

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Sebelum memulai percobaan, langkah pertama yang dilakukan adalah mengukur berat badan masing-masing tikus untuk menentukan dosis putri malu dan  $\text{CCl}_4$  yang digunakan.

Tabel .1 Data pemeriksaan berat badan masing-masing tikus

	Kelompok kontrol negatif (gram)		Kelompok uji (gram)
1.	224	1.	214
2.	220	2.	207
3.	272	3.	250
4.	218	4.	220
5.	212	5.	234
M	$229.2 \pm 24,3146$	M	$225 \pm 17,14643$

Setelah pengukuran berat badan masing-masing tikus, kemudian langkah selanjutnya yaitu mengambil darah masing-masing tikus. Darah yang diambil kemudian diukur kadar MDanya sebagai kadar MDA awal sebelum perlakuan.

Setelah pengambilan darah, masing-masing kelompok uji diberi rebusan herba putri malu dengan dosis  $1,890 \text{ g/kgBB}$  dan makanan serta minuman setiap harinya

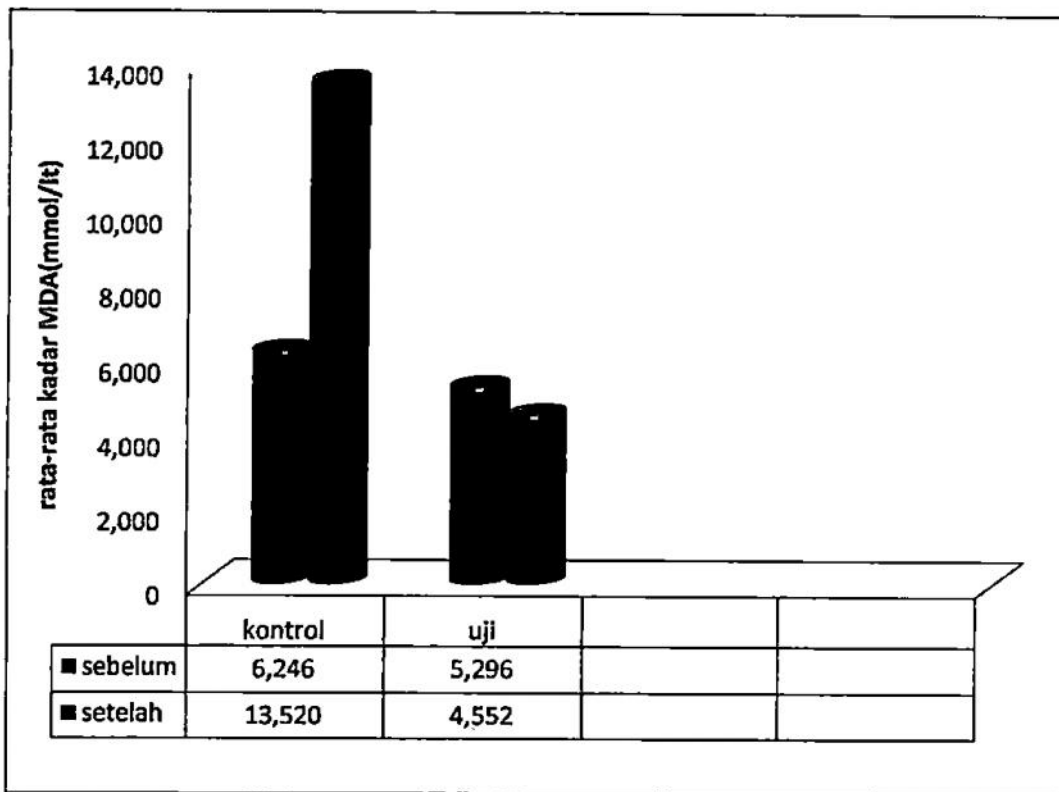
sedangkan kelompok kontrol negatif hanya diberikan makanan dan minuman yang sama setiap harinya tanpa pemberian rebusan herba putri malu selama 7 hari.

Tabel .2 Data pemeriksaan kadar MDA sebelum–setelah perlakuan pada kelompok kontrol

	Sebelum (mmol/l)		Setelah (mmol/l)
1.	5.75	1.	13,28
2.	6.65	2.	12,83
3.	6.88	3.	13,61
4.	5.86	4.	14,16
5.	6.09	5.	13,72
M	6,246±0,496115	M	13,52±0,497845

Tabel .3 Data pemeriksaan kadar MDA sebelum-setelah perlakuan pada kelompok uji

	Sebelum (mmol/l)		Setelah (mmol/l)
1.	5.30	1.	4.75
2.	5.41	2.	4.42
3.	4.73	3.	4.20
4.	5.52	4.	4.53
5.	5.52	5.	4.86
M	5,296±0,329287	M	4,552±0,262621



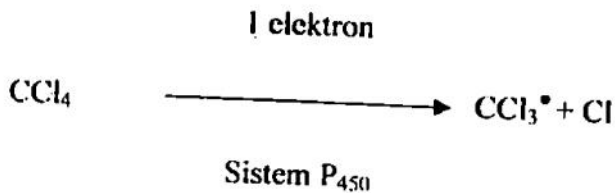
Gambar 9. Grafik rata-rata kadar MDA pre-test dan post-test.

Tabel dan grafik hasil pengukuran kadar MDA menunjukkan pada kelompok uji kadar MDA mengalami penurunan yang bermakna ( $p < 0,05$ ). Kelompok uji mengalami penurunan kadar MDA setelah pemberian rebus herba putri malu walaupun tikus telah diinduksi  $CCl_4$ . Sedangkan pada kelompok kontrol terdapat peningkatan yang bermakna kadar MDA setelah induksi  $CCl_4$  tanpa pemberian rebusan herba putri malu.

## B. Pembahasan

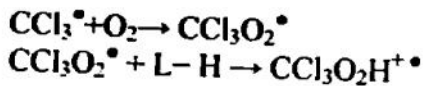
Karbontetraklorida merupakan hepatotoksik yang digunakan dalam percobaan ini. Karbonretraklorida dimetabolisme dalam sistem mitokondria monooksigenase ( $P_{450}$ ). Sitokrom  $P_{450}$  ini akan melakukan metabolisme terhadap  $CCl_4$  sehingga akan

terbentuk radikal triklorometil ( $\text{CCl}_3^\bullet$ ) dan ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ) di membran retikulum endoplasma (Ilhan *et al.*, 2005).



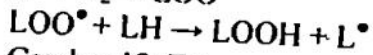
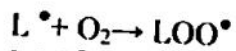
Gambar 10. Metabolisme  $\text{CCl}_4$  menjadi  $\text{CCl}_3^\bullet$

Selama metabolisme, dalam keadaan tidak stabil radikal bebas  $\text{CCl}_3$  (*trichloromethyl*) dibentuk kemudian bereaksi dengan anion superoksida ( $^{\bullet}\text{O}_2^-$ ) atau molekul oksigen *single* ( $\text{O}_2^-$ ) dengan cepat dikonversi menjadi *trichloromethyl peroxide* ( $\text{Cl}_3\text{COO}^\bullet$ ). Radikal bebas ini yang akan menyebabkan peroksidasi asam lemak yang ditemukan dalam fosfolipid yang menyusun membran. Radikal ini menginisiasi reaksi rantai peroksidasi lipid dengan memulai pengambilan ion hydrogen dari PUFA (*Polyunsaturated Fatty Acids*). Peroksidasi lipid yang mengandung PUFA, secara khusus mengganggu struktur membran yang menyebabkan kerusakan sel menjadi berat. Radikal peroksidasi lipid, hidroperoksidasi lipid, pemecahan lipid akan membantu peroksidasi asam lemak. Akhirnya terjadi penyebaran kerusakan struktur membrane sel dan membran organela intraseluler (Kuzu *et al.*, 2007).



Gambar 11. Inisiasi peroksidasi lipid oleh  $\text{CCl}_3\text{O}_2^\bullet$

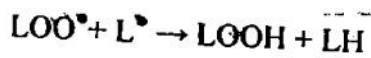
Propagasi peroksidasi lipid terjadi jika molekul oksigen ditambah pada radikal lipid untuk membentuk radikal peroksil lipid ( $LOO^\bullet$ ). Radikal peroksil lipid kemudian bereaksi lagi dengan lipid untuk memisahkan atom hidrogen dari lipid dan membentuk lipid hiperperoksi ( $LOOH$ ).



Gambar 12. Tahap propagasi peroksidasi lipid (Smith et al, 2005)

Pada tahap degradasi, MDA dibentuk hasil degradasi lipid hidroperoksid. MDA digunakan sebagai indikator radikal bebas (Smith et al, 2005).

Tahap akhir peroksidasi lipid adalah tahap terminasi. Tahap terminasi terjadi penggabungan dua radikal untuk membentuk produk non radikal.



Gambar 13. Tahap terminasi peroksidasi lipid (Smith et al, 2005)

Berdasarkan tabel, grafik dan hasil perhitungan bahwa pada kelompok kontrol mengalami perbedaan yang bermakna ( $p < 0,005$ ). Perbedaan yang bermakna ini menunjukkan peningkatan yang bermakna, hal ini ditunjukkan dalam grafik rata-rata kadar MDA pre-test dan post test yaitu dari  $6,246 \pm 0,496115$  mmol/lit menjadi  $13,52 \pm 0,497845$  mmol/lit. Pada kelompok kontrol, tidak diberikan rebusan herba putri malu (*Mimosa pudica L.*) mengalami peningkatan kadar MDA yang bermakna dikarenakan adanya agen hepatotoksik dari  $CCl_4$  yang menyebabkan hiperperoksidasi lipid. Peroksidasi lipid selanjutnya mengubah DNA mitokondria dan mengganggu kestabilan membran sel, propagasi siklus oksidatif stres secara besar-besaran yang

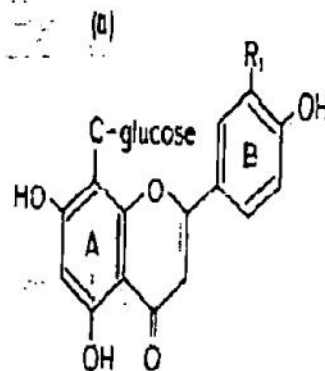
diikuti dengan peradangan. Peningkatan level oksidatif digambarkan dengan megamitokondria dan *steatohepatitis* nonalkoholik, radikal bebas dapat menyebabkan stres oksidatif yang ditandai dengan kerusakan membran sel dan protein, termasuk enzim, akibat gangguan pada permeabilitas membran dan fungsi membran itu sendiri. Seperti yang telah kita ketahui bahwasanya MDA merupakan hasil peroksidasi lipid dan merupakan biomarker kerusakan hepar sehingga ketika terjadi kerusakan, kadar MDA mengalami peningkatan.

Berdasarkan tabel, grafik serta hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada kelompok uji mengalami penurunan kadar MDA yang bermakna ( $p < 0,005$ ) dengan semula rata-rata kadar MDA  $5,296 \pm 0,329287$  mmol/lit menjadi  $4,552 \pm 0,262621$  mmol/lit. Hal ini menunjukkan bahwa rebusan herba putri malu dengan dosis 1,890 g/kgBB ternyata terbukti mempunyai efek hepatoprotektif tikus putih induksi  $CCl_4$ . Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Linawati, dkk, juga terbukti bahwa putri malu dengan dosis 1,890 g/kgBB mempunyai efek hepatoprotektif yang ditunjukkan dengan parameter SGOT menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,005$ ) dengan kadar SGOT rata-rata kelompok uji  $268,80 \pm 59,38226$  U/l dan kadar SGOT rata-rata kelompok kontrol  $444,00 \pm 28,57$  U/l. Kandungan flavonoid dari rebusan herba putri malu yang diduga berperan sebagai hepatoprotektor yang dapat menurunkan kadar MDA dengan menghambat peroksidasi lipid. Berdasarkan Krizkova *et al*, 2007, salah satu aktivitas biologis flavonoid sebagai antioksidan dan pembersih radikal bebas. Jain *et al*, 2007, juga pernah meneliti tentang efek flavonoid sebagai hepatoprotektif.

Salah satu mekanisme flavonoid adalah melalui interaksi dengan sitokrom p450, monooksigenase metabolisme xenobiotik.

Rebusan herba putri malu dengan dosis 1,890 g/kgBB terbukti dapat menurunkan kadar MDA tikus putih yang sebelumnya telah diinduksi  $\text{CCl}_4$  yang diduga karena adanya kandungan flavonoid sebagai antioksidan.

Flavonoid adalah senyawa yang paling banyak ditemukan pada putri malu, terutama pada daunnya. Senyawa ini merupakan zat warna merah, biru, ungu dan kuning. Struktur flavonoid yang terkandung dalam putri malu (*Mimosa Pudica* L.) adalah flavonoid C-glikosida (Genest, et al, 2008).



Gambar 14. Struktur Flavonoid C-glikosida

Mekanisme antioksidan flavonoid diduga bereaksi ganda yaitu menghambat enzim yang bertanggungjawab atas produksi anion superoksida, yaitu suatu molekul yang akan bereaksi dengan  $\text{CCl}_3^\bullet$  sebelum terjadinya peroksidasi lipid dan menghambat enzim yang termasuk dalam generasi ROS seperti cyclooxygenase, lipoxygenase, microsomal monooxygenase. Dengan demikian, tidak akan terbentuk

metabolit reaktif yang dapat berikatan dengan makromolekul jaringan sehingga kerusakan jaringan dapat dihindari.

MDA yang terbentuk diduga karena banyaknya metabolit reaktif yang terbentuk akibat induksi CCl<sub>4</sub> dan metabolit reaktif lain seperti ROS. Tetapi pembentukan MDA diduga akan dihambat pada tahap terminasi. Mekanisme antioksidan flavonoid diduga akan mempercepat tahapan terminasi dengan menangkap radikal bebas melalui selaput membran yang mengakibatkan dua radikal bertabrakan menghasilkan jenis nonradikal (lihat gambar 8 pada bab sebelumnya).

Berdasarkan bukti hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya Allah menciptakan semua yang ada di alam ini bermanfaat dan tidak sia-sia. Tumbuhan yang kebanyakan manusia tidak memperhatikannya ternyata subhanallah mempunyai manfaat bagi kesehatan manusia. Sebagaimana Allah berfirman:" (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka" (Qs. Al-imron:191).