

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PAJANAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK TELEPON SELULER TERHADAP KECEPATAN GERAK DAN JUMLAH SPERMATOOZOA MENCIT GALUR BALB/C**

Anna Steven, 2006. Pembimbing I : Sylvia Soeng, dr., M.Kes.  
Pembimbing II: Teresa Liliana W., S.Si.

Saat ini penggunaan telepon seluler telah sangat meluas, namun tampaknya belum banyak orang yang menyadari pengaruh pajanan gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan tubuh, terutama pada sistem reproduksi pria. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek biologik akibat pajanan gelombang elektromagnetik dari telepon seluler terhadap kecepatan gerak dan jumlah spermatozoa mencit. Enam belas ekor mencit galur BALB/c dibagi menjadi empat kelompok : kelompok kontrol negatif tidak dipajankan terhadap gelombang elektromagnetik, kelompok I dipajankan terhadap gelombang elektromagnetik dengan intensitas 20 kali/hari, kelompok II 40 kali/hari, dan kelompok III 80 kali/hari. Mencit dipajankan pada gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 1900 MHz dengan tingkat absorpsi spesifik 96 mW/kg selama 7 hari. Selanjutnya, kecepatan gerak dan jumlah spermatozoa dianalisis menggunakan ANAVA satu arah menggunakan SPSS 13.0. Kecepatan gerak spermatozoa dari setiap kelompok pajanan menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dibandingkan kontrol negatif ( $p < 0.01$ ), antara setiap kelompok yang terpajan menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0.05$ ). Jumlah spermatozoa dari setiap kelompok pajanan menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dibandingkan kontrol negatif ( $p < 0.01$ ), sedangkan antara setiap kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ). Dapat disimpulkan bahwa pajanan gelombang elektromagnetik telepon seluler mengurangi kecepatan gerak dan jumlah spermatozoa mencit.

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF CELLULAR PHONE ELECTROMAGNETIC RADIATION ON BALB/C MICE SPERM MOTILITY AND SPERM COUNT***

Anna Steven, 2006. Tutor I : Sylvia Soeng, dr., M.Kes.  
Tutor II : Teresa Liliana W., S.Si.

*Nowadays, cellular phones are widely used, but most people do not seem to be aware of the effect of radio frequency electromagnetic radiation (RFEMR) on human body, especially the male reproduction system. The objective of this study was to investigate the biological effects of RFEMR of cellular phone on sperm motility and sperm count. Sixteen mice of BALB/c strain were divided into four groups: mice in the negative control group were not exposed to RFEMR, mice in the the first group were exposed to 20 times/day intensity, the second group to 40 times/day, and the third group to 80 times/day. Mice were exposed to 1900MHz at specific absorption rate of 96 mW/kg for 7 days. Sperm motility and sperm count were analyzed with Oneway ANOVA using SPSS 13.0. There were highly significant differences of sperm motility between the exposed mice groups and the negative control group ( $p < 0.01$ ), but no significant differences among the three exposed groups ( $p > 0.05$ ). There were also highly significant differences of sperm count between the exposed groups and the negative control group ( $p < 0.01$ ), and the differences among the three exposed group were significant too ( $p < 0.05$ ). It could be concluded that exposure to cellular phone electromagnetic radiation may reduces mice sperm motility and sperm count.*





## DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR DIAGRAM.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	4
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah .....	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis .....	4
1.5.1 Kerangka Pemikiran .....	4
1.5.2 Hipotesis .....	6
1.6 Metodologi .....	6
1.7 Lokasi dan Waktu .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Radiasi.....	7
2.1.1 Radiasi Pengion ( <i>Ionizing Radiation</i> ) .....	7
2.1.2 Radiasi Non-Pengion ( <i>Non-Ionizing Radiation</i> ).....	8
2.1.2.1 Gelombang Elektromagnetik .....	9
2.2 Sistem Reproduksi Pria .....	11
2.2.1 Testis .....	12
2.2.1.1 Spermatogenesis .....	13
2.2.1.2 Spermatozoa .....	14
2.2.2 Saluran Kelamin.....	15
2.2.3 Kelenjar Asesoris .....	16
2.2.4 Penis.....	17
2.3 Infertilitas Pria .....	18
2.3.1 Radiasi Gelombang Elektromagnetik dan Infertilitas Pria .....	21
2.3.2 Hormon Melatonin .....	21
2.3.3 Laktat Dehidrogenase C4 (LDH-C4) .....	22
2.3.4 Energi Panas .....	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Rancangan Penelitian .....	24
3.2 Hewan Coba .....	25
3.3 Penentuan Besar Sampel .....	25
3.4 Variabel Penelitian .....	26
3.5 Bahan dan Alat .....	26
3.6 Prosedur Kerja .....	26
3.7 Pemeriksaan Kecepatan Spermatozoa Mencit .....	28
3.8 Pemeriksaan Jumlah Spermatozoa Mencit .....	28
3.9 Analisis Statistik .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1 Hasil .....	30
4.1.1 Kecepatan Gerak Spermatozoa .....	30
4.1.2 Jumlah Spermatozoa .....	33
4.2 Pengujian Hipotesis Penelitian .....	35
4.3 Pembahasan .....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN.....	50
RIWAYAT HIDUP.....	74

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Rentang frekuensi dan panjang gelombang beberapa jenis radiasi elektromagnetik .....	11
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kecepatan Gerak Spermatozoa .....	30
Tabel 4.2 Tabel ANAVA Satu Arah Kecepatan Gerak Spermatozoa Mencit ....	31
Tabel 4.3 Hasil Uji Beda Rata-rata Metode LSD Rata-rata Kecepatan Gerak Spermatozoa antara Masing-masing Kelompok Perlakuan ( $p < 0,05$ ) .....	31
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Jumlah Spermatozoa .....	33
Tabel 4.5 Tabel ANAVA Satu Arah Jumlah Spermatozoa Mencit .....	33
Tabel 4.6 Hasil Uji Beda Rata-rata Metode LSD Rata-rata Jumlah Spermatozoa antara Masing-masing Kelompok Perlakuan ( $p < 0,05$ ) .....	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Spermatogenesis .....	14
Gambar 2.2 Potongan sagital testis dan epididimis .....	16



## DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 2.1 Penyebab infertilitas pada pria .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Hasil Percobaan .....	50
Lampiran 2 Hasil Analisis Data .....	72