



INSTISARI

Microbiomachine merupakan mesin berukuran mikro yang tersusun dari komponen biologis. Mesin ini dapat digunakan dalam *drug-delivery* maupun mikrokonstruksi. Fungsi tersebut dapat dipenuhi oleh komponen yang biokompatibel, mudah terdegradasi setelah fungsinya selesai, serta mampu dikontrol pergerakannya. Diatom *Skeletonema* memenuhi fungsi tersebut. *Skeletonema* harus dipersiapkan dalam bentuk yang sesuai sebagai komponen *microbiomachine*. Salinitas menjadi salah satu opsi untuk pengaturan bentuk. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan eksplorasi pengaruh variasi salinitas 5, 15, 30, dan 45 ppt terhadap morfologi sel dan EPS yang dihasilkan. Analisis spesies *Skeletonema* dilakukan dengan metode Sanger *Sequencing* menggunakan primer rbcL-646F dan rbcL-998R. Pertumbuhan diatom dianalisis dengan OD 678 nm. Morfologi sel dianalisis dengan pengukuran d_0, d_r , kelengkungan, periode, frekuensi, amplitudo, sudut, dan jumlah sel dari setiap rangkaian rantai sel. EPS yang dihasilkan oleh perlakuan dengan morfologi yang signifikan berbeda dianalisa. Hasil menunjukkan bahwa spesies yang digunakan adalah *Skeletonema tropicum*. Pertumbuhan *S. tropicum* paling optimal pada 15 ppt dengan nilai SGR mencapai 0.0267 ± 0.0005 , sedangkan pertumbuhan terendah ditunjukkan oleh perlakuan 45 ppt 0.0099 ± 0.006 . Pada kondisi optimalnya, sel akan cenderung membentuk banyak gelombang dan panjang, seperti terlihat pada perlakuan 15 ppt pada jam ke-120. Sedangkan pada kondisi tercekam, sel akan cenderung pendek dan lurus seperti perlakuan 45 ppt. Analisis LC-HRMS kemudian dilakukan pada perlakuan 15 dan 45 ppt pada jam ke-120. EPS pada perlakuan 45 ppt kaya akan sphinganin, sedangkan perlakuan 15 ppt kaya akan asam 2-oksooktadekanoin. Sehingga dalam pembuatan *microbiomachine* perlakuan 15 ppt lebih diunggulkan karena kekuatannya yang lebih baik dibandingkan struktur 45 ppt yang lurus dan pendek.

Kata Kunci: *Extracellular Polymeric Substance*, Mikrorobot, Morfologi Diatom, Salinitas, *Skeletonema tropicum*



ABSTRACT

Microbiomachine is a micro-sized machine that composed of biological components, designed to be used in drug-delivery and micro construction. The components of microbiomachine need to be biocompatible, easy to degrade, and easy to control. Diatom *Skeletonema* filled those criteria. Even so, *Skeletonema* cells need to be prepared in morphology that is suitable for microbiomachine. Salinity is one of the methods. Thus, this research is done to examine the effect of salinity (5,15,30, and 45 ppt) to cell morphology and EPS composition. Species analysis was done with Sanger Sequencing method assisted with rbcL-646F and rbcL-998R primer. Cell growth was analyzed with OD 678 nm. Cell morphology was quantitatively measured with d_0 , d_r , anfractuosity, period, frequency, angle, amplitude, and number of cells from each chain. EPS components from significantly different morphology were analyzed. The result shows that the species is *Skeletonema tropicum*. The optimal growth can be found in 15 ppt with SGR reach 0.0267 ± 0.0005 while the lowest growth shown by 45 ppt (0.0099 ± 0.006). In the optimal condition, diatom cells tend to form wavy long chain as shown by 15 ppt. In the extreme stress condition, as shown by 45 ppt, the chain tend to form short and straight line. LC-HRMS analysis was done to *S. tropicum* cultivated in 15 ppt and 45 ppt with 120-hour cultivation time. EPS in the 15 ppt treatment rich in 2-oxooctadecanoic acid, while 45 ppt treatment rich of Sphinganine. Thus, treatment of 15 ppt is proposed to be suitable as components of microbiomachine.

Keywords: Diatom Morphology, Extracellular Polymeric Substance, Microrobot, Salinity, *Skeletonema tropicum*