

**UJI EFEKTIVITAS *PATCH* FILM SEKRETOM MSC (*MESENCHYMAL  
STEM CELL*) DALAM PENYEMBUHAN LUKA MELALUI EKSPRESI GEN  
MMP-1A**

**TESIS**

**MUHAMMAD FAIZ FAUZI  
2521651003**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2026**

**UJI EFEKTIVITAS *PATCH* FILM SEKRETOM MSC (*MESENCHYMAL  
STEM CELL*) DALAM PENYEMBUHAN LUKA MELALUI EKSPRESI GEN  
MMP-1A**

**MUHAMMAD FAIZ FAUZI  
2521651003**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**2026**

**UJI EFEKTIVITAS *PATCH* FILM SEKRETOM MSC (*MESENCHYMAL STEM CELL*) DALAM PENYEMBUHAN LUKA MELALUI EKSPRESI GEN MMP-1A**

**Oleh: Muhammad Faiz Fauzi (2521651003)**

**(Dibawah bimbingan : Prof. apt. Marlina, MS, Ph.D dan Dr. apt. Rini Agustin, M.Si)**

**Abstrak**

Luka dapat mengganggu fungsi protektif kulit. Penyembuhan luka merupakan mekanisme kompleks yang melibatkan interaksi dinamis antara sel. MMP-1a berperan dalam degradasi kolagen selama remodeling jaringan. Ekspresi yang berlebihan dapat menghambat penyembuhan luka akibat degradasi matriks ekstraseluler berlebihan. Sekretom MSC mengandung berbagai komponen bioaktif yang mampu merangsang proliferasi sel, angiogenesis, serta regulasi remodeling jaringan. Penelitian ini memanfaatkan sistem penghantaran film berbasis PVA 5% dengan plastisizer propilen glikol 10%. Sekretom diformulasikan dengan metode *solvent casting*. Peningkatan konsentrasi (0, 2, 5, 10%) sekretom menyebabkan perubahan warna film menjadi lebih kemerahan. Karakterisasi film menunjukkan bahwa ketebalan dan daya lipat tidak berbeda signifikan antar formula, sedangkan nilai pH menurun seiring peningkatan konsentrasi namun masih berada dalam rentang pH kulit yang aman. Tensile dan elongasi mengalami penurunan signifikan pada konsentrasi sekretom tinggi, menunjukkan bahwa penambahan sekretom dapat memengaruhi struktur matriks polimer dan menurunkan kekuatan mekanik film. Hasil uji *in-vivo* menunjukkan bahwa film yang mengandung sekretom MSC (0, 2, 5, 10%) menunjukkan persentase penyembuhan luka signifikan lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif dan basis film tanpa sekretom. Formula dengan sekretom 5% menunjukkan efektivitas penyembuhan luka yang paling optimal. Analisis ekspresi gen MMP-1a menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki ekspresi MMP-1a tertinggi, sedangkan kelompok yang mendapat perlakuan sekretom menunjukkan penurunan ekspresi gen tersebut. Sekretom 5% menunjukkan penurunan ekspresi MMP-1a yang paling optimal, mengindikasikan kemampuan sekretom dalam memodulasi aktivitas remodeling jaringan secara seimbang. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa film berbasis PVA yang mengandung sekretom MSC pada konsentrasi 5%, efektif mempercepat penyembuhan luka sayat dan menurunkan ekspresi gen MMP-1a.

**Kata kunci:** Sel punca, Sekretom, Patch film, Luka sayat, PCR, ELISA, MMP1

**EFFECTIVENESS TEST OF MSC (MESENCHYMAL STEM CELL)  
SECRETOME PATCH FILM IN WOUND HEALING THROUGH MMP-1A  
GENE EXPRESSION**

**By: Muhammad Faiz Fauzi(2521651003)**

**(Supervised by : Prof. apt. Marlina, MS, Ph.D and Dr. apt. Rini Agustin, M.Si)**

**Abstract**

Wounds can disrupt the protective function of the skin. Wound healing is a complex mechanism involving dynamic interactions among cells. MMP-1a plays a role in collagen degradation during the tissue remodeling phase. Excessive expression of MMP-1a can impair wound healing due to excessive degradation of the extracellular matrix. Mesenchymal stem cell (MSC) secretome contains various bioactive components capable of stimulating cell proliferation, angiogenesis, and regulation of tissue remodeling. This study utilized a delivery system in the form of a film based on 5% polyvinyl alcohol (PVA) with 10% propylene glycol as a plasticizer. The secretome was formulated using the solvent casting method. Increasing secretome concentrations (0, 2, 5, and 10%) resulted in a progressively reddish coloration of the films. Film characterization showed no significant differences in thickness and folding endurance among the formulations, while pH values decreased with increasing secretome concentration but remained within the safe range for skin application. Tensile and elongation significantly decreased at higher secretome concentrations, indicating that secretome addition may alter the polymer matrix structure and reduce the mechanical strength of the films. In vivo studies demonstrated that films containing MSC secretome (0, 2, 5, and 10%) exhibited significantly higher percentages of wound closure compared to the negative control and the secretome free film base. The formulation containing 5% secretome showed the most optimal wound healing efficacy. Analysis of MMP-1a gene expression revealed that the negative control group exhibited the highest MMP-1a expression, whereas secretome treated groups showed reduced gene expression levels. The 5% secretome formulation produced the most optimal reduction in MMP-1a expression, indicating the ability of the secretome to modulate tissue remodeling activity in a balanced manner. Overall, this study demonstrates that a PVA-based film containing 5% MSC secretome effectively accelerates incisional wound healing and reduces MMP-1a gene expression.

**Keywords:** Stem cell, Secretome, Film patch, Incision wound, PCR, ELISA, MMP1