

## INTISARI

Biofilm merupakan penyebab utama 65–85% kasus infeksi kronis di dunia, serta memperburuk kondisi klinis. Senyawa bioaktif yang berasal dari bahan alam memiliki potensi sebagai sumber agen antimikroba alami. Salah satu tumbuhan yang berpotensi, serta belum pernah diteliti adalah Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.). Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.), tanaman endemik Kalimantan, secara tradisional digunakan sebagai rempah dan obat sakit perut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengisolasi senyawa aktif dari kulit batang Kulim sebagai kandidat agen antibakteri dan antibiofilm terhadap bakteri monospesies maupun polimikroba (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*). Hidrosol, ekstrak, fraksi, dan isolat diuji menggunakan metode mikrodilusi untuk menentukan aktivitas antibakteri (MIC<sub>50</sub>), penghambatan pembentukan biofilm (MBIC<sub>50</sub>), dan degradasi biofilm (MBEC<sub>50</sub>) pada 24 dan 48 jam. Struktur biofilm polimikroba diamati dengan SEM, sementara identifikasi senyawa aktif menggunakan KLT, LC-HRMS, LC-MS/MS-TOF, serta spektroskopi 1D (<sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C-NMR) dan 2D NMR (COSY, DEPT-135, HSQC, dan HMBC). Uji toksisitas dilakukan terhadap embrio ikan Wader Pari (*Rasbora lateristriata*). Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun dan kulit batang memiliki aktivitas paling menonjol terhadap degradasi biofilm fase pematangan dengan nilai MBEC<sub>50</sub> masing-masing 50,21 µg/mL (*S. aureus*) dan 26,51 µg/mL (*E. coli*). Fraksi kulit batang dan isolat menunjukkan aktivitas paling menonjol masing-masing terhadap *E. coli* yaitu degradasi biofilm MBEC<sub>50</sub> 7,31 µg/mL dan penghambatan pembentukan biofilm MBIC<sub>50</sub> 10,82 µg/mL. Kajian keamanan menunjukkan ekstrak kulit batang bersifat toksik LC<sub>50</sub> (0,143 mg/mL), namun senyawa aktif berada dalam kategori aman berdasarkan kajian *druglikeness* ADMETLab 3.0, ProTox 3.0, dan ADMETSAR 3.0. Isolat kulit batang Kulim memiliki *proposed structured* yakni campuran stigmasterol dan β-sitosterol (1:1) serta menunjukkan potensi kuat sebagai agen antibiofilm. Hasil penelitian ini mendukung pemanfaatan tanaman Kulim sebagai sumber alami untuk pengembangan kandidat antibiofilm pada infeksi polimikroba.

**Kata kunci:** antibiofilm, *druglikeness*, *Rasbora lateristriata*, *Scorodocarpus borneensis* Becc.

## ABSTRACT

Biofilms are the primary cause of 65–85% of chronic infection cases worldwide and significantly exacerbate clinical outcomes. Bioactive compounds derived from natural products hold great potential as sources of natural antimicrobial agents. One such promising plant, which remains largely unexplored, is Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.). *Scorodocarpus borneensis* Becc. (Kulim), an endemic Borneo plant, has traditionally been used as a spice and a remedy for gastrointestinal disorders. The objective of this study was to identify and isolate bioactive compounds from Kulim bark with potential antibacterial and antibiofilm activity against mono- and polymicrobial cultures of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa*. We evaluated the antibacterial activity (MIC<sub>50</sub>), biofilm inhibition (MBIC<sub>50</sub>), and biofilm degradation (MBEC<sub>50</sub>) of hydrosols, extracts, fractions, and isolates using the microdilution method at 24 and 48 hours. We examined polymicrobial biofilm structures using SEM and identified active compounds through TLC, LC-HRMS, LC-MS/MS-TOF, and spectroscopic analyses, including 1D (<sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C-NMR) and 2D NMR (COSY, DEPT-135, HSQC, and HMBC). Toxicity was assessed using *Rasbora lateristriata* embryos. The results indicated that the leaf and bark extracts exhibited the strongest activity against mature biofilm degradation, with MBEC<sub>50</sub> values of 50,21 µg/mL (*S. aureus*) and 26,51 µg/mL (*E. coli*), respectively. Bark fractions and isolates demonstrated notable activity against *E. coli* with MBEC<sub>50</sub> and MBIC<sub>50</sub> values of 7,31 and 10,82 µg/mL, respectively. The safety evaluation revealed that the bark extracts were toxic (LC<sub>50</sub> = 0,143 mg/mL), while the isolated bioactive compound was classified as safe based on drug-likeness and ADMET predictions (ADMETLab 3.0, Pro-Tox-3.0, and ADMETSAR 3.0). The proposed structure, resembling a mixture of stigmaterol and β-sitosterol (1:1), displayed strong antibiofilm potential. These results suggest that Kulim bark is a promising natural source for developing antibiofilm agents that target polymicrobial infections.

**Keywords:** antibiofilm, druglikeness, polymicrobial, *Rasbora lateristriata*, *Scorodocarpus borneensis* Becc.