

**EKSPRESI RELATIF mRNA *IFN-γ*, *IL-10*, DAN *TNF-α* GINJAL TIKUS
(*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) DENGAN DAN TANPA TUMOR
PAYUDARA SETELAH PAPARAN MEDAN LISTRIK STATIS
FREKUENSI MENENGAH**

Nafisa Khoirun Widiastri

(18/423358/BI/09992)

Pembimbing:

Dra. Rarastoeti Pratiwi, M. Sc., Ph.D.

Intisari

Kanker payudara merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia. Pengobatan kanker yang telah ada memiliki efek samping terhadap kesehatan. Oleh karena itu, dikembangkan pengobatan alternatif berupa alat terapi berbasis medan listrik statis yakni *Electro-Capacitive Cancer Therapy* (ECCT). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh terapi medan listrik dengan frekuensi menengah (150 kHz) dan intensitas (18 Vpp) terhadap ekspresi mRNA *IFN-γ*, *IL-10*, dan *TNF-α*. Penelitian ini berfokus pada pengkajian ekspresi relatif mRNA *IFN-γ*, *IL-10*, dan *TNF-α* pada jaringan ginjal tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) normal dan jaringan ginjal tikus dengan tumor payudara. Sampel yang dikaji didapatkan dari koleksi penelitian praklinis ECCT pada tikus model kanker payudara dan uji klinis fase I Ristekdikti skema PPTI 2018 yang disimpan dalam RNA later. Hewan model kanker dibuat dengan induksi senyawa DMBA secara oral pada tikus. Tikus dibagi menjadi empat kelompok yakni kontrol (NINT), Non Induksi-Terapi (NIT), Induksi-Non Terapi (INT), dan Induksi-Terapi (IT). Pada penelitian ini dilakukan isolasi RNA untuk mendapatkan RNA total, sintesis cDNA, penentuan ekspresi relatif mRNA dengan qPCR, dan elektroforesis. Hasil yang didapatkan dari proses qPCR berupa nilai *quantification cycle* (Cq), *quantification curve*, dan *melting curve* yang dianalisis menggunakan *software* Biorad CFX Manager™. Uji *One-way ANOVA* dilakukan menggunakan *GraphPad Prism* 9.0 untuk menentukan perbedaan dan signifikansi nilai *fold change* antar kelompok perlakuan. Hasil yang diperoleh yakni tidak terjadi perubahan ekspresi relatif mRNA *IFN-γ* dan *TNF-α* ($p > 0,05$). Ekspresi mRNA *IL-10* juga tidak mengalami perubahan, kecuali pada kelompok INT yang mengalami peningkatan ekspresi. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh dari paparan medan listrik statis frekuensi menengah (150 kHz) dan intensitas rendah (18 Vpp) terhadap ekspresi mRNA *IFN-γ*, *IL-10*, dan *TNF-α* pada jaringan ginjal tikus tanpa dan dengan tumor payudara. Selain itu, induksi DMBA dapat meningkatkan ekspresi mRNA *IL-10*.

Kata kunci: ECCT; ginjal; *IFN-γ*; *IL-10*; *TNF-α*; tumor payudara

mRNA RELATIVE EXPRESSION OF *IFN-γ*, *IL-10*, AND *TNF-α* IN KIDNEY OF RATS (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) WITH AND WITHOUT MAMMARY TUMOR AFTER EXPOSED TO MEDIUM FREQUENCY OF STATIC ELECTRIC FIELD

Nafisa Khoirun Widiastri

(18/423358/BI/09992)

Supervisor:

Dra. Rarastoeti Pratiwi, M. Sc., Ph.D.

Abstract

Breast cancer is one of the health problems in the world. A lot of current cancer treatments have side effects on health. Therefore, an alternative treatment was developed. It is electric field-based treatment, named Electro-Capacitive Cancer Therapy (ECCT). This research was conducted by examining the effect of medium frequency (150 kHz) and low intensity (18 Vpp) of electric field on relative mRNA expression related to inflammatory response genes. This study is focused on relative expression of *IFN-γ*, *IL-10*, and *TNF-α* in kidney tissue of normal rats (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) and kidney tissue of breast-tumored rats. The sample was collected from ECCT preclinical research towards cancer animal model and clinical test phase I from Ristekdikti PPTI 2018 scheme. The cancer animal models were made of DMBA-induced rats. Rats were divided into four groups; control (NINT), Non Induction-Therapy (NIT), Induction-Non Therapy (INT), and Induction-Therapy (IT). Several methods were done in this research, including RNA isolation to obtain total RNA, synthesizing cDNA, determining the relative expression of mRNA by qPCR, and electrophoresis. The results obtained from qPCR including cycle quantification values (Cq), quantification curves, and melting curves were analyzed using Biorad CFX ManagerTM software. One-way ANOVA test was performed using GraphPad Prism 9.0 to determine the difference and significance of the fold change value of each group. The result showed that there was no alteration of the expression of *IFN-γ* and *TNF-α* mRNA ($p > 0.05$). There was no alteration of the expression of *IL-10* as well, except for the INT group which had expression increase. This study revealed there is no effect of the exposure of static electric field with medium frequency (150 kHz) and low intensity (18 Vpp) towards the expression level of *IFN-γ*, *IL-10*, and *TNF-α* in kidney tissue of rat with and without mammary tumor. In addition, induction of DMBA causes the increase of *IL-10* mRNA expression.

Keywords: ECCT; *IFN-γ*; *IL-10*; kidney; *TNF-α*; breast tumor