

PENGARUH PEMBERIAN *HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELLS* TERHADAP EKSPRESI GEN INTERLEUKIN 6 PADA JARINGAN SARAF TIKUS *RATTUS NORVEGICUS* MODEL ALZHEIMER



Skripsi
Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Andalas sebagai
Pemenuhan Salah satu syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:

FADHILLAH FEBRINA
NIM: 2110311068

Pembimbing:
Dr. dr. Nita Afriani, M.Biomed
dr. Lili Irawati, M.Biomed

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025

ABSTRACT

THE EFFECT OF HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELL ADMINISTRATION ON INTERLEUKIN-6 GENE EXPRESSION IN THE NEURAL TISSUE OF ALZHEIMER'S DISEASE MODEL RATS (*RATTUS NORVEGICUS*)

By

Fadhillah Febrina, Nita Afriani, Lili Irawati, Eryati Darwin, Lydia Susanti, Citra Manela

*Human Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells (hWJ-MSC) are stem cells with a high proliferation rate and excellent immunomodulatory properties, making them a potential therapeutic option for neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease. Aluminum chloride ($AlCl_3$) is used to induce neuroinflammation and oxidative stress in *Rattus norvegicus* rats, characterized by an increase in pro-inflammatory cytokines such as Interleukin 6. This study aims to investigate the effect of administering human Wharton's jelly mesenchymal stem cells on the expression of the Interleukin 6 gene in the neural tissue of *Rattus norvegicus* rats modeled for Alzheimer's disease.*

This study is a true experimental research with a post-test only control group design, utilizing 18 cDNA samples derived from rat brains. The study consists of three experimental groups: a negative control group that received no treatment, a positive control group treated with aluminum chloride ($AlCl_3$), and a treatment group that received aluminum chloride ($AlCl_3$) followed by human Wharton's jelly mesenchymal stem cells (hWJ-MSCs). The average IL-6 gene expression values were obtained by comparing the IL-6 gene to the GAPDH gene using a semi-quantitative method with ImageJ. Data analysis was performed using the Kruskal-Wallis test, with significance determined at $p < 0.05$.

The average IL-6 gene expression ratios obtained in groups K-, K+, and P were 0.73 ± 0.17 , 2.00 ± 0.28 , and 1.03 ± 0.51 , respectively. A significant difference was found between each group of experimental animals, with a p-value of 0.005 ($p < 0.05$).

*In conclusion, the administration of human Wharton's jelly mesenchymal stem cells (hWJ-MSCs) has a significant effect on the differences in interleukin-6 (IL-6) gene expression between the research groups in the neural tissue of *Rattus norvegicus* Alzheimer's disease model.*

Keywords: *hWJ-MSC, $AlCl_3$, IL-6, Alzheimer's disease, neuroinflammation, conventional PCR.*

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN *HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELLS* TERHADAP EKSPRESI GEN INTERLEUKIN 6 PADA JARINGAN SARAF TIKUS *RATTUS NORVEGICUS* MODEL ALZHEIMER

Oleh

Fadhillah Febrina, Nita Afriani, Lili Irawati, Eryati Darwin, Lydia Susanti, Citra Manela

Human Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells (hWJ-MSC) merupakan sel punca dengan tingkat proliferasi tinggi serta sifat imunomodulator yang baik sehingga dapat dikembangkan sebagai pilihan terapi dari penyakit neurodegeneratif seperti penyakit Alzheimer. Aluminium klorida (AlCl_3) digunakan untuk menginduksi neuroinflamasi dan stres oksidatif pada tikus *Rattus norvegicus* yang ditandai dengan peningkatan sitokin proinflamasi seperti Interleukin 6. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian human Wharton's jelly mesenchymal stem cells terhadap ekspresi gen interleukin 6 pada jaringan saraf tikus *rattus norvegicus* model Alzheimer.

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *the post-test only control group design* yang menggunakan 18 sampel cDNA yang berasal dari otak tikus. Penelitian ini terdiri dari tiga kelompok penelitian: kelompok kontrol negatif yang tidak diberikan perlakuan, kelompok kontrol positif yang diberikan aluminium klorida (AlCl_3), dan kelompok kontrol perlakuan yang diberikan aluminium klorida (AlCl_3) diikuti dengan pemberian *human Wharton's jelly mesenchymal stem cells* (hWJ-MSCs). Nilai rata-rata ekspresi gen IL-6 didapatkan dari perbandingan gen IL-6 terhadap gen GAPDH menggunakan metode semikuantitatif dengan imageJ. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Dikatakan bermakna jika nilai $p < 0,05$.

Rata-rata rasio ekspresi gen IL-6 yang didapatkan pada kelompok K-, K+, dan P berturut-turut adalah $0,73 \pm 0,17$; $2,00 \pm 0,28$; $1,03 \pm 0,51$. Didapatkan ada perbedaan yang bermakna setiap kelompok hewan coba dengan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,05$).

Kesimpulan yang didapatkan adalah Pemberian *human Wharton's jelly mesenchymal stem cells* (hWJ-MSCs) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan ekspresi gen interleukin-6 (IL-6) antar kelompok penelitian pada jaringan saraf tikus *Rattus norvegicus* model Alzheimer.

Kata Kunci: hWJ-MSC, AlCl_3 , IL-6, Penyakit alzheimer, neuroinflamasi, PCR konvensional.