

ABSTRAK

Desi Darmawani, 2019. **Hidrogel-Kolagen/PVA Sebagai *Artificial Cartilage* Untuk Aplikasi *Osteoarthritis***. Skripsi di bawah bimbingan Drs.Siswanto, M.Si. dan Dr.Prihartini Widiyanti, drg., M.Kes. Program Studi Teknik Biomedik, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degenerasi pada sendi yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligamen, dan tulang sehingga menyebabkan nyeri dan kekakuan pada sendi. Pada tahun 2013 kasus OA telah mencapai angka 30% pada Masyarakat Usia 40-60 tahun. Selain itu, OA merupakan penyakit nomor lima yang menyebabkan cacat seumur hidup pada wanita di Negara maju. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui Pengaruh variasi konsentrasi PVA pada hidrogel-kolagen terhadap karakteristik dari AC dan mengetahui komposisi hidrogel-kolagen/PVA optimal. *Artificial Cartilage* (AC) adalah teknologi terbaru untuk menggantikan tulang rawan lutut yang rusak. Salah satu kandidat tulang rawan buatan yaitu hidrogel-kolagen polivinil alkohol (PVA) dengan variasi konsentrasi kolagen:PVA (80:20, 70:30, 60:40, 0:100) menggunakan metode *freeze thawing*, difreeze pada suhu -80°C selama 18 jam dan 6 jam disuhu ruang. Rasio *swelling* berdasarkan hasil diperoleh tingkat prosentase *swelling* cenderung semangkin menurun. Hasil uji *compressive strength* menunjukkan hasil yang mendekati literatur pada variasi komposisi 60:40 dengan angka 14.64 MPa. pada variasi komposisi 60:40 menunjukkan sampel terbaik karena mendekati literatur sebesar 4.31MPa. Uji FTIR menunjukkan adanya interaksi molekul terdapat gugus $-\text{OH}$ dan $\text{C}=\text{O}$ yang terbentuk menunjukkan sintesis dari hidrogel-kolagen/PVA berhasil dilakukan. Uji SEM dilakukan pada sampel terbaik yaitu pada variasi konsentrasi 60:40 dengan ukuran pori rata-rata $52.225\ \mu\text{m}$. dan dengan ketebalan 1.98 mm. Berdasarkan hasil karakterisasi *compressive dan tensile strength* menunjukkan bahwa sampel terbaik dan memenuhi syarat *artificial cartilage* terdapat pada variasi konsentrasi 60:40.

Kata Kunci : *artificial cartilage*, Osteoarthritis, Hidrogel-kolagen/PVA.

ABSTRACT

Desi Darmawani, 2019. Hydrogel-Collagen / PVA as an Artificial Cartilage for the Application of Osteoarthritis Encryption under the guidance of Drs.Siswanto, M.Sc. and Dr.Prihartini Widiyanti, drg., M.Kes. Biomedical Engineering Study Program, Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

Osteoarthritis (OA) is a disease of degeneration in the joints involving the cartilage, the lining of joints, ligaments, and bones, causing pain and stiffness in the joints. In 2013, cases of OA reached 30% in the community aged 40-60 years. In addition, OA is the number five disease that causes defects in women in developed countries. This study aims to determine the variation of the variation of PVA in the hydrogels of the characteristics of AC and to understand the optimal composition of hydrogels / PVA. Artificial cartilage (AC) is the latest technology to replace damaged knee cartilage. One candidate for artificial cartilage is polyvinyl alcohol (PVA) hydrogel with a variety of collagen concentrations: PVA (80:20, 70:30, 60:40, 0: 100) using the freeze thawing method, difreeze at -80° C for 18 hours and 6 hours at room temperature. The swelling ratio based on the results obtained by the percentage of swelling depends on the increase. The results of compressive strength test show the results which are the literature on the composition variation of 60:40 with the number 14.64 MPa. in the composition variation 60:40 shows the best sample because the literature collection is 4.31MPa. The FTIR test showed that the interaction between the -OH group and C = O formed showed the synthesis of the successful hydrogels / PVA. The SEM test was carried out on the best sample, namely at a concentration of 60:40 with a pore size of 52.225 µm. and with a thickness of 1.98 mm. Based on the results of compressive characterization and tensile strength showed the best samples and met the requirements of artificial cartilage at a concentration variation of 60:40.

Keywords: artificial cartilage, Osteoarthritis, Hydrogel-collagen / PVA.