

**Muhammad Hafidh Kusyustyo. 081117010, 2016. Sintesis dan Karakterisasi Mekanik Hidrogel Komposit Alginat-Kolagen Fibril Teripang Sebagai Kandidat Penutup Luka Potensial. Skripsi ini dibawah bimbingan Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si. dan Dr. Prihartini Widiyanti, drg., S.Si., M.Kes. Prodi Teknobiomedik Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.**

---

### Abstrak

Hidrogel alginat telah digunakan secara luas dalam bidang medis misalnya *drug delivery* dan rekayasa jaringan. Kolagen teripang merupakan kolagen alternatif pengganti kolagen mamalia (babi dan sapi) yang banyak digunakan pada industri farmasi (kapsul). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh komposisi alginat-kolagen fibril terhadap kemampuan daya serap air (*swelling*) dan sifat mekanik membran hidrogel komposit alginat-kolagen fibril. Kolagen fibril diekstraksi dari 200 g Teripang (*Acaudina rosettis*) segar. Pembuatan membran hidrogel dilakukan dengan mencampurkan larutan alginat 2% (w/v), larutan CaSO<sub>4</sub> sebanyak 3 mg/ml kemudian diaduk manual hingga merata dan ditambahkan kolagen fibril pada berbagai variasi konsentrasi : 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 %(v/v) dan diaduk hingga merata. Hidrogel alginat-kolagen fibril sebanyak 20 ml dicetak dengan ukuran 7 cm × 7 cm tebal 0,5 cm di atas plat kaca yang dilapisi aluminium foil dan dibiarkan mengering pada suhu ruang. Membran hidrogel yang terbentuk dikarakterisasi dengan spektrofotometri IR, daya serap air (*swelling*) dan kuat mekanik (kuat tarik dan elongasi), dan. Pada penelitian ini diperoleh *crude* kolagen fibril berupa cairan kental sebanyak 200 ml dengan kandungan kolagen sebesar 1,523 %. Keberadaan gugus *crosslinked* antara alginat dan kolagen ditunjukkan dengan adanya pergeseran serapan gugus N-H pada kolagen dan gugus C-O pada alginat pada spektrum FTIR. Membran hidrogel komposit alginat-kolagen yang mempunyai daya serap air yang tinggi berkisar antara 1225 – 2325%, nilai kuat tarik berkisar antara 17,261 – 39,260 MPa dan persen elongasi sebesar 1,774 – 2,409 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa membran hidrogel komposit alginat-kolagen mendekati sifat mekanik kulit manusia sehingga memenuhi persyaratan untuk aplikasi sebagai penutup luka.

*Kata kunci : Membran hidrogel, alginat, kolagen fibril, Teripang, Acaudina rosettis*

**Muhammad Hafidh Kusyustyo. 081117010, 2016. Synthesis and Mechanical Characterization of Composites Hydrogel Membrane Alginate-Collagen Fibrils of Sea Cucumber As Potential Candidate Wound Dressing. Thesis were supervised of Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si. and Dr. Prihartini Widiyanti, drg., S.Si., M.Kes. Study Program Biomedical Engineering Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.**

---

### Abstract

Alginate hydrogels have been widely used in the medical field for example, drug delivery and tissue engineering. Sea cucumber collagen is an alternative to mammalian collagen (pig and cow) are widely used in the pharmacy industry (capsules). This study aims to study the effect of alginate-collagen fibril composition to the ability of water absorption (swelling) and mechanical properties of composite hydrogel membrane of alginate-collagen fibrils. Collagen fibrils extracted from 200 g of fresh *sea cucumber (Acaudina rosettis)*. The membrane hydrogels was made by mixing of 2% (w/v) alginate, 3 mg/ml CaSO<sub>4</sub>, stirred manually and added of collagen fibrils in various composition of: 0, 5, 10, 15, 20 and 25% (v/v). The mixture was stirred manually until homogen. The 20 ml of hydrogel alginate-collagen fibrils casted in size of 7 × 7 × 0.5 cm on glass plate coated on aluminum foil and allowed to dry at room temperature. Hydrogel membrane formed were characterized by IR spectrophotometry, water absorption and strength mechanics (tensile strength and elongation). In this research, 200 ml *crude* collagen fibrils was obtained in the form of viscous liquid with a collagen content of 1.523%. The existence of the alginate and collagen *crosslinking* indicated by the shift of the absorption of N-H groups in the collagen and C-O group in the alginate in the FTIR spectrum. Alginate-collagen composite hydrogel membrane showed high water absorption capacity of 1225 - 2325%, tensile strength values of 17.261 - 39.260 MPa and elongation percent of 1.774 - 2.409%. The results showed that the composite hydrogel membrane of alginate-collagen approaching the mechanical properties of human skin so that the hydrogel membrane was classified for application as wound dressing.

*Key words : Hydrogel membrane, alginate, collagen fibrils, sea cucumber, Acaudina rosettis*