), dan kelompok 7 (AgNO<sub>3</sub> 2 mM). Mencit dilukai dengan HCl 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis perlakuan, lama perlakuan dan interaksi jenis perlakuan dengan lama perlakuan berpengaruh sangat signifikan terhadap persen penyembuhan luka ( $p < 0,001$ ). Kelompok 3 (AgNPs 0,5 mg/ml) memiliki persen penyembuhan luka paling besar yaitu 70,58%.

Kata kunci: Nanopartikel perak, bakteri endofit, daun surian *Toona sinensis* (Juss.) (M.roem), luka

# BIOSYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES BY ENDOPHYTIC BACTERIA OF SURIAN LEAF (*Toona Sinensis* (Juss.) M.Roem) AND THE WOUND HEALING EFFECTS ON WHITE MALE MICE

## ABSTRACT

Silver nanoparticles (AgNPs) have been successfully synthesized by bioreduction method of green synthesis approach using supernatant of endophytic bacteria from surian (*Toona sinensis* (Juss.) (M.roem)) leaf. Endophytic bacteria were isolated from surian leaves obtained from the Medicinal Plant Garden of Andalas University, purified by the streak plate method based on the morphological characteristics of the colony. 10 isolates (BES-01 to BES-10) of endophytic bacteria were successfully isolated from surian leaves. BES-02 was Gram negative bacteria and 9 other isolates were Gram positive. Their ability to reduce silver nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) to AgNPs were screened by mixing 5 mL each of the bacterial supernatant with a 15 mL  $\text{AgNO}_3$  3 mM solution, and was shaken at 150 rpm, 37°C in a dark condition for 72 hours. The formation of AgNPs is visually showed by the color change of  $\text{AgNO}_3$  solution from yellow to brownish yellow and confirmed by UV-Vis spectrophotometry at a wavelengths of 300-800 nm. The highest UV-Vis absorption and the most intense colloidal color showed the highest concentration of AgNPs. Based on the results of bacterial screening, all bacterial isolates could synthesize AgNPs. The absorbance value of colloid AgNPs consecutively were 2,214; 1,654; 2,547; 2,831; 2,139; 2,653; 2,213; 2,432; 2,299 and 2,293. The BES-04 supernatant produced the highest concentration of AgNPs. Based on phytochemical tests the supernatant BES-04 contains phenolic compounds and saponins. The duration of bacterial fermentation, the volume of the supernatant added and the length of incubation reaction affected the synthesis of AgNPs ( $P < 0.05$ ). The produced AgNPs were in the form of crystals with a crystallinity of 61.77% and had an average particle size of 46.3 nm. The wound healing effect test was carried out on mice, 28 of them were divided into 7 groups. Group 1 (positive control, Silver Sulfadiazin), group 2 (negative control, Without treatment), group 3 (AgNPs 0.5 mg / ml), group 4 (AgNPs 0.25 mg / ml), group 5 (AgNPs 0.05 mg / ml), group 6 (BES-04 supernatant), and group 7 ( $\text{AgNO}_3$  2 mM). Mice were injured with 20% HCl. The results showed that the type of treatment, duration of administration and interaction of both had a very significant effect on the percentage of wound healing ( $p < 0.001$ ). Group 3 (AgNPs 0.5 mg/ml) had the highest percentage of wound healing at 70.58%.

Keywords: Silver nanoparticles, endophytic bacteria, surian (*Toona sinensis* (Juss.) (M.roem)) leaf, wounds