

**PENGARUH PEMBERIAN *HUMAN WHARTON'S JELLY*
MESENCHYMAL STEM CELLS TERHADAP
KETEBALAN KORTEKS SEREBRI
TIKUS *Rattus norvegicus* MODEL
ALZHEIMER**



Skripsi

Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Andalas sebagai
Pemenuhan Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh :

MUHAMMAD DARIS INSANUL KAMIL
NIM : 2210312033

Pembimbing:
Dr. dr. Nita Afriani, M.Biomed
dr. Westi Permata Wati, M.Pd.Ked

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026

ABSTRACT

THE EFFECT OF HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELL ADMINISTRATION ON THE CEREBRAL CORTEX THICKNESS IN ALZHEIMER'S DISEASE MODEL RATS (*Rattus norvegicus*)

By:

Muhammad Daris Insanul Kamil, Nita Afriani, Westi Permata Wati, Biomechy Oktomaliao Putri, Yulistini, Gardenia Akhyar

*Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative disorder with an increasing incidence in Indonesia. Aluminum-induced neurotoxicity contributes to neuroinflammation and neuronal apoptosis, leading to reduced cerebral cortical thickness. Recent interest has focused on stem cell-based therapies, including human Wharton's jelly mesenchymal stem cells (hWJ-MSCs), for neural repair. However, their effect on cerebral cortical thickness remains unclear. This study aims to evaluate the effect of hWJ-MSC administration on cerebral cortical thickness in an Alzheimer's disease model of *Rattus norvegicus*.*

This research employed an experimental comparative design. The study was conducted at the Histology Laboratory of the Faculty of Medicine, Universitas Andalas, from August 2025 to January 2026. A total of 18 histological slides of rat brain tissue were used as samples. The slides were derived from three groups: a negative control group (K-) that received no treatment, a positive control group (K+) that received aluminum chloride ($AlCl_3$), and a treatment group (P) that received aluminum chloride ($AlCl_3$) followed by human Wharton's jelly mesenchymal stem cells (hWJ-MSCs). The mean cerebral cortex thickness across groups was obtained using stereological measurement methods with ImageJ software. Data were analyzed using One-Way ANOVA followed by Bonferroni post-hoc testing.

Mean $\pm$ SD cerebral cortical thickness measurements were $1361.35 \pm 65.29 \mu m$ in K-, $1280.72 \pm 30.80 \mu m$ in K+, and $1482.69 \pm 101.95 \mu m$ in the P group. Statistical analysis revealed a significant difference among the study groups ($p = 0.001$).

*This study found a significant effect between hWJ-MSC administration and cerebral cortical thickness across study groups in an Alzheimer's disease model of *Rattus norvegicus*.*

Keywords: hWJ-MSCs, $AlCl_3$, cerebral cortex thickness, Alzheimer's disease.

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN *HUMAN WHARTON'S JELLY MESENCHYMAL STEM CELLS* TERHADAP KETEBALAN KORTEKS SEREBRI TIKUS *Rattus norvegicus* MODEL ALZHEIMER

Oleh:

Muhammad Daris Insanul Kamil, Nita Afriani, Westi Permata Wati, Biomechy Oktomalia Putri, Yulistini, Gardenia Akhyar

Penyakit Alzheimer merupakan gangguan neurodegeneratif yang mengalami kenaikan kasus tiap tahunnya di Indonesia. Intoksikasi logam menjadi salah satu penyebab timbulnya Alzheimer, seperti aluminium yang meningkatkan neuroinflamasi dan apoptosis sel saraf sehingga dapat menurunkan ketebalan korteks serebri. Penelitian terkini mulai mengarahkan perhatian pada terapi *stem cells* dalam memperbaiki gejala dan membantu regenerasi saraf yang rusak. Salah satunya adalah *human Wharton's jelly mesenchymal stem cells* (hWJ-MSCs). Namun, penelitian mengenai pengaruh hWJ-MSCs terhadap ketebalan korteks serebri belum ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hWJ-MSCs terhadap ketebalan korteks serebri tikus *Rattus norvegicus* model Alzheimer.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain komparatif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas pada bulan Agustus 2025 - Januari 2026. Penelitian ini menggunakan 18 sampel slide histologi jaringan otak tikus, yang dibagi ke dalam kelompok K- tanpa perlakuan, kelompok K+ yang diberikan $AlCl_3$, dan kelompok P yang diberikan $AlCl_3$ kemudian diberikan hWJ-MSCs. Nilai rata-rata ketebalan korteks serebri antar kelompok didapatkan melalui metode pengukuran stereologi dengan ImageJ. Analisis data menggunakan uji *One Way ANOVA* dan *Post Hoc Bonferroni*.

Rata-rata ketebalan korteks serebri pada kelompok K-, K+, dan P berturut-turut adalah $1361,35 \pm 65,29 \mu m$, $1280,72 \pm 30,80 \mu m$, dan $1482,69 \pm 101,95 \mu m$. Hasil analisis data menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antar kelompok penelitian dengan nilai $p = 0,001$.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian hWJ-MSCs berpengaruh signifikan terhadap ketebalan korteks serebri antar kelompok penelitian pada tikus *Rattus norvegicus* model Alzheimer.

Kata Kunci: hWJ-MSCs, $AlCl_3$, Ketebalan korteks serebri, Alzheimer.