

**Collagen Type I and Type II Expression Evaluation on Cartilage Defect
Regeneration Treated with Dwikora–Ferdiansyah–Lesmono–Purwati (DFLP)
Scaffold Supplemented with Adipose–Derived Stem Cells (ASCs) or Secretome:
An In-Vivo Study**

Adrianto Prasetyo Perbowo^{1,2}, Dwikora Novembri Utomo¹, Lukas Widhiyanto¹

1) Department of Orthopedic & Traumatology, Dr. Soetomo General Hospital/Airlangga University, Surabaya, Indonesia

2) Stem Cell Research and Development Center, Airlangga University, Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

Introduction: Cell-based therapies such as Scaffold, stem cells, and secretome, are one of the alternatives to enhance the regeneration of hyaline-like cartilage in cases of cartilage defects.

Methods: This study is an in-vivo experiment using animal models, in which we apply a composite of DFLP (Dwikora-Ferdiansyah-Lesmono-Purwati) Scaffold and Adipose–Derived Stem Cells (ASCs) or Secretome to an injury model on the distal femoral trochlea of New Zealand White Rabbits. The animals were divided into four groups: (1) control (K); (2) Scaffold only (S); (3) Scaffold + ASCs (SA); (4) Scaffold + Secretome (SS). Animals were terminated in the 12th week, and an immunohistochemistry (IHC) evaluation for Collagen type I and II were done.

Results: Statistical analysis shows that collagen type I IHC between groups shows no significant difference ($p = 0.546$). Collagen type II IHC shows significant difference between groups ($p = 0,016$). The findings in this study showed that Scaffold + ASCs group and Scaffold + Secretome have better collagen type II expression compared to the control group.

Conclusion: DFLP Scaffold composite with ASCs or Secretome shows potential for cartilage regeneration therapy by increasing type II collagen expression as in hyaline-like cartilage which may be used for regenerative therapy for cartilage defects.

Keywords: DFLP Scaffold; Adipose-Derived Stem Cells (ASCs); Secretome; Collagen Type I; Collagen Type II

Evaluasi Kolagen Tipe I dan Tipe II pada Penyembuhan Defek Kartilago yang Diberikan DFLP-*Scaffold* dan *Adipose Derived Stem Cells* (ASCs) Pada Binatang Coba. Suatu Studi In-Vivo

Adrianto Prasetyo Perbowo^{1,2}, Dwikora Novembri Utomo¹, Lukas Widhiyanto¹

1) Departemen Orthopedi & Traumatologi, RSUD Dr. Soetomo/Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

2) Pusat Penelitian dan Pengembangan *Stem Cell*, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Terapi berbasis sel, yaitu *Scaffold*, *stem cell*, dan sekretom, adalah alternatif yang diharapkan menghasilkan *hyaline-like cartilage* pada defek kartilago.

Metode: Penelitian ini adalah Studi Eksperimen *in vivo* menggunakan hewan coba. Penelitian ini mengaplikasikan *Scaffold* Dwikora-Ferdiansyah-Lesmono-Purwati (DFLP) yang mengandung *Adipose-Derived Stem Cells* (ASCs) dan sekretom pada lutut *New Zealand White Rabbit* yang diberi defek pada permukaan sendi lutut sebesar 4 mm². Kelompok eksperimental dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan dan satu kelompok kontrol: (1) kontrol (K); (2) DFLP-*Scaffold* saja (S); (3) DFLP-*Scaffold* + ASCs (SA); (4) DFLP-*Scaffold* + Sekretom (SS). Hewan coba diterminasi pada minggu ke-12; kemudian, kartilago dievaluasi menggunakan imunohistokimia (IHK) kolagen tipe I dan II.

Hasil: Analisis statistik menunjukkan kadar kolagen tipe 1 berdasarkan IHK antara kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0,546$). Sementara analisis kadar kolagen tipe 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara rata-rata setiap kelompok ($p=0,016$). Analisis *post-hoc* Tukey HSD terhadap ekspresi kolagen tipe 2 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata kelompok K-SA ($p = 0,003$) dan kelompok K-SS ($p = 0,020$).

Kesimpulan: Implantasi DFLP-*Scaffold* yang diberikan ASCs atau sekretom pada hewan coba menunjukkan potensi terapi regenerasi tulang melalui pertumbuhan *hyaline-like cartilage* dengan meningkatkan ekspresi kolagen tipe 2.

Kata kunci: DFLP-*Scaffold*; *Adipose Derived Stem Cells* (ASCs); Sekretom; Kolagen Tipe I; Kolagen Tipe II

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian sebagai thesis program *Combined Degree* pendidikan spesialis Orthopedi dan Traumatology.

Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati yang terdalam, saya menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada SMF Orthopaedi dan Traumatologi Kedokteran Universitas Airlangga khususnya pembimbing penelitian saya, Dr. Dwikora Novembri Utomo, dr., Sp.OT(K) dan Lukas Widhiyanto, dr., Sp.OT(K) serta pembimbing statistik Dr. Budi Utomo, dr., M.Kes. yang dengan sabar selalu memberi nasihat, dorongan, saran dan motivasi dalam pelaksanaan penulisan Thesis ini. Terima kasih kepada Ketua Program Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 Orthopaedi dan Traumatologi Kedokteran Universitas Airlangga dr. Mouli Edward, dr., SpOT(K) atas dukungan dalam proses pendidikan.

Tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk dukungan yang diberikan kepada keluarga saya, terutama kedua orang tua saya, istri, dan adik saya. Juga kepada seluruh kakak kelas, teman seangkatan, dan juga adik kelas yang membantu secara langsung maupun tidak langsung atas terselesaikannya thesis ini.

Kritik dan saran yang membangun untuk penelitian ini sangat kami harapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Orthopaedi dan Traumatologi.

Surabaya, 11 November 2019
Penulis,

Adrianto Prasetyo Perbowo, dr.