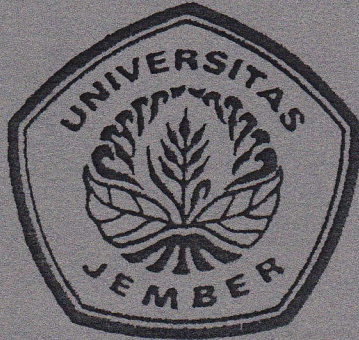


702

LAPORAN PENELITIAN  
FUNDAMENTAL



MEKANISME INFERTILITAS  
OLEH PENINGKATAN KALSIMUM SITOPLASMA  
DAN APOPTOSIS SEL GERMINAL PADA MENCIT BALB/c  
YANG DIPAPAR MEDAN MAGNET ELF 100 – 150  $\mu$ T

Oleh :  
Dr. Sudarti, M.Kes  
dr. Dina Helianti, M.Kes  
Dra. Tania AS Hariadi, M.S

---

Dibiayai Oleh DIPA Universitas Jember,  
Nomor: 040/SP2H/PP/DP2M/III/2007, Tanggal 29 Maret 2007  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

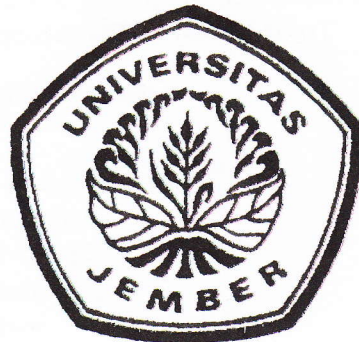
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PMIPA-FISIKA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2007

uk 2008

L.P. 2007

02

**LAPORAN PENELITIAN  
FUNDAMENTAL**



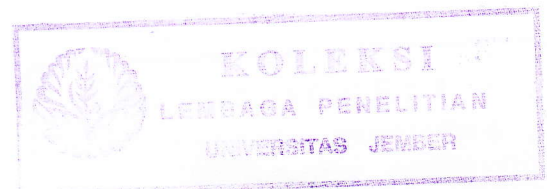
**MEKANISME INFERTILITAS  
OLEH PENINGKATAN KALSIMUM SITOPLASMA  
DAN APOPTOSIS SEL GERMINAL PADA MENCIT BALB/c  
YANG DIPAPAR MEDAN MAGNET ELF 100 – 150  $\mu$ T**

Oleh :  
Dr. Sudarti, M.Kes  
dr. Dina Helianti, M.Kes  
Dra. Tania AS Hariadi, M.S

---

**Dibiayai Oleh DIPA Universitas Jember,  
Nomor: 040/SP2H/PP/DP2M/III/2007, Tanggal 29 Maret 2007  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PMIPA-FISIKA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2007**



HAALAMAN PENGESAHAN

Judul : Mekanisme Infertilitas Oleh Peningkatan Kalsium  
Sitoplasma dan Apoptosis Sel Germinal Pada Mencit  
BALB/c yang Di Papar Medan Magnet Extremely Low  
Frquency (ELF) 100 – 150  $\mu$ T

Bidang Ilmu : Fisika Kesehatan

Ketua Peneliti  
Nama : Dr. Sudarti, M.Kes  
Jenis Kelamin : Perempuan  
NIP. : 131 759 527  
Pangkat/Gol. : Penata Tk.I/III-D  
Jabatan : Lektor  
Fakultas/Jurusan : FKIP-PMIPA-Fisika  
Perguruan Tinggi : Universitas Jember

Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) Orang

Lokasi Penelitian : a. Lab. Fisika PMIPA FKIP Univ. Jember  
c. Lab. FK Univ. Jember

Kerjasama dg Instansi Lain: -

Waktu Penelitian : 7 (tujuh) bulan  
Total Biaya : Rp 35.000.000,- (tiga puluh lima juta rupiah)



Mengetahui,  
Dekan FKIP Univ. Jember

Dr. Imam Muchtar, SH., M.Hum  
NIP. 130 810 936

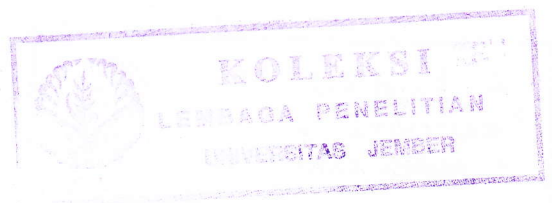
Jember, 09 Nopember 2007  
Ketua Peneliti,

Dr. Sudarti, M.Kes  
NIP. 131 759 527

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Univ. Jember



Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D  
NIP. 131 592 357



dapat dinyatakan bahwa paparan medan magnet ELF dengan intensitas 100 – 150  $\mu$ T pada mencit BALB/c selama 7 minggu dan 14 minggu tidak menimbulkan dampak infertilitas, namun dapat menurunkan risiko kehamilan.

Sementara hasil pembuktian ketahanan hidup janin yang dilahirkan oleh perkawinan dengan pejantan mencit yang dipapar medan magnet ELF dengan intensitas 100 – 150  $\mu$ T selama 7 minggu dan 14 minggu lebih pendek dibandingkan kontrol. Ketahanan hidup janin yang dilahirkan oleh perkawinan induk dengan pejantan mencit BALB/c yang terpapar medan magnet ELF dengan intensitas 100 – 150  $\mu$ T selama 14 minggu secara nyata ( $p < 0,05$ ) lebih pendek daripada oleh pejantan yang terpapar 7 minggu. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa paparan medan magnet ELF dengan intensitas 100 – 150  $\mu$ T secara intermiten 8 jam/hari pada mencit BALB/c selama 7 minggu dan 14 minggu secara nyata ( $p = 0,060$ ) berpengaruh pada ketahanan hidup janin.

Hasil uji mekanisme recovery (pemulihan) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata ( $p > 0,05$ ) kadar kalsium sesaat setelah terpapar dan 7 minggu pasca paparan medan magnet ELF dengan intensitas 100 – 150  $\mu$ T. Hal sama dilakukan uji mekanisme recovery (pemulihan) yang terjadi terhadap peningkatan apoptosis sel germinal, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata ( $p > 0,05$ ) apoptosis sesaat setelah terpapar dan 7 minggu pasca paparan medan magnet ELF dengan intensitas 100 – 150  $\mu$ T.

Oleh karena itu dapat disampaikan beberapa saran antara lain: 1) metode proteksi terhadap paparan medan magnet ELF yang efisien dan mudah untuk dilakukan adalah membatasi lama paparan dan jumlah peralatan listrik yang dalam kondisi ON. 2) Masih perlu dilakukan uji infertilitas oleh paparan medan magnet ELF 100 – 150  $\mu$ T. 3) Mengingat medan magnet ELF sejak 20 tahun lalu telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk terapi kesehatan, maka perlu kajian secara ilmiah medan magnet ELF untuk pengembangan teknologi terapi kesehatan.

**THE INFERTILITY MECHANISM OF INCREASING CYTOPLASM  
CALCIUM AND APOPTOSIS GERMINAL CELL ON BALB/c MICE  
EXPOSED EXTREMELY LOW FREQUENCY  
MAGNETIC FIELD 100 - 150  $\mu$ T**

Sudarti<sup>1</sup>, Dina Helianti<sup>2</sup>, Tania AS Hariadi<sup>3</sup>  
(2006, 39 pages)

**SUMMARY**

Society concern toward the negative effect of the exposure of *Extremely Low Frequency* (ELF) magnetic field at human health especially infertility is not yet convinced still now. Some researchers explained that infertile just married couple in industrial countries are raised up from 7% - 8% at the beginning of 1960 into 20% - 35% in the last decade, and one of the suspected cause of men's infertility is electromagnetic field exposure or ELF on the usage of electric tools with high voltage (Lahijani MS & Ghafoori M, 2000; Cecconi, 2000). However the mechanism of that effect is not yet clear.

The result of the research showed that the percentage of the degree of cytoplasm calcium and germinal apoptosis cell on BALB/c mice in control group were 3 - 5 % and 8 - 13 %, in the group were exposed 7 weeks were 9 - 11 % and 40 - 50%, in the group were exposed 14 weeks were 10 - 14 % and 70 - 80 %. Therefore, it could be concluded that ELF magnetic field with the intensity of 100 - 150  $\mu$ T significantly ( $p < 0,05$ ) affected the increasing of germinal apoptosis cell on BALB/c mice through the increasing of the cytoplasm calcium degree. It was clear that the increasing of germinal apoptosis cell on BALB/c mice that were exposed 14 weeks was significantly ( $p < 0,05$ ) higher than that 7 weeks.

Based on the result of this research, it can be concluded that ELF magnetic field with intensity 100 - 150  $\mu$ T relatively long time ( $>7$  weeks) affect to the increasing of germinal apoptosis cell through the raised up of cytoplasm calcium degree. Meanwhile, the previous research discover that the ELF magnetic field exposure up to 40  $\mu$ T did not affect to the raised up the apoptosis cell (Sudarti, 2004).

Therefore, it can be concluded by means of some suggestions: 1) protection method toward ELF magnetic field exposure that is efficient to do is to make limitation

