

Wulandari, P. A. C., 2019. Identifikasi Alginat dari *Sargassum duplicatum* JG Agardh dan *Sargassum ilicifolium* Turner serta Uji Aktivitas Kombinasi Alginat-Ekstrak Kulit Buah Manggis pada Proses Penyembuhan Luka Terbuka Mencit Diabetik. Tesis ini dibawah bimbingan Prof. Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si dan Dr. Dwi Winarni, M.Si. Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga , Surabaya.

ABSTRAK

Ulkus kaki diabetik dan gangren adalah penyakit komplikasi yang terjadi pada penderita diabetes mellitus (DM) yang apabila dalam keadaan parah harus dilakukan prosedur amputasi. Salah satu cara untuk meminimalisir terjadinya amputasi adalah dengan mengobati luka diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rasio M/G alginat serta mengevaluasi histopatologi proses penyembuhan luka dengan kombinasi alginat dan ekstrak kulit manggis pada mencit diabetik. Identifikasi alginat meliputi identifikasi berat molekul dan *polydispersity index* (PDI) oleh SEC-MALLS dan rasio M/G dengan menggunakan H NMR. Uji antioksidan dari kombinasi ekstrak kulit alginat-manggis diamati menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrillhidrazil (DPPH). Penelitian ini dilakukan secara *in vivo* pada 54 mencit jantan (strain BALB/C) yang dibagi menjadi enam kelompok yaitu kelompok non-diabetes (KN), kelompok diabetes (KD), kelompok alginat *S. duplicatum* (KAD), kelompok alginat *S. ilicifolium* (KAI), kelompok alginat *S. duplicatum* - ekstrak kulit manggis (PAD), dan kelompok alginat *S. ilicifolium*-ekstrak kulit manggis (PAI), masing-masing kelompok dibagi menjadi tiga subkelompok. Perlakuan dilakukan selama 14 hari dan evaluasi dilakukan pada hari ke 3, 7, dan 14. Parameter yang diamati adalah lebar luka, jumlah neutrofil, makrofag, fibrosit, fibroblas, dan densitas kolagen. Berat molekul dan analisis PDI alginat dari *S. duplicatum* menggunakan SEC-MALLS adalah 2.65×10^4 g/mol dan 1,70, sedangkan *S. ilicifolium* adalah 3.45×10^4 g/mol dan 1,73. Rasio M/G alginat dari *S. duplicatum* dan *S. ilicifolium* yaitu 0,85 dan 0,62. IC_{50} dari alginat *S. duplicatum*, *S. ilicifolium*, ekstrak kulit manggis, kombinasi alginat *S. duplicatum* maupun alginat *S. ilicifolium* dengan ekstrak kulit manggis yaitu 125,31 ppm, 120,88 ppm, 29,058 ppm, 58,30 ppm, dan 52,72 ppm. Perlakuan pada kelompok PAI terbukti dapat mengurangi lebar luka pada hari ke 3 dan 7 dibandingkan dengan kelompok diabetes lainnya, tetapi luka telah tertutup sempurna pada hari ke-14 dengan meningkatkan re-epitelisasi untuk semua kelompok. Jumlah fibrosit, fibroblas, dan makrofag pada kelompok PAI meningkat dari hari ke-3 hingga ke-7 dibandingkan dengan kelompok diabetes lain, tetapi sel-sel ini mengalami penurunan pada perlakuan hari ke-14. Di sisi lain, jumlah neutrofil menurun dari hari ke-3 hingga ke-14 pada semua kelompok. Persentase kepadatan kolagen meningkat dari hari ke 3 hingga 14 untuk semua kelompok. Pengobatan alginat dari *S. ilicifolium* dan ekstrak kulit manggis dari *G. mangostana* dapat meningkatkan laju proses penyembuhan luka pada tikus diabetes.

Kata kunci: Alginate-mangosteen, *S. duplicatum*, *S. ilicifolium*, wound healing, mencit diabetik

Wulandari, P. A. C., 2019. Identification of Alginate from *Sargassum duplicatum* JG Agardh and *Sargassum ilicifolium* Turner and The Activity Assay of Combination of Alginate-Mangosteen Rind Extract on Wound Healing Process of Diabetic Mice. This thesis is under guidance of Prof. Dr. Pratiwi Pudjiastuti, M.Si and Dr. Dwi Winarni, M.Si. Departement of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Diabetic foot ulcers and gangrene are complications that occur in diabetes mellitus (DM) patients and amputation must be done in severe conditions. One way to minimize this amputations is by treating diabetic wound. The purpose of research is to determine the M/G ratio of alginate and evaluate the histopathology of wound healing by combination of alginate and mangosteen rind extracts on diabetic mice. Alginate identification was carried out including molecular weight and polydispersity index (PDI) by SEC-MALLS, and the M/G ratio by using H NMR. The antioxidant assay of alginate-mangosteen rind extracts combination was observed using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method. This study was conducted *in vivo* on 54 male mice (BALB/C strains) which were divided into six groups namely non-diabetic group (KN), diabetic group (KD), alginate *S. duplicatum* group (KAD), alginate *S. ilicifolium* group (KAI), alginate *S. duplicatum*-mangosteen rind extract groups (PAD) and alginate *S. ilicifolium*-mangosteen rind extract groups (PAI), and each group divided into three subgroups. The treatment was carried out for 14 days and mice were evaluated on day 3rd, 7th, and 14th. The parameters were the width of the wound, number of neutrophils, macrophages, fibrocytes, fibroblasts, and collagen densities. The molecular weight and PDI of alginate from *S. duplicatum* using SEC-MALLS were 2.65×10^4 g/mol and 1.70, while *S. ilicifolium* were 3.45×10^4 g/mol and 1.73. The M/G ratio of alginate from *S. duplicatum* and *S. ilicifolium* was 0.85 and 0.62. The IC₅₀ of alginate *S. duplicatum*, *S. ilicifolium*, mangosteen rind extract, combination of alginate from *S. duplicatum* or *S. ilicifolium* with mangosteen rind extract were 125.31 ppm, 120.88 ppm, 29.058 ppm, 58.30 ppm, and 52.72 ppm. The treatment of PAI group could decrease the width of the wound from 3rd, and 7th, in comparison with other diabetic groups, but the wound had been closed at 14th day by increasing the re-epitelization for all groups. The number of fibrocytes, fibroblast, and macrophage on PAI group had increase from 3rd to 7th day compared to other diabetic groups, but these cells had decrease on 14th day of treatments. On the other hands, the number of neutrophils had decreased from 3rd to 14th day on all groups. The percentage of collagen densities had been increased from the 3rd to 14th day of treatment for all groups. Treatment of alginate from *S. ilicifolium* and mangosteen rind extract of *G. mangostana* can increase the rate of wound healing process on diabetic mice.

Key words: Alginate-mangosteen, *S. duplicatum*, *S. ilicifolium*, wound healing, Diabetic mice