

**ABSTRAK**  
**ANALISIS EFEKTIVITAS DAN MEKANISME ELEKTROSTIMULATOR**  
**AKUPUNKTUR PADA TITIK ST36 DALAM MENINGKATKAN**  
**EKSPRESI *Fc RI* MAKROFAG MELALUI *SUBSTANCE P, NF B, TNF- ,***  
***CRP, IFN- ,* JUMLAH SEL BETA YANG MENGHASILKAN INSULIN**  
**DAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA *Rattus norvegicus* MODEL**  
**HIPERGLIKEMI**

William Sayogo

**Pendahuluan** : Hiperglikemi menimbulkan komplikasi pada sistem imunitas alami, berupa gangguan kemampuan monosit atau makrofag mengekspresikan *Fc RI* yang mempunyai fungsi efektor berikatan dengan komplemen dan IgG untuk menghancurkan patogen. Gangguan ini menyebabkan inang rentan terinfeksi.

**Tujuan penelitian** : Menganalisis besaran frekuensi optimal dan mekanisme dari elektroakupunktur pada titik ST36 dalam meningkatkan *Fc RI* melalui *SP, NF B, TNF , IFN , CRP*, insulin dan glukosa darah pada tikus kondisi hiperglikemi pada hari keempatbelas dan hari ketigapuluh.

**Metode** : Rancangan penelitian *post test only-control group design*, dengan 80 ekor tikus strain *Wistar* yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Dibagi menjadi 8 kelompok. Variabel bebas adalah EA titik ST36 pada tikus kondisi hiperglikemi, variabel terikat adalah *Fc RI* makrofag, variabel antara adalah *SP, NF B, TNF , IFN , CRP*, insulin dan glukosa darah. Analisis data menggunakan *Anova* dan *post-hoc test* atau *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* dengan *CI* 95%.

**Hasil** : EA ST36 dengan frekuensi 10 Hz dan 100 Hz meningkatkan *SP* dan insulin pada hari ketigapuluh sedang hari keempatbelas hanya frekuensi 100 Hz yang meningkatkan insulin dan frekuensi 10 Hz meningkatkan *SP*. EA ST36 dengan frekuensi 10 Hz dan 100 Hz pada hari keempatbelas menurunkan *NF B* dan meningkatkan *Fc RI*, sedang hari ketigapuluh hanya frekuensi 100 Hz. EA ST36 dengan frekuensi 10 Hz dan 100 Hz sama menurunkan glukosa darah.

**Kesimpulan** : EA titik ST36 frekuensi 10 Hz efektif meningkatkan insulin, *Fc RI* dan menurunkan glukosa darah dalam waktu lebih pendek dan energi yang lebih rendah. Analisis jalur menunjukkan tidak adanya pengaruh dari neuropeptida *SP* terhadap peningkatan ekspresi *Fc RI* pada sel makrofag dan penurunan kadar glukosa darah.

**Kata Kunci** : tikus model hiperglikemi, elektroakupunktur titik ST36, *Fc RI*

Promotor,

Prof. Dr. Jusak Nugraha, dr., M.S., Sp.PK (K)  
NIP. 195602141985021001

**ABSTRACT**  
**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS AND MECHANISM OF**  
**ACUPUNCTURE ELECTROSTIMULATORS AT ST36 ACUPOINT**  
**TOWARDS INCREASING EXPRESSION OF Fc R1 MACROPHAGE**  
**THROUGH SUBSTANCE P, NF B, TNF- , CRP, IFN- , BETA CELLS**  
**THAT PRODUCE INSULIN AND BLOOD GLUCOSE LEVELS IN**  
**HYPERGLICEMIC *Rattus norvegicus***

William Sayogo

**Introduction:** Hyperglycemia causes complication in innate immune system, specifically impaired ability of monocytes or macrophages to express Fc R1 which has an effector function that binds to complement and IgG to destroy pathogens. This abnormality makes the host susceptible to infection.

**Objective:** Analyzing the optimal frequency and mechanism of electroacupuncture at ST36 acupoint in increasing Fc R1 through SP, NF B, TNF , IFN , CRP, insulin, and blood glucose in hyperglycemic rats on the fourteenth-day and thirtieth-day.

**Methods:** The study design was a post-test only control group design, with 80 Wistar strain rats that fulfill the inclusion and exclusion criteria. Were divided into 8 groups. The independent variable is EA at ST36 acupoint in hyperglycemic rats, the dependent variable is Fc R1 macrophages, the intermediate variables are SP, NF B, TNF , IFN , CRP, insulin, and blood glucose. Data analysis used ANOVA and post hoc test or Kruskal-Wallis and Mann-Whitney with 95% CI.

**Results:** EA at ST36 acupoint with frequencies of 10 Hz and 100 Hz increases SP and insulin on the thirtieth-day while the fourteenth-day only a frequency of 100 Hz increases insulin and a frequency of 10 Hz increases SP. EA at ST36 acupoint with frequencies of 10 Hz and 100 Hz on the fourteenth-day decrease NF B and increase Fc R1, while the thirtieth-day only a frequency of 100 Hz. EA at ST36 acupoint with frequencies of 10 Hz and 100 Hz together decrease blood glucose.

**Conclusion:** EA at ST36 acupoint a frequency of 10 Hz is effective in increasing insulin, Fc R1, and decreasing blood glucose in a shorter time and lower energy. Path analysis shows that there is no influence of SP on the increase of Fc R1 expression in macrophage cells and the decrease in blood glucose levels.

**Keywords:** hyperglycemic rat model, electroacupuncture at ST36 acupoint, Fc R1, blood glucose level

Promotor,

Prof. Dr. Jusak Nugraha, dr., M.S., Sp.PK (K)  
NIP. 195602141985021001