

RINGKASAN

PENGARUH MUSIK TERHADAP PENURUNAN INTENSITAS NYERI MELALUI PENGHAMBATAN SINAPTOGENESIS PADA MENCIT MODEL INFLAMASI

Dita Nurlita Rakhma

Nyeri merupakan perasaan emosional dan sensoris yang tidak nyaman dan berkaitan dengan adanya kerusakan jaringan aktual maupun potensial. Patofisiologi nyeri disebabkan oleh aktivasi reseptor NMDA akibat rilis glutamat yang disertai dengan peningkatan influks Ca^{2+} sehingga dapat menyebabkan penurunan ketahanan nyeri. Salah satu kerusakan jaringan yang dapat menimbulkan nyeri adalah inflamasi. Kerusakan jaringan akibat inflamasi dalam jangka waktu lama akan menyebabkan terjadinya nyeri kronis yang disertai dengan proses sinaptogenesis. Saat ini terapi farmakologi telah menghasilkan *outcome* yang baik namun terbatas oleh adanya efek samping. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan terapi baru yang lebih poten dengan efek samping minimal. Beberapa penelitian telah menjelaskan bahwa musik memiliki potensi sebagai anti nyeri yang dipengaruhi oleh frekuensi dan amplitudo yang dimiliki oleh musik. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh frekuensi dan amplitudo musik terhadap penurunan intensitas nyeri dan mekanisme molekuler yang terlibat dimana pada penelitian ini diamati pada proses sinaptogenesis.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik (*true experiment*) tipe *pre* dan *post-test control group* menggunakan hewan coba mencit jantan galur *Balb/c*. Model inflamasi dilakukan dengan cara injeksi *Complete Freund's Adjuvant* (CFA) sebanyak 40 μ l pada rute intraplantar. Hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok yaitu, kelompok kontrol, kelompok CFA, kelompok CFA dengan perlakuan musik *rock*, klasik dan gamelan. Musik diperdengarkan setiap hari selama 1 jam pada hari ke-7 hingga ke-13 setelah induksi. Parameter terjadinya inflamasi ditandai dengan peningkatan tebal plantar dan penurunan waktu ketahanan terhadap stimulus panas.

Hasil uji statistik *one way anova* dilanjutkan dengan *post hoc test* menggunakan LSD menunjukkan induksi CFA memberikan perbedaan bermakna terhadap peningkatan tebal plantar antara kelompok kontrol dengan kelompok CFA ($p < 0,0001$) sejak hari ke-1 setelah induksi,

sedangkan terhadap penurunan waktu ketahanan terhadap stimulus panas menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok CFA ($p < 0,01$) pada hari ke-3 setelah induksi. Pada pemberian musik yang dilakukan sejak hari ke-7 hingga hari ke-13, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok CFA dengan kelompok CFA yang diperdengarkan musik *rock*. Sedangkan pada kelompok CFA yang diperdengarkan musik klasik ($p < 0,001$) dan musik gamelan ($p < 0,01$) menunjukkan perbedaan bermakna sejak hari ke-10. Sedangkan untuk penurunan tebal plantar mencit tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) pada semua kelompok CFA dengan perlakuan musik terhadap kelompok CFA.

Pengamatan morfologi yang dilakukan dengan melihat penampang melintang *dorsal horn* dari *spinal cord* mencit dengan pewarnaan *haematoxyllin-eosin* (HE). Hasil menunjukkan adanya perbaikan histologi jaringan pada kelompok CFA yang diperdengarkan musik klasik dan gamelan yang ditandai dengan penurunan infiltrasi sel inflamatoris serta sel neuron yang tampak tidak *prominent* apabila dibandingkan dengan kelompok CFA, sedangkan pada kelompok CFA yang diperdengarkan musik *rock* menunjukkan tidak ada perbaikan terhadap morfologi jaringan.

Selanjutnya untuk melihat proses sinaptogenesis dilakukan pengamatan imunohistokimia pada *spinal cord* mencit dengan menggunakan antibodi sinaptofisin. Hasil uji statistik *one way anova* pada kelompok CFA yang diperdengarkan musik klasik ($p < 0,01$) menunjukkan penurunan yang bermakna terhadap jumlah sel neuron yang mengekspresikan sinaptofisin dibandingkan dengan kelompok CFA, sedangkan pada kelompok CFA yang diperdengarkan musik gamelan dan CFA yang diperdengarkan musik *rock* tidak menunjukkan penurunan yang bermakna. Hal ini membuktikan bahwa perbedaan frekuensi dan amplitudo yang dimiliki oleh musik memberikan pengaruh terhadap penurunan intensitas nyeri melalui mekanisme molekuler yang berbeda.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MUSIC ON DECREASING PAIN INTENSITY THROUGH SYNAPTOGENESIS INHIBITION IN INFLAMMATORY MICE MODEL

Dita Nurlita Rakhma

Inflammatory pain is defined as unpleasant experience due to tissue damage caused by inflammation. Pathophysiology of pain caused by an activation of NMDA receptor followed by increase of Ca^{2+} influx which may increase pain intensity and in the long term will lead to chronic pain that is accompanied by synaptogenesis process. The effect of music on decreasing pain intensity was investigated. Therefore, this study was conducted to determine the effect of frequency and amplitude of music to decrease pain intensity and synaptogenesis process.

Model of inflammation was induced by intraplantar injection of Complete Freund's Adjuvant (CFA) on the hind paw of mice. Mice were divided into 5 groups : control group, CFA group, CFA with rock, classical and javanese music treated-group. Music was given one hour daily at day 7 to 13 after induction CFA. Inflammation characterized by increased in paw thickness and decreased in mice's latency on thermal stimulation.

The result showed no significant difference in mice's latency on thermal stimulation between CFA group and CFA with rock music treated-group. Whereas on CFA with classical music treated-group ($p < 0.001$) and CFA with javanese music treated-group ($p < 0.01$) showed significant differences. As for the decreased in hind paw thickness did not show significant difference ($p > 0.05$) in all groups. Inflammation also leads to the morphological changes in spinal cord and alters the number of inflammatory cells. Regarding immunohistochemical observations, CFA with classical music treated-group ($p < 0.01$) showed significant decreased in synaptogenesis process. Whereas in CFA with gamelan music treated-group and CFA with rock music treated-group did not show significant decreased. It is proved that the difference of frequency and amplitude of music gives an effect on pain conditions through the difference of molecular mechanisms.

Keyword : Inflammatory pain, synaptogenesis, music