

ISOLASI DAN KARAKTERISASI *HUMAN UMBILICAL CORD MESENCHYMAL STEM CELLS* (hUCMSCs)

FATIMAH KUSUMA DEWI



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Isolasi dan Karakterisasi *Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells* (hUCMSCs)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 18 Oktober 2024

Fatimah Kusuma Dewi
G3401201008

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPIB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPIB University.

ABSTRAK

FATIMAH KUSUMA DEWI. Isolasi dan Karakterisasi *Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells* (hUCMSCs). Dibimbing oleh BERRY JULIANDI dan KANTHI ARUM WIDAYATI.

Terapi berbasis sel mengalami perkembangan pesat dan banyak diteliti sebagai upaya pengobatan regenerasi jaringan atau organ yang rusak akibat kecelakaan fisik maupun bawaan, terapi penyakit degeneratif dan autoimun, serta terapi kecantikan. *Mesenchymal stem cells* (MSC) termasuk sel punca yang memiliki sifat immunomodulasi yang berperan terhadap proses penyembuhan regenerasi. *Umbilical cord Wharton jelly* mengekspresikan sifat dan karakteristik dari MSC. Penelitian ini bertujuan mengisolasi *Wharton jelly* pada *umbilical cord* sebagai eksplan untuk memperoleh MSC dan menganalisis karakter imunofenotipenya. Metode yang digunakan meliputi isolasi secara eksplan *umbilical cord* dari persalinan *sectio caesarian* dengan mengkultur jaringan *Wharton jelly* untuk menumbuhkan dan memperbanyak MSC, serta menganalisis proses tumbuhnya MSC dan total sel selama pasase. Analisis imunofenotipe menggunakan *flow cytometry* dalam identifikasi *Cluster of Differentiation* (CD) berupa CD73, CD90, dan CD 105 sebagai ciri dari MSC. *Spourting* atau tumbuhnya MSC terjadi pada hari ke-3 setelah isolasi. Pada hari ke-7, morfologi sel dapat terlihat sedikit lebih jelas berbentuk *fibroblast like cells*. Rerata total sel pada pasase 1, 2, 3, dan 4 adalah 141.250, 445.000, 907.500, 1.608.750 sel. Imunofenotipe sel kultur MSC dari *Wharton jelly* pada pasase 4 memiliki nilai persentase biomarker protein membran MSC dengan CD73 (99.3%), CD90 (99.8%), dan CD105 (94.7%) yang mengindikasikan sel hasil kultur berupa MSC.

Kata kunci: *flow cytometry*, imunofenotipe, kultur sel, *mesenchymal stem cells*, *umbilical cord*.

ABSTRACT

FATIMAH KUSUMA DEWI. Isolation and Characterization of Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells (hUCMSCs). Supervised by BERRY JULIANDI and KANTHI ARUM WIDAYATI.

Cells based therapies have developed rapidly and are widely researched as a solution to the treatment of tissue or organ regeneration damaged by physical or congenital accidents, therapy for degenerative and autoimmune diseases, and beauty therapy. Mesenchymal stem cells (MSC) include stem cells that have immunomodulating properties that play a role in the regeneration healing process. Umbilical cord Wharton jelly expresses the properties and characteristics of MSC. This study aims to isolate Wharton jelly in umbilical cord as an explant to obtain MSCs and analyze its immunophenotype characters. The method used includes explant isolation of umbilical cord from section caesarian delivery by culturing Wharton jelly tissue to grow and multiply MSC and analyzing the process of MSC growth and total cells during passage. Immunophenotype analysis using flow cytometry in identifying Cluster of Differentiation (CD) in CD73, CD90, and CD105 as a characteristic of MSC. Spouting or growth of MSCs occurred on day 3 after isolation. On day 7, cells morphology can be seen more clearly in the form of fibroblast like cells. The average total cells in passage 1, 2, 3, and 4 were 141,250, 445,000, 907,500, 1,608,750 cells. Immunophenotype of MSC culture cells from Wharton jelly at passage 4 has a percentage value of MSC membrane protein biomarkers with CD73 (99.3%), CD90 (99.8%), and CD105 (94.7%) which indicates the cultured cells are MSC.

Keywords: cells culture, flow cytometry, immunophenotyping, mesenchymal stem cells, umbilical cord

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ISOLASI DAN KARAKTERISASI *HUMAN UMBILICAL CORD MESENCHYMAL STEM CELLS* (hUCMSCs)

FATIMAH KUSUMA DEWI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Berry Juliandi S.Si., M.Si
- 2 Dr. Kanthi Arum Widayati, S.Si., M.Si
- 3 Prof.Dr.Dra. Anja Meryandini M.S.

Judul Skripsi : Isolasi dan Karakterisasi *Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells* (hUCMSCs)

Nama : Fatimah Kusuma Dewi

NIM : G3401201008

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Berry Juliandi S.Si., M.Si



Pembimbing 2:

Dr. Kanthi Arum Widayati, S.Si., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si

NIP. 196507201991031002



Tanggal Ujian:
3 Oktober 2024

Tanggal Lulus:
Oktober 2024

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini dengan judul “Isolasi dan Karakterisasi *Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells* (hUCMSCs)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Berry Juliandi S.Si., M.Si dan Dr. Kanthi Arum Widayati, S.Si., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran, arahan, nasihat dan solusi setiap permasalahan yang dihadapi penulis selama menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan karya ilmiah ini. Terima kasih kepada Prof.Dr.Ir. Raden Roro Dyah Perwitasari M.Sc. selaku dosen pembimbing penggerak akademik yang telah memberikan motivasi dan inspirasi serta bimbingannya selama menempuh perkuliahan di Departemen Biologi IPB, serta terima kasih banyak kepada Prof.Dr.Dra. Anja Meryandini M.S. sebagai dosen penguji tugas akhir yang membantu memberikan saran terhadap karya ilmiah ini dan nasihat kepada penulis. Ucapan terima kasih juga kepada seluruh dosen Departemen Biologi IPB yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, motivasi dan nasihatnya bagi penulis. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu, (alm.) Ayah, dan keluarga yang selalu mendo'akan, mendukung, memberikan kasih sayang dan memfasilitasi segala kebutuhan penulis dalam menjalani perkuliahan dan menggapai impiannya.

Saya ucapkan terima kasih juga kepada Retno Wahyu Nurhayati, STP, M.Eng, PhD, dr. Radiana Dhewayani Antarianto, M.Biomed, PhD, Mba Nuzli, Kak Maulana, Mba Visit, Milya, Shalwa, Fatimah Az-Zahra, Jenny, Melvin, Daffa dan rekan lainnya di SCTE IMERI yang telah memberikan kesempatan belajar dan bimbingannya serta menerima penulis dengan hangat. Terima kasih juga kepada sahabat saya Aliya, Alya, Rani, Okta, Dinda, Eva, Farhan yang telah menjadi teman cerita penulis, serta teman diskusi dan membantu penulis dalam melaksanakan tugas akhir hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Terakhir saya ucapkan terima kasih banyak kepada teman-teman Departemen Biologi 57 dan teman-teman kuliah penulis dari departemen lainnya yang senantiasa kebersamaan memberikan cerita selama masa perkuliahan penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, 18 Oktober 2024

Fatimah Kusuma Dewi



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Preparasi Medium Kultur hUCMSCs	3
2.3.2 Isolasi hUCMSCs	3
2.3.3 Subkultur hUCMSCs	4
2.3.4 Identifikasi Imunofenotipe hUCMSCs	4
2.4 Analisis Data	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1 Pertumbuhan Hasil Isolasi dan Subkultur hUCMSCs	5
3.2 Analisis Imunofenotipe hUCMSCs	8
IV SIMPULAN DAN SARAN	10
5.1 Simpulan	10
5.2 Saran	10
DAFTAR PUSTAKA	11
RIWAYAT HIDUP	15