

**PENGARUH PEMBERIAN *HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELL* TERHADAP EKSPRESI GEN INTERLEUKIN-1 $\beta$  PADA JARINGAN SARAF TIKUS *RATTUS NORVEGICUS* YANG DIINJEKSI ALUMINIUM KLORIDA**



**Skripsi**  
Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Andalas sebagai  
Pemenuhan Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:  
**MUHAMMAD ALTOFWIDOH TURIZAL**  
**NIM: 2110311012**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. dr. Nita Afriani, M.Biomed**  
**dr. Lidya Susanti, Sp.S(K), M.Biomed, M.Pd.Ked**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG**  
**2025**

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Human Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cell Administration on Interleukin-1 $\beta$ Gene Expression in the Neural Tissue of *Rattus norvegicus* Injected with Aluminum Chloride**

**BY**

**Muhammad Altofwidoh Turizal, Nita Afriani, Lydia Susanti, Henny Mulyani, Hendriati, Elmatris**

*Human Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells (hWJ-MSC) are stem cells with high proliferative potential and excellent immunomodulatory properties, making them a promising therapeutic option for neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease. Aluminum chloride (AlCl<sub>3</sub>) was used to induce neuroinflammation and oxidative stress in *Rattus norvegicus*, characterized by an increase in pro-inflammatory cytokines such as Interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ). This study aimed to evaluate the effect of hWJ-MSC administration on the expression of the IL-1 $\beta$  gene in the neural tissue of *Rattus norvegicus* injected with AlCl<sub>3</sub>.*

*This experimental study utilized stored cDNA from rat brains divided into three groups. The negative control group (K-) received no treatment. The positive control group (K+) was injected with AlCl<sub>3</sub> to induce neuroinflammation. The treatment group (P) was injected with AlCl<sub>3</sub> and treated with hWJ-MSC. Analysis was conducted using conventional PCR, gel electrophoresis visualization, normalization to the housekeeping gene GAPDH, and statistical analysis with One-Way ANOVA. The results showed that the K+ group exhibited increased IL-1 $\beta$  expression compared to the K- group, indicating neuroinflammation. The P group showed a decrease in IL-1 $\beta$  expression compared to the K+ group, although this decrease was not statistically significant ( $p > 0.05$ ).*

*This study concluded that the administration of hWJ-MSC reduced IL-1 $\beta$  gene expression in the neural tissue of rats induced with AlCl<sub>3</sub>, but the effect is not statistically significant.*

**Keyword:** *hWJ-MSC, IL-1 $\beta$ , AlCl<sub>3</sub>, neuroinflammation, conventional PCR, Alzheimer disease*

## ABSTRAK

### PENGARUH PEMBERIAN *HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELL* TERHADAP EKSPRESI GEN INTERLEUKIN-1 $\beta$ PADA JARINGAN SARAF TIKUS *RATTUS NORVEGICUS* YANG DIINJEKSI ALUMINIUM KLORIDA

OLEH

**Muhammad Altofwidoh Turizal, Nita Afriani, Lydia Susanti, Henny Mulyani, Hendriati, Elmatris**

*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-1 $\beta$ . Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian terhadap ekspresi gen (IL-1 $\beta$ ) pada jaringan saraf tikus *Rattus norvegicus* yang diinjeksi  $AlCl_3$ .

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan cDNA otak tikus yang dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok kontrol negatif (K-) tidak mendapatkan perlakuan apa pun. Kelompok kontrol positif (K+) diinjeksi  $AlCl_3$  untuk menginduksi neuroinflamasi. Kelompok perlakuan (P) diinjeksi  $AlCl_3$  dan diberikan terapi hWJ-MSC. Analisis dilakukan menggunakan PCR konvensional, visualisasi elektroforesis gel, normalisasi terhadap housekeeping GAPDH, dan uji statistik One-Way ANOVA. Hasil menunjukkan kelompok K+ mengalami peningkatan ekspresi IL-1 $\beta$  dibandingkan K-, menunjukkan adanya neuroinflamasi. Kelompok P menunjukkan penurunan ekspresi IL-1 $\beta$  dibandingkan K+, namun tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ).

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberian hWJ-MSC menurunkan ekspresi gen IL-1 $\beta$  pada jaringan saraf tikus yang diinduksi  $AlCl_3$ , namun tidak berpengaruh secara signifikan.

**Kata Kunci:** hWJ-MSC, IL-1 $\beta$ ,  $AlCl_3$ , neuroinflamasi, PCR konvensional, penyakit Alzheimer