

**Ainun Ni'mah : 2019. Desain Ukuran Pori Permukaan Dengan Metode 3D Printing pada Biomaterial berlapis Kitosan. Skripsi ini di Bawah Bimbingan Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si dan Jan Ady, S.Si., M.Si., Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya**

---

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pelapisan kitosan pada biomaterial PLA (Polylactic acid) dengan bentuk rectangular pyramid variasi ukuran pori permukaan 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , dan 800  $\mu\text{m}$  menggunakan metode 3D Printing Fused Deposition Modelling. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pelapisan kitosan pada permukaan sampel biomaterial implan PLA terhadap karakteristik mikroskopik dan makroskopiknya, pelapisan kitosan pada scaffold PLA mampu membuat permukaan scaffold menjadi lebih hidrofilik, hal ini dibuktikan dengan ditemukannya gugus fungsi OH dan Amina pada uji FTIR dan uji morfologi menggunakan SEM, tingkat hidrofilik scaffold PLA-Kitosan bertambah seiring dengan bertambahnya ukuran pori dan konsentrasi kitosan, hal ini terjadi pada scaffold PLA berlapis kitosan 3% saat menit ketiga setelah ditetesi cairan besar sudut kontak pada desain ukuran pori 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , dan 800  $\mu\text{m}$  adalah  $0^0$ . Besar porositas pada desain ukuran pori 400  $\mu\text{m}$  adalah 22,116%-22,457, pada desain ukuran pori 600  $\mu\text{m}$  adalah 29,985%-32,952% dan 42,837%-45,834% pada desain ukuran pori 800  $\mu\text{m}$ . persentase massa hilang terbesar selama 4 minggu pada desain ukurn pori 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , dan 800  $\mu\text{m}$  masing-masing adalah 1,2872%, 3,3144%, dan 3,106%. Selain itu pelapisan kitosan pada scaffold PLA sebagai anti bakteri dapat dipastikan dengan ditemukannya zona bening pada uji antibakteri menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* pada larutan hasil uji degradasi scaffold PLA berlapis kitosan 3% desain ukuran pori 600  $\mu\text{m}$ .

Kata Kunci: Polylactic acid, kitosan, 3D Printing, pelapisan, ukuran pori

**Ainun Ni'mah : 2019. The Design of Surface Pore Size using 3D Printing Method on chitosan-coated Biomaterials . The Final Assignment is under the Guidance of Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si and Jan Ady, S.Si., M.Si ., Physics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya**

---

### ABSTRACT

Research has been carried out on the coating of chitosan on PLA (Polylactic acid) biomaterials with rectangular pyramid shape with a variation of the surface pore size of 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , and 800  $\mu\text{m}$  using 3D Printing Fused Deposition Modeling method. The aim of this study was to analyze the effect of chitosan coating on the surface of PLA biomaterial samples on microscopic and macroscopically, chitosan coating on PLA scaffold was able to make the surface of the scaffold become more hydrophilic, this was evidenced by the finding of OH and Amina functional groups in FTIR tests and morphological tests using SEM, the hydrophilic scaffold level of PLA-Chitosan increased with increasing pore size and chitosan concentration. This occurs in chitosan-coated 3% PLA scaffold when the third minute after large drops of liquid contact angle on the design of 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , and 800  $\mu\text{m}$  pore size is  $0^{\circ}$ . The porosity in the design of 400  $\mu\text{m}$  pore size is 22,116% -22,457, at the design of 600  $\mu\text{m}$  pore size is 29,985% -32,952% and 42,837% -45,834% in the design of 800  $\mu\text{m}$  pore size. the largest percentage of lost mass for 4 weeks in the 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , and 800  $\mu\text{m}$  pore size design were 1,2872%, 3,3144%, and 3,106%, respectively. In addition, chitosan coating on PLA scaffold as an anti-bacterial can be ascertained by finding the clear zone in the antibacterial test using *Staphylococcus aureus* bacteria in the solution of scaffold degradation test results with 3% chitosan-coated PLA design of 600  $\mu\text{m}$  pore size

Keywords: Polylactic acid, Chitosan, 3D Printing, coating, pore size