

# Pajanan pulsed electromagnetic field terhadap penghambatan adipogenesis sel punca mesenkimal dan ekspresi relatif mRNA PPAR dan ADIPOQ = Pulsed electromagnetic field exposure on adipogenesis inhibition of mesenchymal stem cells and relative mRNA Expression of PPAR and ADIPOQ

Nuzli Fahdia Mazfufah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20494267&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Latar Belakang: Obesitas telah menjadi masalah kesehatan besar di dunia. PEMF merupakan modalitas penyembuhan obesitas karena mampu menghambat adipogenesis. Hingga kini, belum dapat dipahami proses molekuler yang mendasari mekanisme penghambatan adipogenesis oleh PEMF. Adipogenesis diketahui melibatkan faktor transkripsi PPAR yang berperan dalam pengaktifan gen-gen adipogenik, di antaranya ADIPOQ. PPAR terkeksresi tinggi pada tahap awal adipogenesis dan ADIPOQ tereksresi tinggi pada tahap terminasi adipogenesis. Kedua gen tersebut dapat dijadikan penanda terjadinya adipogenesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ekspresi PPAR dan ADIPOQ pada MSC yang dipajan PEMF dan MSC yang tidak dipajan PEMF.

Metode: Sampel RNA diisolasi dari masing-masing kelompok perlakuan pada hari ke-0 (kalibrator), 2, 4, 7, dan 14. Ekspresi gen PPAR dan ADIPOQ dianalisis menggunakan metode qRT-PCR. Pajanan PEMF diberikan dengan intensitas  $B_{max}=2$  mT,  $f=75$  Hz, dalam waktu 10 menit sehari selama 14 hari masa adipogenesis. Sebagai data pelengkap dilakukan pengamatan terhadap morfologi dan jumlah sel berdasarkan hasil gambaran menggunakan mikroskop.

Hasil: Hasil analisis qRT-PCR menunjukkan ekspresi PPAR dan ADIPOQ pada kelompok PEMF lebih rendah dibanding dengan kelompok kontrol. Pada hari ke-2 dan hari ke-14, terdapat perbedaan bermakna ekspresi PPAR dan ADIPOQ antara kelompok PEMF dan kelompok kontrol ( $p<0,05$ ). Pada hari ke-7, ekspresi PPAR dan ADIPOQ mulai ditekan kembali pada kelompok PEMF, ditandai dengan tidak adanya perbedaan bermakna antara kenaikan ekspresi PPAR dan ADIPOQ di hari ke-4 menuju hari ke-7 ( $p>0,05$ ). Penghambatan ekspresi gen sejalan dengan hasil pengamatan morfologi dan jumlah sel.

Kesimpulan: PEMF memiliki efek penghambatan terhadap adipogenesis sel punca mesenkimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pajanan PEMF dapat menekan ekspresi PPAR dan ADIPOQ, perkembangan morfologi, dan jumlah sel selama masa adipogenesis.

.....Background: Obesity has become a major health problem in the world. PEMF is known as a modality for obesity treatment because its ability to inhibit adipogenesis. But until now, the molecular processes of adipogenesis inhibition by PEMF is remain unknown. Adipogenesis process involve the transcription factor, PPAR, which plays a role in activating adipogenic genes, including ADIPOQ. PPAR is highly expressed at the early stages of adipogenesis and ADIPOQ is highly expressed at the termination of adipogenesis. Both of these genes can be used as markers of adipogenesis. This study aimed to determine the level of PPAR and ADIPOQ expression on MSC exposed by PEMF and MSC that are not exposed by PEMF.

Method: Total RNA was extracted from samples of each treatment group on day 0 (calibrator), 2, 4, 7, and 14. The expression level of PPAR and ADIPOQ were analyzed using the qRT-PCR method. Exposure to PEMF with  $B_{max} = 2$  mT,  $f = 75$  Hz, for 10 minutes a day in 14 days of adipogenesis. Observations on the

morphology and the number of cells were analyzed using a microscope imaging.

Result: The results of the qRT-PCR analysis showed expression of PPAR and ADIPOQ in the PEMF group is lower than the control group. On the day 2 and day 14, there were significant differences in the expression of PPAR and ADIPOQ between the PEMF group and the control group ( $p < 0.05$ ). On day 7, expression of PPAR and ADIPOQ suppressed in the PEMF group, marked by a and no significant difference between increases PPAR and ADIPOQ on day 4 to day 7 ( $p > 0.05$ ). Inhibition of gene expression is in line with the results of morphology and number of cells.

Conclusion: Adipogenesis inhibition in the PEMF group was better than the control group. The results showed that the effect of PEMF and length of exposure can suppress PPAR and ADIPOQ expression, cell morphology, and the number of cells during the period of adipogenesis.