

BAB VII

RINGKASAN DAN SUMMARY

1. Ringkasan

Sinar-X mempunyai manfaat yang besar dalam bidang kedokteran, yaitu untuk diagnosa dan terapi. Sekalipun demikian sinar-X sebagai radiasi pengion kemungkinan besar dapat menimbulkan efek biologis pada sel atau jaringan yaitu dalam bentuk efek somatik dan efek genetik.

Oleh karenanya penelitian tentang beberapa maca efek somatik dan genetik yang dapat merugikan seperti halnya dalam penelitian ini ternyata masih perlu dilakukan. Beberapa efek somatik dan genetik dari sinar-X terhadap mencit dewasa jantan dan betina telah diteliti seperti antara lain : jumlah anak mencit (F1 dan F2), jumlah anak mencit jantan (F1 dan F2), kenaikan berat badan anak mencit (F1 dan F2) dengan perkawinan satu hari, sepuluh hari dan dua puluh hari pascairadiasi.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mencit dewasa (Mus-musculus) jantan dan betina strain "Quacker Bush (CSL) berasal dari laboratorium pemeliharaan Bio Farma Bandung. Mencit tersebut berumur 3 bulan dengan berat badan \pm 25 gram, diberi makanan

secara ad-libitum dengan pelet anak babi 551 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pakphand Jakarta Indonesia, Animal Feed Mill Co, Ltd.

Pesawat Sinar-X yang digunakan adalah jenis Deep Theraphy (DT) merk Stabiliplan buatan Siemens, menggunakan tegangan listrik sebesar 120 kilovolt, arus listrik 10 mA, filter 2,0 mm Al, HVT 3,0 mm Al, SSD (jarak) 30 cm, luas lapang pandang 10 x 15 cm dan waktu satu kali penyinaran selama 1,50 menit.

Sampel dalam penelitian utama sebanyak 300 ekor mencit dengan perincian sebagai berikut :

1. 100 ekor terdiri dari 90 ekor untuk melihat efek sinar X satu hari pascairadiasi, 10 ekor untuk kontrol.
2. 100 ekor terdiri dari 90 ekor untuk melihat efek sinar X sepuluh hari pascairadiasi, 10 ekor untuk kontrol.
3. 100 ekor terdiri dari 90 ekor untuk melihat efek sinar X dua puluh hari pascairadiasi, 10 ekor untuk kontrol.

Operasional pemakaian sampel di atas, sebagai berikut :

- a. Sepuluh ekor mencit yang terdiri dari 5 ekor mencit betina yang diiradiasi dengan dosis sebesar 1 x 200 rad dikawinkan dengan 5 ekor mencit jantan yang tidak diiradiasi. Demikian pula untuk dosis sebesar 2 x 200 rad dan 3 x 200 rad.
- b. Sepuluh ekor mencit yang terdiri dari 5 ekor mencit betina yang tidak diiradiasi. dikawinkan dengan 5 ekor

mencit jantan yang diiradiasi dengan dosis sebesar 1×200 rad. Demikian pula untuk dosis sebesar 1×200 rad dan 3×200 rad.

- c. Sepuluh ekor mencit yang terdiri dari 5 ekor mencit betina yang diiradiasi dengan dosis sebesar 1×200 rad dikawinkan dengan 5 ekor mencit jantan yang diiradiasi dengan dosis sebesar 1×200 rad. Demikian pula untuk dosis sebesar 2×200 rad dan 3×200 rad.

Hasil penelitian yang diperoleh dari :

1. Efek sinar-X terhadap jumlah anak mencit (F1) yang dilahirkan dari perkawinan satu hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelainan, yang mendapat iradiasi seluruh tubuh. Mencit parentalnya bersifat sangat nyata berpengaruh (sangat signifikan). Sedangkan untuk perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh, memberikan efek yang nyata berpengaruh (signifikan).
2. Efek sinar-X terhadap berat badan mencit parental jantan dan betina, menunjukkan bahwa pada iradiasi mencit parental jantan dan betina dengan dosis sebesar 1×200 rad, 2×200 rad dan 3×200 rad pada seluruh tubuh terjadi penurunan berat badan, kemudian terjadi kenaikan kembali. Reaksi penurunan berat badan pada mencit parental jantan lebih cepat dibandingkan dengan berat badan pada mencit parental betina.

3. Efek sinar-X terhadap jumlah anak mencit jantan (F1) yang dilahirkan dari perkawinan satu hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelamin, bersifat sangat nyata berpengaruh (sangat signifikan). Sedangkan untuk perlakuan berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh tidak nyata memberikan pengaruh.
4. Efek sinar-X terhadap tiap tingkatan dalam siklus epitel tubulus seminiferous mencit parental jantan, menunjukkan bahwa satu hari pascairadiasi seluruh tubuh dengan dosis sebesar 1 x 200 rad, tidak berbeda dengan kontrol. Demikian pula, dosis sebesar 2 x 200 rad, dan 3 x 200 rad. Sepuluh hari pascairadiasi seluruh tubuh dengan dosis sebesar 1 x 200 rad, 2 x 200 rad, dan 3 x 200 rad terlihat pengurangan jumlah tingkat III, IV, V, dan VI. Demikian pula, terlihat pengurangan jumlah tingkat X, XI, dan XII. Dua puluh hari pascairadiasi dengan dosis iradiasi sebesar 1 x 200 rad, 2 x 200 rad, dan 3 x 200 rad memperlihatkan pengurangan jumlah tingkatan I, II, III, IV, V, dan VI tetapi sebaliknya terjadi kenaikan jumlah tingkatan X, XI, dan XII.
5. Efek sinar-X terhadap kerusakan sel-sel folikel matang pada ovarium mencit parental betina menunjukkan bahwa iradiasi sinar-X menimbulkan kerusakan folikel matang.
6. Efek sinar-X terhadap lama kehamilan mencit parental dari perkawinan satu hari pascairadiasi menunjukkan

bahwa perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelamin, yang mendapat iradiasi seluruh tubuh bersifat **sangat nyata berpengaruh** (sangat signifikan), sedangkan perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).

7. Efek sinar-X terhadap lamanya waktu dari saat kumpul pertama sampai melahirkan anak pada mencit parental dengan perkawinan satu hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok jenis kelamin, yang mendapat iradiasi seluruh tubuh bersifat **sangat nyata berpengaruh** (sangat signifikan). Sedangkan untuk perlakuan berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh mencit bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).
8. Efek sinar-X terhadap kenaikan berat badan anak mencit (F1) yang dilahirkan dari mencit parental dengan perkawinan satu hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelamin, yang mendapat iradiasi seluruh tubuh bersifat **sangat nyata berpengaruh** (sangat signifikan). Sedangkan perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).
9. Efek sinar-X terhadap jumlah anak mencit (F2) yang dilahirkan dari mencit parental dengan perkawinan satu

hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa perlakuan kelompok berdasarkan jenis kelamin, yang mendapat iradiasi seluruh tubuh bersifat **sangat nyata berpengaruh** (sangat signifikan). Sedangkan untuk perlakuan berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan seluruh tubuh mencit parental bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).

10. Efek sinar-X terhadap jumlah anak mencit jantan (F2) yang dilahirkan dari mencit parental dengan perkawinan satu hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa untuk perlakuan pada kelompok berdasarkan mencit parental yang diiradiasi seluruh tubuh bersifat **nyata berpengaruh**. Sedangkan untuk perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).
11. Efek sinar-X terhadap kenaikan berat badan anak mencit (F2) yang dilahirkan dari mencit parental dengan perkawinan satu hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa untuk perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelamin mencit parental yang diiradiasi seluruh tubuh, bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan). Sedangkan untuk perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh mencit parental bersifat **nyata berpengaruh**.
12. Efek sinar-X terhadap jumlah anak mencit (F1) yang dilahirkan dari perkawinan 10 hari pascairadiasi,

menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelamin yang mendapat iradiasi seluruh tubuh mencit parental bersifat **nyata berpengaruh** (signifikan). Sedangkan untuk perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh mencit parental bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).

13. Efek sinar-X terhadap jumlah anak mencit (F1) yang dilahirkan dari perkawinan 20 hari pascairadiasi, menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok berdasarkan jenis kelamin yang mendapat iradiasi seluruh tubuh mencit parental bersifat **nyata berpengaruh** (signifikan). Sedangkan perlakuan pada kelompok berdasarkan besarnya dosis iradiasi yang diberikan pada seluruh tubuh mencit parental bersifat **tidak berpengaruh** (tidak signifikan).

2. S u m m a r y

X-ray has a great benefit in medical field, i.e. for diagnosis and therapy. As X-ray is an ionizing radiation, it can have biological effects on cell or tissue, somatic as well as genetic.

Therefore studies on possibly harmful somatic

and genetic effects, like those in the present work is still needed. Several somatic and genetic X-ray effects on male and female mice have been examined such as : the number of young mice (F1 and F2), the number of male young mice (F1 and F2), the weight increase of young mice (F1 and F2) with in one day, ten days and twenty days after irradiation.

The animals employed in the experiment were Mus-musculus mice male and female strain "Quacker Bush" adult mice originating from the breeding laboratory of Bio Farma-Bandung. The mice were three months old, with body weights of 25 grams which had been fed with ad-Libitum Method. The pellets for feeding were produced by PT. Charoen Pokphand Jakarta Indonesia, Animal Feed Mill Co. Ltd.

The X-ray apparatus used was Deep Theraphy (DT) made by Siemen, using 120 kilovolt, 10 MA of electrical current, filter of 2,0 mm Al, HVT 3,0 mm SSD (Distance) 30 cms, range of view is 10 x 15 cms and a singgle irradiation time lasts for 1,50 minutes

300 mice used (employed) in the main experiment are described in the following details :

1. 100 mice consisting of 90 mice used to study the X-ray effect in one day of postirradiation, 10 mice left for the control.

2. 100 mice consisting of 90 mice used to study the X-ray effect in ten days of postirradiation, 10 mice left for the control.
3. 100 mice consisting of 90 mice used to study the X-ray effect in twenty days of postirradiation, 10 mice left for the control.

The operational of the experiment above are as follows :

- a. 10 mice consisting of 5 mice being irradiated with 1 x 200 rad doses mated from 5 male mice which are not irradiated. And also for the doses of 2 x 200 rad and 3 x 200 rad.
- b. Ten mice consisting of 5 female mice with are not irradiated mated from 5 male mice which are irradiated with 1 x 200 rad doses. And also for 2 x 200 rad and 3 x 200 rad.
- c. Ten mice consisting of 5 male mice which are irradiated with 1 x 200 rad doses mated from 5 male mice which are irradiated with 1 x 200 rad doses. And also for 2 x 200 rad and 3 x 200 rad.

The following experimental results were obtained :

1. The effect of X-ray upon the number of young mice (F1) which have been given birth from a day of postirradiation indicates that the treatment in a group according to their sex, having been irradiated on the whole body, their parental mice have very significant characteristic.

Whereas the treatment in a group according to the irradiation doses given to the whole body, gives very significant characteristic (gives a great effect).

2. The effect of X-ray upon the weight of female and male parental mice, indicated that irradiation of male and female parental mice with doses of 1 x 200 rad, 2 x 200 rad and 3 x 200 rad on the whole body cause a decrease in their weight, followed by increase in weight afterwards. A faster reaction in male parental mice was observed compared with that in female parental mice.
3. The effect of X-ray upon the number of young female mice (F1) which have been given birth (bred) from one day of postirradiation, indicates the treatment among groups according to their sex have very significant characteristic (give a great effect). Whereas treatment according to the whole body have no significant characteristic.
4. The effect of X-ray upon each stage in the cycles of epitel tubulus seminiferous of male parental mice, indicates that a day of postirradiation on the whole body with doses of 1 x 200 rad produced no difference from the control. And so were doses of 2 x 200 rad, and 3 x 200 rad. Ten days of postirradiation on the whole body with the doses of 1 x 200 rad, 2 x 200 rad and 3 x 200 rad indicated the decrease of stages of III,

IV, V and VI. And also it indicated (it was observed) the decrease of stages of X, XI and XII. Twenty days of postirradiation using the doses of irradiation of 1 x 200 rad, 2 x 200 rad and 3 x 200 rad indicated the decrease of the amount stages of I, II, III, IV, V and VI, but on the contrary the increase of amount stages X, XI and XII occurred.

5. The effect of X-ray upon the damage of mature follicle cells in parental female mice ovarium indicates that X-ray irradiation cause damage to the mature follicle.
6. The effect of X-ray upon the duration of parental mice pregnancy from a day of postirradiation indicates the treatment in a group according to their sex, having the whole body irradiated have a very significant characteristic. Whereas the treatment in a group according to the doses of irradiation have no significant effect.
7. The effect of X-ray upon the duration from the first time of sexual intercourse to the time of giving birth, parental mice with one day of postirradiation indicate the behaviour in the group according to their sex, having the whole body been irradiated give a very significant effect. Whereas the treatment according to the doses of irradiation on the whole body give no significant effect.

8. The effect of X-ray upon the weight of young mice (F1), which had been born from parental mice with one day of postirradiation, indicates that the treatment in a group according to their sex, having been irradiated on the whole body have a very significant characteristic. Whereas the treatment in a group according to the doses of irradiation given to the whole body have no significant characteristic.
9. The effect of X-ray upon the number of young mice (F2) having been given birth by their parental mice with a day of postirradiation indicated that the treatment in a group according to their sex having been irradiation an/to the whole body have a very significant characteristic. Whereas the treatment in a group according to the doses of irradiation given to the whole body of parental mice have no significant characteristic.
10. The effect of X-ray upon the number of young male mice (F2) having been given birth by parental mice with one day of postirradiation indicated that the behaviour in a group according to the doses of irradiation having been given to the whole body have no significant influence.
11. The effect of X-ray upon the weight of young mice (F2) born from parental mice with one day of postirradiation indicated that the treatment in a group according to

their sex with whole body irradiation have no significant characteristic. Whereas the treatment in a group according to the doses of irradiation given to the whole body of parental mice have a significant characteristic.

12. The effect of X-ray upon the number of young mice (F1) having been given birth by a ten day of postirradiation indicated that the treatment in a group according to their sex having been irradiated on the whole body of parental mice have a very significant influence. Whereas the treatment in a group according to the doses of irradiation given on the whole body of parental mice have no significant characteristic.
13. The effect of X-ray upon the number of young mice (F1) having been given birth by 20 days of postirradiation indicates that the treatment in a group according to their sex having been irradiated on the whole body of parental mice have a very significant characteristic. Whereas the treatment of group based on the doses of irradiation given to the whole body of parental mice have no significant influence.