UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Exosome Dental Pulp Stem Cells Anjing: Isolasi, Karakterisasi, Profil Proteomik, dan Potensi Terapi Xenogenik untuk Kesembuhan Luka Pascaoperasi
Yustina Septi Dyanitha, Prof. drh. Teguh Budipitojo, M.P., Ph.D.; drh. Medania Purwaningrum, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

EXOSOME DENTAL PULP STEM CELLS ANJING: ISOLASI, KARAKTERISASI, PROFIL PROTEOMIK, DAN POTENSI TERAPI XENOGENIK UNTUK KESEMBUHAN LUKA PASCAOPERASI

Yustina Septi Dyanitha
24/552504/PKH/00910

Exosome dari *mesenchymal stem cells* (MSC-Exos) diketahui memberikan efek terapeutik yang sebanding dengan terapi berbasis sel; melalui transfer protein, RNA, DNA, dan lipid antar sel yang mendukung perbaikan jaringan; dengan risiko penolakan imun, tumorigenesis, dan toksisitas yang lebih rendah. *Exosome* dari sekretom *dental pulp stem cells* anjing (cDPSC-Exos) berpotensi menjadi agen *cell-free therapy* di bidang kedokteran hewan. Tujuan penelitian ini adalah untuk isolasi dan karakterisasi *dental pulp stem cells* anjing (cDPSCs) dan *exosome*-nya (cDPSC-Exos), serta potensi terapeutik cDPSC-Exos secara xenogenik untuk kesembuhan luka pascaoperasi pada kucing. Penelitian ini dilakukan dengan alur sebagai berikut: (1) isolasi dan karakterisasi cDPSCs sesuai dengan syarat minimal yang ditetapkan oleh *Internasional Society for Cell & Gene Therapy* (ISCT) melalui morfologi, proliferasi, *colony forming unit* (CFU), serta ekspresi gen *surface marker* (*CD90, CD44, CD105, CD73*), *stemness marker* (*NANOG, REX-1, OCT-4*), dan *multilineage differentiation marker* (*RUNX-2, OCN, OSX, SOX-9, COL-X, LPL, PPAR-γ*) menggunakan RT-qPCR; (2) Isolasi dan karakterisasi cDPSC-Exos sesuai dengan *minimal information for studies of EVs* (MISEV) melalui ekspresi *surface marker exosome* (*CD9*) dengan RT-qPCR, *Nanoparticle Tracking Analysis* (NTA), dan profil proteomik dengan *High-Resolution Mass Spectrometry* (HRMS); dan (3) evaluasi klinis penyembuhan luka pascaoperasi pada kucing yang diobati dengan gel cDPSC-Exos dibandingkan dengan Bioplacenton® sebagai kontrol positif berdasarkan parameter skoring makroskopis luka, profil hematologi, dan laju perfusi menggunakan *laser speckle contrast imaging* (LSCI). Sel cDPSCs pada penelitian ini menunjukkan karakteristik menyerupai MSCs dengan ekspresi *surface marker* MSCs*,* morfologi *fibroblast-like cells,* kemampuan proliferasi dan membentuk koloni, serta potensi diferensiasi *multilineage. Exosome* (cDPSC-Exos) berhasil dikoleksi dari kultur sel cDPSCs dengan rata-rata ukuran partikel 111 ± 24 nm dan profil protein terdiri dari 22 jenis protein yang berperan dalam mekanisme kesembuhan luka. Gel cDPSC-Exos mendukung kesembuhan luka pascaoperasi kucing lebih baik dibandingkan dengan Bioplacenton® yang ditunjukkan dari skor inflamasi ($p<0,05$) serta tren parameter hematologi dan laju perfusi. Penelitian ini memberikan bukti potensial pertama dari terapi xenogenik cDPSC-Exos, sehingga dapat menjadi dasar pengembangan *cell-free therapy* berbasis *exosome.*

Kata kunci: anjing; *cell-free therapy*; *exosome*; luka pascaoperasi; *dental pulp stem cells*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Exosome Dental Pulp Stem Cells Anjing: Isolasi, Karakterisasi, Profil Proteomik, dan Potensi Terapi Xenogenik untuk Kesembuhan Luka Pascaoperasi
Yustina Septi Dyanitha, Prof. drh. Teguh Budipitojo, M.P., Ph.D.; drh. Medania Purwaningrum, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

EXOSOME DERIVED FROM CANINE DENTAL PULP STEM CELLS: ISOLATION, CHARACTERIZATION, PROTEOMIC PROFILES, AND XENOGENIC THERAPEUTIC POTENTIAL FOR POST-OPERATIVE WOUND HEALING

Yustina Septi Dyanitha
24/552504/PKH/00910

Exosome derived from mesenchymal stem cells (MSC-Exos) are known to provide greater therapeutic effects than cell therapy by promoting tissue repair through the transfer of proteins, RNA, DNA, and lipids between cells; while also presenting a lower risk of immune rejection. Therefore, canine dental pulp stem cells-derived exosome (cDPSC-Exos) represent a promising cell-free therapeutic agent. The aim of this study was to isolate and characterize canine dental pulp stem cells (cDPSCs) and their exosome (cDPSC-Exos), as well as to evaluate the xenogenic therapeutic potential of cDPSC-Exos for postoperative wound healing in cats. The study was conducted as follows: (1) isolation and characterization of cDPSCs in accordance with the minimum criteria established by the International Society for Cell & Gene Therapy (ISCT) through morphology, proliferation, colony-forming unit (CFU) assay, and gene expression of surface markers (CD90, CD44, CD105, CD73), stemness markers (NANOG, REX-1, OCT-4), and multilineage differentiation markers (RUNX-2, OCN, OSX, SOX-9, COL-X, LPL, PPAR-γ) using RT-qPCR; (2) isolation and characterization of cDPSC-Exos according to the Minimal Information for Studies of Extracellular Vesicles (MISEV) guidelines through exosomal marker gene expression (CD9) by RT-qPCR, Nanoparticle Tracking Analysis (NTA), and proteomic profiling by High-Resolution Mass Spectrometry (HRMS); and (3) clinical evaluation of post-operative wound healing in cats treated with cDPSC-Exos gel compared to Bioplacenton®, based on wound macroscopic scoring parameters, hematological profiles, and wound perfusion rates assessed using laser speckle contrast imaging (LSCI). The isolated cDPSCs exhibited MSCs–like characteristics, including expression of MSC surface markers, fibroblast-like morphology, proliferative and colony-forming capacity, and multilineage differentiation potential. The cDPSC-Exos were successfully collected from cDPSC cultures, with an average particle size of 111 ± 24 nm and proteomic profile consisting of 22 proteins involved in cellular regulation during wound healing. Furthermore, clinical evaluation showing a better results of cDPSC-Exos compared to Bioplacenton®, as demonstrated by the inflammation score ($p<0.05$) and trends in hematological parameters and perfusion rate. This study provides the first therapeutic potential evidence for xenogeneic cDPSC-Exos, thus providing a foundation for the development of exosome-based cell-free therapies.

Keywords: cell-free therapy; dental pulp stem cells; dogs; exosome; postoperative wound.