

The Effect of Ultraviolet (UV) C Lamp Exposure on Organ Weights and Histopathology Appearance Liver in Male Mice (*Mus musculus* L.)

Andani RL, Susianti, Busman H
Medical Faculty of Lampung University

Abstract

Indonesia is a tropical country and exposed by amount of sunlight. Ultraviolet is an electromagnetic radiation. The aim of this study was to determined the effect of ultraviolet light C exposure to liver of male mice (*Mus musculus* L.). This study was an experimental research using 25 male mice. Control group (K) was not exposed, (P1) 30 minutes exposed, (P2) 60 minutes exposed, (P3) 120 minutes exposed and (P4) 240 minutes exposed for 14 days. Then, we made Hematoxylin Eosin preparations and observation the weight of the liver and histopathology of hepar. The results showed the liver's weights of the group K (control) obtained an average of liver's weight is $1,66 \pm 0,145$ gr, $1,80 \pm 0,352$ gr for P1 , $2,08 \pm 0,160$ gr for P2 , $2,18 \pm 0,234$ gr for P3, $2,47 \pm 0,296$ gr for P4. Results of one way Anova test was 0.001 (p-value). In the histopathology appearance of the group K was obtained an average of murine liver damage by 1.08 ± 0.548 , 1.28 ± 0.548 P1 , P2 of 1.68 ± 0.548 , 2.12 ± 0.548 for P3 , P4 at $2,52 \pm 0.894$. Results of Kruskal-Wallis test was 0.000 (p-value). So, exposure by ultraviolet - C light has an influence on liver of male mice.

Key word : Liver, male mice, ultraviolet – C light.

Pengaruh Paparan Sinar Lampu Ultraviolet (UV) C terhadap Berat Organ dan Gambaran Histopatologi Hepar Mencit Jantan (*Mus musculus* L.)

Abstrak

Indonesia merupakan negara tropis, yang kaya akan sinar matahari. Sinar ultraviolet merupakan suatu radiasi elektromagnetik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh paparan sinar ultraviolet C terhadap hepar mencit jantan (*Mus musculus* L). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, menggunakan 25 ekor mencit jantan dari sumber cahaya dengan lama paparan per hari 0 jam (K), 30 menit (P1), 60 menit (P2), 120 menit (P3), dan 240 menit (P4) selama 14 hari. Pengamatan dilakukan dengan menimbang berat hepar dan melihat degenerasi bengkak keruh. Hasil penelitian menunjukkan pada gambaran makroskopis kelompok K (Kontrol) didapatkan rata-rata berat hepar mencit sebesar $1,66 \pm 0,145$, P1 sebesar $1,80 \pm 0,352$, P2 sebesar $2,08 \pm 0,160$, P3 sebesar $2,18 \pm 0,234$, P4 sebesar $2,47 \pm 0,296$. Hasil uji *One Way Anova* didapatkan nilai $p = 0,001$. Pada gambaran mikroskopis kelompok K (Kontrol) didapatkan rata-rata kerusakan hepar mencit sebesar $1,08 \pm 0,548$, P1 sebesar $1,28 \pm 0,548$, P2 sebesar $1,68 \pm 0,548$, P3 sebesar $2,12 \pm 0,548$, P4 sebesar $2,52 \pm 0,894$. Hasil uji *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai $p = 0,000$. Dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kerusakan hepar mencit jantan yang berbanding lurus dengan lama paparan cahaya lampu ultraviolet-c.

Kata Kunci: Hepar; lampu ultraviolet C, mencit jantan

Pendahuluan

Setiap hari manusia hampir selalu terpapar dengan sinar matahari. Sinar matahari sendiri sebenarnya terdiri dari sinar terlihat dan tidak terlihat. Sinar yang terlihat adalah antara dari sinar merah ke violet ungu. Pada saat manusia melampaui sinar ini manusia menghadapi sinar yang tidak terlihat yaitu sinar ultraviolet. Sinar ultraviolet merupakan suatu radiasi elektromagnetik (Amelia, 2010). Radiasi elektromagnetik merupakan salah satu bentuk energi. Setelah energi terserap molekul akan membentuk *photoproduct* yang memicu reaksi fotokimia. Ultraviolet (UV) merupakan suatu radiasi elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang lebih pendek daripada sinar violet yang berkisar dari 100 – 400 nanometer. Spektrum dari sinar UV dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu: UVA (320-400) nm, UVB (280-320) nm, dan UVC (200-280) nm (Anna, 2009). Efek yang ditimbulkan akibat paparan radiasi elektromagnetik pada tubuh sangat bergantung pada panjang gelombang yang berhubungan dengan daya tembus radiasi elektromagnetik pada jaringan tubuh. Secara biologik, panjang gelombang < 180 nm (Vacuum UV) tidak memberikan efek nyata karena telah terserap oleh udara. UV - C lebih aktif secara fotokimia dan secara kuat diserap oleh asam amino tertentu dengan demikian oleh kebanyakan protein. Salah satu organ tubuh yang dapat terkena adalah hepar (Amelia, 2010). Keadaan inilah yang menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan suatu penelitian tentang pengaruh paparan sinar ultraviolet C terhadap hepar mencit jantan (*Mus musculus*).

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorik dengan rancangan acak lengkap dengan menggunakan 25 ekor mencit jantan berumur 3-4 bulan yang dipilih secara acak dan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu k (kontrol), p1 (penyinaran lampu UV-C selama 30 menit), p2 (penyinaran lampu UV-C selama 60 menit), p3 (penyinaran lampu UV-C selama 120 menit) dan p4 (penyinaran lampu UV-C selama 240 menit).

Mencit dilakukan penimbangan berat badan dan diadaptasikan selama 1 minggu. Masing-masing kelompok diberi perlakuan dengan dipaparkan lampu UV-C selama 14 hari. Setelah 14 hari, mencit dianastesi Ketamine-xylazine 75-100 mg/kg + 5-10 mg/kg secara IP dan dilakukan euthanasia dengan metode *cervical dislocation*. Setelah mencit dipastikan mati lalu dilakukan laparotomi dan diambil bagian hepar mencit. Setelah itu dilakukan fiksasi dengan formalin 10% lalu ditimbang berat mencit kemudian dibuat sediaan Hematoxylin Eosin dengan potongan vertikal pada bagian hepar. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 400 kali. Gambaran histopatologi yang diamati adalah hepatosit yang mengalami degenerasi bengkak keruh.

Data hasil pengamatan dilakukan uji analisis statistik. Hasil penelitian dianalisis apakah memiliki distribusi normal ($p > 0,05$) atau tidak secara statistik dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel ≤ 50 . Kemudian dilakukan uji homogenitas *Levene* untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok data memiliki varians yang sama ($p > 0,05$) atau tidak. Jika varians data berdistribusi normal dan homogen, akan dilanjutkan dengan metode *one way ANOVA*. Namun, apabila distribusi data tidak normal dan varians data tidak homogen (tidak memenuhi syarat parametrik), akan diuji dengan uji *Kruskal Wallis*. Jika pada uji *one way ANOVA* menghasilkan nilai $p < 0,05$ (hipotesis dianggap bermakna) maka akan dilanjutkan dengan melakukan analisis *Post Hoc LSD* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok yang lebih terinci.

Hasil

Rata-rata dan standar deviasi gambaran makroskopis hepar mencit masing-masing kelompok uji tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil rata-rata dan standar deviasi gambaran makroskopis hepar mencit

Kelompok Uji	Rata-rata Berat Hepar $\pm$ SD
K (Tidak diberi paparan)	1,66 $\pm$ 0,145
P1 (Paparan 30 Menit)	1,80 $\pm$ 0,352
P2 (Paparan 60 Menit)	2,08 $\pm$ 0,160
P3 (Paparan 120 Menit)	2,18 $\pm$ 0,234
P4 (Paparan 240 menit)	2,47 $\pm$ 0,296

Hasil presentase rata-rata skor organ hepar yang mengalami kerusakan kemudian dianalisis kenormalan distribusi datanya dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil analisis *Shapiro-Wilk* tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis *Shapiro-wilk* gambaran maskroskopik hepar mencit

Kelompok Uji	P
K (Tidak diberi paparan)	0,485
P1 (Paparan 30 Menit)	0,061
P2 (Paparan 60 Menit)	0,285
P3 (Paparan 120 Menit)	0,486
P4 (Paparan 240 menit)	0,176

Selanjutnya, hasil presentase rata-rata skor kerusakan hepar mencit dilakukan transformasi dan uji parametrik *One Way Anova*. Dengan menggunakan uji *One Way Anova*, diperoleh nilai $p = 0,001$. Nilai $p < 0,050$, maka dapat diambil kesimpulan bahwa paling tidak terdapat perbedaan berat hepar mencit pada gambaran makroskopis hepar mencit antara dua kelompok.

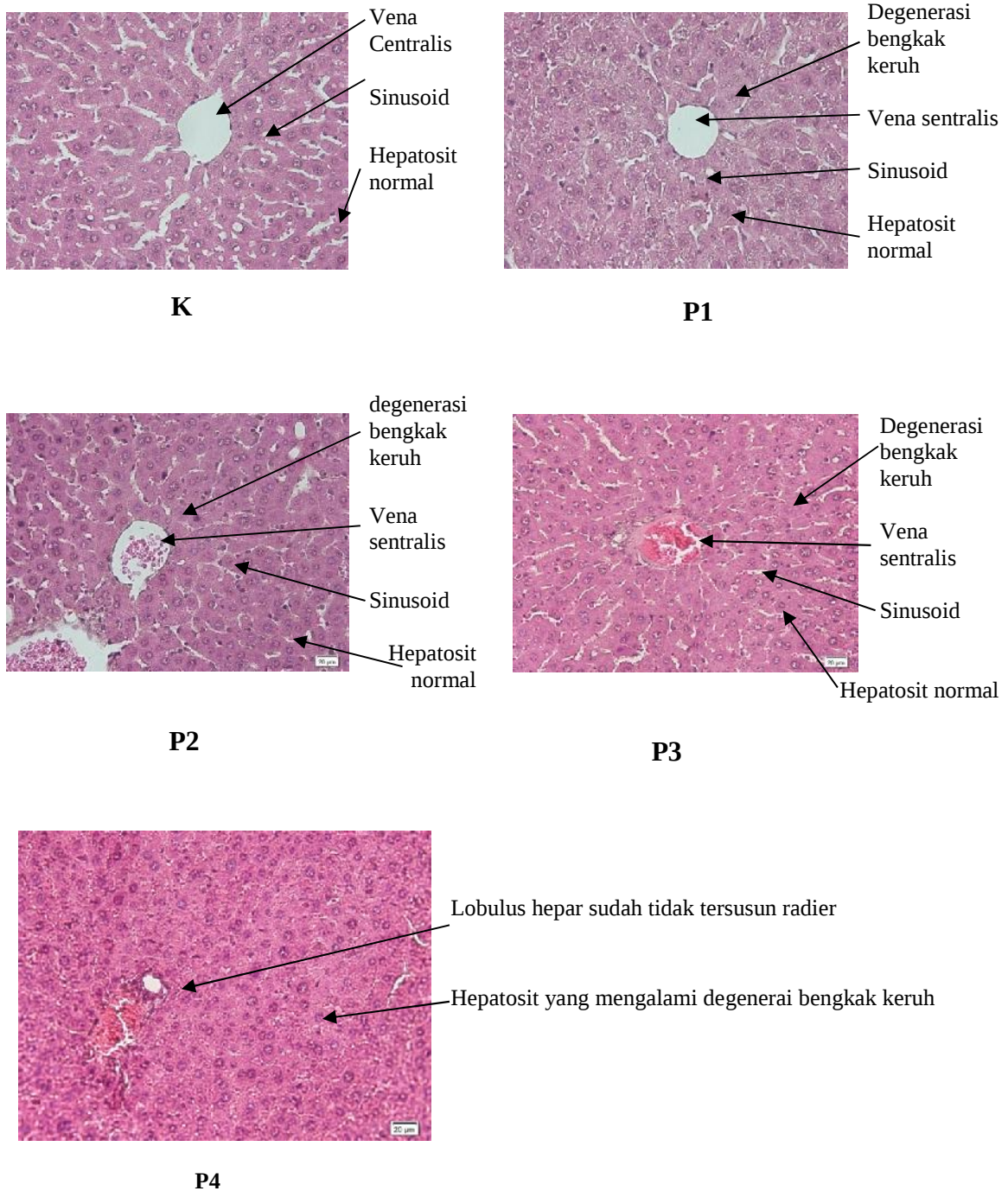
Tabel 3. Analisis *Pos Hoc LSD* gambaran makroskopis hepar mencit

Kelompok Uji		P
K (Tidak diberi paparan)	P1 (Paparan 30 Menit)	0,427
	P2 (Paparan 60 Menit)	0,026*
	P3 (Paparan 120 Menit)	0,008*
P1 (Paparan 30 Menit)	P4 (Paparan 240 Menit)	0,000*
	P2 (Paparan 60 Menit)	0,125
P2 (Paparan 60 Menit)	P3 (Paparan 120 Menit)	0,043*
P3 (Paparan 120 Menit)	P4 (Paparan 240 Menit)	0,001*
	P3 (Paparan 120 Menit)	0,582
	P4 (Paparan 240 Menit)	0,036*
	P4 (Paparan 240 Menit)	0,106

Keterangan : * Hasil Analisis *Pos Hoc LSD* bermakna jika $p < 0,050$

Dari hasil analisis *Pos Hoc LSD* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antar kelompok yaitu, K dengan P2 ($p = 0,026$), K dengan P3 ($p = 0,008$), K dengan P4 ($p = 0,000$), P1 dengan P3 ($p = 0,043$), P1 dengan P4 ($p = 0,001$) P2 dengan P4 ($p = 0,036$) yaitu dengan nilai $p < 0,050$.

Gambaran mikroskopis hepar mencit dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Gambaran histopatologi hepar mencit

Rata-rata dan standar deviasi gambaran mikroskopis hepar mencit masing-masing kelompok uji tersaji dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil rata-rata dan standar deviasi gambaran mikroskopis hepar mencit

Kelompok Uji	Rata-rata Kerusakan Hepar
K (Tidak diberi paparan)	1,08±0,548
P1 (Paparan 30 Menit)	1,28±0,548
P2 (Paparan 60 Menit)	1,68±0,548
P3 (Paparan 120 Menit)	2,12±0,548
P4 (Paparan 240 menit)	2,52±0,894

Tabel 6. Analisis *Shapiro-wilk* gambaran mikroskopik hepar mencit

Kelompok Uji	P
K (Tidak diberi paparan)	0,006
P1 (Paparan 30 Menit)	0,046
P2 (Paparan 60 Menit)	0,006
P3 (Paparan 120 Menit)	0,006
P4 (Paparan 240 menit)	0,006

Tabel 7. Analisis *Mann-Whitney* Gambaran Mikroskopis Hepar Mencit

Kelompok Uji		P
K (Tidak diberi paparan)	P1 (Paparan 30 Menit)	0,077
	P2 (Paparan 60 Menit)	0,007*
	P3 (Paparan 120 Menit)	0,007*
	P4 (Paparan 240 Menit)	0,007*
P1 (Paparan 30 Menit)	P2 (Paparan 60 Menit)	0,007*
	P3 (Paparan 120 Menit)	0,007*
	P4 (Paparan 240 Menit)	0,007*
P2 (Paparan 60 Menit)	P3 (Paparan 120 Menit)	0,007*
	P4 (Paparan 240 Menit)	0,007*
P3 (Paparan 120 Menit)	P4 (Paparan 240 Menit)	0,007*

Keterangan : * Hasil Analisis *Mann-Whitney* bermakna jika $p < 0,050$

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan pada kelompok kontrol yaitu mencit yang tidak diberi paparan sinar lampu ultraviolet C terdapat penambahan berat dalam jumlah yang kecil, dengan rata-rata berat $1,66 \pm 0,145$. Dari semua kelompok terlihat organ hepar dalam struktur yang lengkap. Pada gambaran mikroskopis terdapat kerusakan dalam jumlah yang kecil, dengan rata-rata kerusakan $1,08 \pm 0,548$. Dari semua kelompok terlihat sel hepatosit dalam struktur yang lengkap dan susunan yang normal, hanya ada beberapa yang mengalami sedikit degenerasi bengkak keruh. Seharusnya pada kelompok kontrol tidak didapatkan penambahan berat organ hepar mencit, karena mencit tidak diberi paparan dari sinar lampu ultraviolet C. Hal ini bisa disebabkan karena adanya variabel luar yang tidak bisa dikendalikan, seperti kondisi psikologi mencit maupun kondisi awal hepar mencit sebelum diberikan perlakuan (Khakim, 2007). Menurut Robbins *et al.* Adanya penambahan berat organ, peningkatan turgor dan warna keputihan, merupakan manifestasi dari terjadinya pembengkakan pada struktur seluler. Pembengkakan sel dapat menjadi perubahan morfologik yang sulit diamati dengan mikroskop cahaya dan mungkin lebih tampak pada tingkat seluruh organ. Selain itu, aktivitas enzim sitosol dapat meningkat ketika mencit mengalami stres sehingga dapat menimbulkan jejas pada sel (Sanchez *et al.*, 2002)

Mencit pada kelompok P1 yang diberi paparan selama 30 menit per hari secara umum kriteria kerusakan organ hepar adalah kerusakan ringan yaitu terdapat penambahan berat $< 30\%$. Rata-rata berat hepar $1,80 \pm 0,352$. Pada gambaran mikroskopis mencit pada kelompok P1 secara umum kriteria kerusakan hepatosit adalah kerusakan ringan yaitu terdapat $< 50\%$ sel yang mengalami degenerasi bengkak keruh dengan rata-rata skor kerusakan $1,28 \pm 0,548$.

Begitu pula dengan kelompok perlakuan 2 yang diberi paparan sinar lampu ultraviolet C selama 60 menit per hari secara umum ditemukan penambahan berat $> 30\%$ sampai $< 50\%$. Rata-rata kerusakan hepar $2,08 \pm 0,160$. Pada pemeriksaan mikroskopis ditemukan degenerasi bengkak keruh yang mencapai 50% pada tiap lapang pandang dengan rata-rata kerusakan $1,68 \pm 0,548$.

Pada kelompok perlakuan 3 yang diberi paparan selama 120 menit per hari secara umum ditemukan penambahan berat sampai dengan 53% dengan. Rata-rata berat sebesar $2,18 \pm 0,234$. Dalam pemeriksaan mikroskopis ditemukan 50% hepatosit yang mengalami degenerasi bengkak keruh, namun pada lapang pandang yang lain, beberapa normal, dan degenerasi bengkak keruh $> 50\%$, dengan rata-rata skor kerusakan $2,12 \pm 0,548$.

Sedangkan pada kelompok perlakuan 4 yang diberi paparan selama 240 menit perhari secara umum ditemukan penambahan berat $> 70\%$, Rata-rata berat hepar sebesar $2,47 \pm 0,296$. Pada pemeriksaan mikroskopis secara umum kerusakan hepatosit dengan skor 3 yaitu ditemukan $> 50\%$ sel yang mengalami degenerasi bengkak keruh, dan sudah tidak terlihat susunan lobulus hepar.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa adanya pengaruh lampu ultraviolet C terhadap gambaran makroskopis hepar mencit yang terlihat tergantung lamanya paparan lampu tersebut. Semakin lama paparan sinar lampu ultraviolet C maka semakin berat kerusakan yang terjadi pada organ hepar mencit. (Vilberg *et al.*, 1997)

Simpulan

Dari hasil pengamatan makroskopik, mikroskopik dan analisis data yang telah dilakukan, menerima hipotesis bahwa terdapat pengaruh paparan sinar lampu ultraviolet C terhadap hepar mencit yang mengalami penambahan berat hepar, adanya sel hepatosit yang mengalami degenerasi bengkak keruh pada mencit jantan (*Mus musculus* L.).

Daftar Pustaka

- Amelia F., 2010. Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet C terhadap Gambaran Histologi Hepatosit pada Mencit (*Mus musculus*). Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Muhamadiyah Yogyakarta. Yogyakarta. 4-13 hlm.
- Anna N., 2009. Perbandingan efek-literatur. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 12-14 hlm.
- Khakim J.L., 2007. Pengaruh Jus Buah Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Kerusakan Histologis Ginjal mencit yang Diinduksi Aspirin. Available in http://diglib.uns.ac.is/abstrak.pdf.php?d_id=12171. diakses 31 Desember 2013
- Sanchez O., 2002. Acute Stress induced Tissue Injury In Mice; Differences Between Emotional an Social Stress. Cell Stress Society International. Barcelona.
- Sherwood. 2001. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. EGC. Jakarta. 326-327 hlm.
- Vilberg V.A., R. Kavet, and C.N. Rafferty., 1997. "Can Low Level 20/60 Hz Electric and Magnetic Field Cause Biological Effect" *Radiation Research* 146, pp2-21, 1997.