

BAB 5
HASIL PENELITIAN

5.1 Karakteristik Hewan Coba

Penelitian ini dilakukan pada 28 tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan coba yang didapatkan dari peternakan tikus putih, Jl. Kendalsari IV, Mojolangu, Kec. Lowokwatu, Kota Malang dengan kriteria tertentu. Sebelum dilakukan pengelompokkan pada hewan coba tikus putih, perlu dilakukan berat badan dalam menentukan dosis perlakuan yang diberikan setelah masa adaptasi selesai. Berdasarkan hasil pengukuran berat badan tikus putih, didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut.

Tabel 5. 1 Berat Badan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

No	Kelompok	Berat Badan (g)
1	PL 1	150
2	PL 2	175
3	PL 3	150
4	PL 4	150
5	N 1	165
6	N 2	150
7	N 3	200
8	N 4	150
9	GS 1	195
10	GS 2	160
11	GS 3	170
12	GS 4	150
13	KP 1	200
14	KP 2	200
15	KP 3	200
16	KP 4	180
17	P1. 1	150
18	P1. 2	200
19	P1. 3	155
20	P1. 4	190

21	P2. 1	185
22	P2. 2	150
23	P2. 3	155
24	P2. 4	150
25	P3. 1	165
26	P3. 2	190
27	P3. 3	185
28	P3. 4	165

Tabel 5.1 berisi berat badan seluruh tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang digunakan sebagai hewan coba. Pada Tabel 5.1 menunjukkan berat badan tikus putih terendah adalah 150 g sedangkan berat badan tikus putih tertinggi adalah 200 g. Maka berat badan tersebut telah memenuhi kriteria penelitian. Penimbangan berat badan tiap hewan coba digunakan sebagai penentu pemberian dosis perlakuan dengan kadmium klorida (CdCl) dan perlakuan sebagai terapi yakni dengan ekstrak daun kelor dan vitamin C.

5.2 Penyajian Data

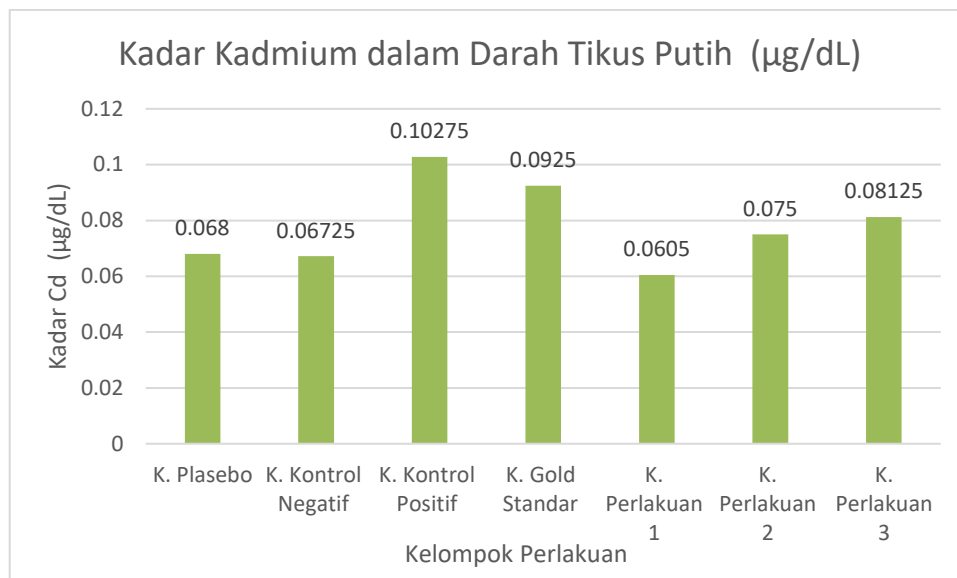
5.2.1 Penyajian Data Hasil Pemeriksaan Kadar Kadmium (Cd) Tikus Putih

Data penelitian kadar kadmium (Cd) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) didapatkan dari perlakuan berupa induksi kadmium klorida (CdCl₂) dan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 400 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 600 mg/kgBB serta Vitamin C sesuai perlakuan setiap kelompok. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar kadmium (Cd) dalam spesimen darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 228,8 nm di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya, maka diperoleh hasil kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih yang dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5. 2 Hasil Pemeriksaan Kadar Kadmium (Cd) Dalam Darah Tikus Putih

No	Kode Sampel	Kadar Kadmium ($\mu\text{g/dL}$)	Rata-Rata Kadar Kadmium ($\mu\text{g/dL}$)
1	PL 1	0,026	
2	PL 2	0,051	
3	PL 3	0,119	
4	PL 4	0,076	0,068
5	N 1	0,094	
6	N 2	0,108	
7	N 3	0,056	
8	N 4	0,011	0,06725
9	KP 1	0,065	
10	KP 2	0,095	
11	KP 3	0,108	
12	KP 4	0,143	0,10272
13	GS 1	0,053	
14	GS 2	0,033	
15	GS 3	0,145	
16	GS 4	0,139	0,0925
17	P 1 1	0,097	
18	P 1 2	0,089	
19	P 1 3	0,008	
20	P 1 4	0,048	0,0605
21	P 2 1	0,068	
22	P 2 2	0,102	
23	P 2 3	0,075	
24	P 2 4	0,055	0,075
25	P 3 1	0,043	
26	P 3 2	0,064	
27	P 3 3	0,123	
28	P 3 4	0,095	0,08125

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadmium pada Tabel 5.2 dapat dilihat kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih pada setiap kelompok perlakuan. Rata-rata kadar kadmium (Cd) dalam darah hewan coba tikus putih berdasarkan pemberian perlakuan vitamin C dan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5. 1 Diagram Rata-Rata Kadar Kadmium (Cd) Dalam Darah Tikus Putih Berdasarkan Perlakuan

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadmium pada Gambar 5.1 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih sebagai Kontrol Negatif (N) adalah 0,06725 µg/dL menginterpretasikan nilai normal kadar kadmium (Cd) pada tikus putih. Rata-rata kadar kadmium (Cd) pada kelompok Plasebo (PL) dengan pemberian CMC. Na 2 mL/hari adalah 0,068 µg/dL, yang berada diatas rata-rata kontrol negatif sebagai kelompok normal. Hasil rata-rata kadar kadmium (Cd) tertinggi setelah diberikan perlakuan adalah 0,10275 µg/dL, yang terdapat pada kelompok perlakuan sebagai Kontrol Positif (KP).

Rata-rata kadar kadmium (Cd) dalam darah kelompok Gold Standar (GS) adalah 0,0925 µg/dL dengan perlakuan pemberian vitamin C berada diatas rata-rata Kontrol Negatif sebagai kelompok normal. Hasil rata-rata kadar kadmium (Cd) terendah dalam darah setelah diberikan perlakuan adalah 0,0605 µg/dL, yang terdapat pada kelompok Perlakuan 1 (P1) dengan pemberian ekstrak daun kelor 400 mg/kg BB per harinya dan kadar tersebut berada dibawah rata-rata kontrol negatif sebagai kelompok normal. Rata-rata kadar kadmium (Cd) dalam darah kelompok

Perlakuan 2 (P2) adalah 0,075 $\mu\text{g/dL}$ dengan perlakuan ekstrak daun kelor 500 mg/kg BB per harinya berada diatas rata-rata kelompok Kontrol Negatif sebagai kelompok normal. Rata-rata kadar kadmium (Cd) dalam darah kelompok perlakuan 3 (P3) adalah 0,08125 $\mu\text{g/dL}$ dengan perlakuan ekstrak daun kelor 600 mg/kg BB per harinya.

Gambar 5.1 menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kadar kadmium pada tiap kelompok perlakuan ekstrak daun kelor (P1, P2, dan P3) dengan variasi dosis 400 mg/kgBB, 500 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB. Rata-rata kadar kadmium pada tiap kelompok perlakuan ekstrak dengan dosis 400 mg/kgBB, 500 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB berada di bawah rata-rata kadar kadmium kelompok Gold Standar dengan perlakuan vitamin C.

5.2.2 Penyajian Data Hasil Pemeriksaan Kadar SGOT dan SGPT Tikus

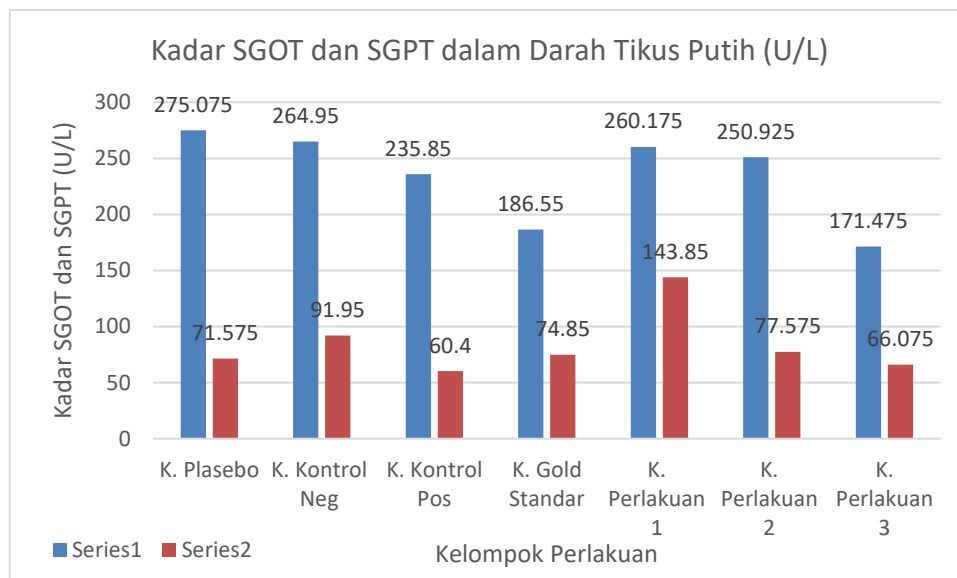
Putih

Data penelitian kadar SGOT dan SGPT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) didapatkan dari pemberian perlakuan berupa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 400 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 600 mg/kgBB serta vitamin C sesuai perlakuan setiap kelompok setelah diinduksi dengan CdCl_2 . Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT sebagai indikator kejadian hepatotoksik dalam serum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan menggunakan alat BS-200 *Chemistry Analyzer* pada panjang gelombang 340 nm metode IFCC kinetik di Laboratorium Bakti Analisa Surabaya, maka diperoleh hasil kadar SGOT dan SGPT yang dapat dilihat pada Tabel 5.3 sebagai berikut.

Tabel 5. 3 Hasil Pemeriksaan Kadar SGOT dan SGPT Dalam Darah Tikus Putih

No	Kode sampel	Kadar SGOT (U/L)	Kadar SGPT (U/L)
1	P 01	350,1	155,8
2	P 02	263,4	45,5
3	P 03	261,3	22,5
4	P 04	225,5	62,5
5	N 01	260,1	73,9
6	N 02	220,8	81,0
7	N 03	282,8	124,2
8	N 04	296,1	88,7
9	KP 01	273,5	51,6
10	KP 02	306,5	74,5
11	KP 03	172,0	61,8
12	KP 04	191,4	53,7
13	GS 01	193,0	52,5
14	GS 02	301,1	86,9
15	GS 03	187,3	70,5
16	GS 04	64,8	89,5
17	P1 01	251,3	58,4
18	P1 02	222,8	91,2
19	P1 03	404,3	380,3
20	P1 04	162,3	45,5
21	P2 01	283,6	80,5
22	P2 02	243,8	92,5
23	P2 03	270,2	82,0
24	P2 04	206,1	55,3
25	P3 01	162,5	82,1
26	P3 02	189,1	58,6
27	P3 03	174,8	82,2
28	P3 04	159,5	41,4

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) pada Tabel 5.3 menunjukkan variasi kadar SGOT dan SGPT pada tiap kelompok perlakuan. Rata-rata kadar SGOT dan SGPT dalam darah hewan coba tikus putih berdasarkan kelompok perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.2 sebagai berikut.



Gambar 5. 2 Diagram Rata-Rata Kadar SGOT dan SGPT Dalam Darah Tikus Putih Berdasarkan Perlakuan

Pada Gambar 5.2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan pada rata-rata kadar SGOT dan SGPT tiap kelompok perlakuan. Hasil rata-rata kadar SGOT dalam darah tertinggi adalah 275,075 U/L yang terdapat pada kelompok Plasebo (P) dengan perlakuan CMC. Na setiap harinya. Rata-rata kadar SGOT dalam darah terendah adalah 171,475 U/L, yang terdapat pada kelompok Perlakuan 3 (P3) dengan perlakuan ekstrak daun kelor dosis 600 mg/kgBB. Rata-rata kadar SGOT pada kelompok Kontrol Negatif (N) adalah 264,95 U/L berperan sebagai kelompok normal tanpa adanya pemberian perlakuan. Rata-rata kadar SGOT kelompok Kontrol Positif (KP) adalah 235,85 U/L dengan pemberian CdCl_2 3 mg/kgBB berada di bawah nilai rata-rata kelompok normal. Rata-rata kadar SGOT kelompok Gold Standar (GS) adalah 186,66 U/L dengan perlakuan vitamin C berada dibawah rerata kelompok normal. Perbedaan hasil rata-rata kadar SGOT pada Perlakuan 1 dan Perlakuan 2 (P1 dan P2) adalah 260,175 U/L dan 250,925 U/L dengan perlakuan dosis ekstrak daun kelor 400 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB. Pada

kelompok perlakuan dengan ekstrak daun kelor seluruhnya berada dibawah nilai rata-rata kadar SGOT pada kelompok kontrol negatif (dalam keadaan normal).

Hasil rata-rata kadar SGPT dalam darah tertinggi adalah 143,85 U/L, yang terdapat pada kelompok Perlakuan 1 (P1) dengan pemberian dosis ekstrak daun kelor 400 mg/kgBB. Rata-rata kadar SGPT dalam darah terendah adalah 60,4 U/L pada kelompok Kontrol Positif (KP) dengan pemberian CdCl₂ tanpa pemberian terapi ekstrak daun kelor. Hasil rata-rata kadar SGPT dalam darah kelompok Kontrol Negatif (KN) adalah 91,95 U/L sebagai keadaan normal tikus putih tanpa adanya pemberian perlakuan. Rata-rata kadar SGPT kelompok Plasebo (P) adalah 71,575 U/L dengan perlakuan CMC. Na. Rata-rata kadar SGPT dalam darah kelompok Gold Standar (GS) adalah 74,85 U/L dengan perlakuan pemberian vit C setelah diberikan perlakuan CdCl₂ berada dibawah nilai rata-rata kelompok kontrol negatif. Hasil rata-rata kadar SGPT pada perlakuan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada beberapa dosis terdapat perbedaan. Rata-rata kadar SGPT pada kelompok Perlakuan 2 dan 3 (P2 dan P3) adalah 77,575 U/L dan 66,075 U/L dengan perlakuan ekstrak daun kelor 500 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB. Kadar SGPT pada kelompok Perlakuan 3 lebih kecil dibandingkan kadar SGPT pada kelompok Perlakuan 1 dan Perlakuan 2.

5.3 Analisa Data

Setelah didapatkan hasil pemeriksaan kadar kadmium (Cd), kadar SGOT dan kadar SGPT dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) setelah diinduksi dengan kadmium klorida (CdCl₂), maka dapat dilanjutkan dengan analisa secara kuantitatif dengan menggunakan program SPSS. Analisa tersebut bertujuan untuk mengetahui

efektivitas pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) setelah dilakukannya induksi logam kadmium (Cd) selama 10 hari.

Analisa data hasil pemeriksaan pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian normalitas metode *Shapiro Wilk* dan homogenitas metode *Levene*. Apabila data hasil pemeriksaan telah terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), dilanjutkan dengan *One Way Anova* untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan yang signifikan pada derajat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan, dilakukan uji lanjutan dengan *Post Hoc Tukey HSD* untuk menganalisis letak perbedaan yang bermakna pada data. Namun, apabila data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji non-parametrik metode *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann Whitney* menentukan ada perbedaan antar kelompok.

5.3.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas dengan metode *Saphiro wilk* pada hasil pemeriksaan kadar kadmium, kadar SGOT dan kadar SGPT menggunakan hipotesa sebagai berikut :

- a. H_0 : Data berdistribusi normal
- b. H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Syarat pengambilan keputusan yakni jika nilai signifikansi $p \text{ value} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Setelah data hasil pemeriksaan kadar kadmium (Cd), kadar SGOT dan SGPT dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dilakukan uji normalitasnya dalam program SPSS versi 16.0 metode *Saphiro wilk* diperoleh hasil :

- a. Uji normalitas pada kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih memiliki signifikansi $p \text{ value} \text{ (Asymp.sign)} > 0,05$ pada masing-masing kelompok perlakuan, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti nilai

kadar Cd dalam darah tikus putih masing-masing kelompok berdistribusi normal.

- b. Uji normalitas pada kadar SGOT dan SGPT dalam darah tikus putih memiliki signifikansi p value atau (*Asymp. sign*) $> 0,05$ pada masing-masing kelompok perlakuan, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti nilai kadar SGOT dan SGPT dalam darah tikus putih berdistribusi normal.

5.3.2 Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dengan metode *Levene* pada hasil pemeriksaan kadar kadmium, kadar SGOT dan kadar SGPT menggunakan hipotesa sebagai berikut :

- a. H_0 : Data homogen
- b. H_1 : Data tidak homogen

Syarat pengambilan keputusan yakni jika nilai signifikansi (p value) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Setelah data hasil pemeriksaan kadar kadmium (Cd), kadar SGOT dan SGPT dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dilakukan uji homogenitasnya dalam program SPSS versi 16.0 metode *Levene* diperoleh hasil :

- a. Uji homogenitas pada kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih memiliki signifikansi p value atau (*Asymp. sign*) $0,137 > 0,05$, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti nilai kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih homogen.
- b. Uji homogenitas pada kadar SGOT dalam darah tikus putih memiliki signifikansi p value atau (*Asymp. sign*) $0,257 > 0,05$, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti nilai kadar SGOT dalam darah tikus putih homogen.

- c. Uji homogenitas pada kadar SGPT dalam darah tikus putih memiliki signifikansi p value atau (*Asymp. sign*) $0,001 < 0,05$, maka hipotesa nol (H_0) ditolak. Sehingga nilai kadar SGPT dalam darah tikus putih tidak homogen dan data tersebut non-parametrik maka perlu dilakukan uji perbedaan dengan uji *Kruskal wallis*.

5.3.3 Uji One Way Anova

Setelah data penelitian diketahui terdistribusi normal dan homogen yakni pada hasil pemeriksaan kadar kadmium (Cd) dan kadar SGOT maka dapat dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan secara signifikan pada hasil pemeriksaan masing-masing kelompok perlakuan. Pada uji *one way Anova* menggunakan hipotesa sebagai berikut :

- a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap nilai hasil pemeriksaan darah tikus putih pada setiap kelompok perlakuan.
- b. H_1 : Terdapat perbedaan secara signifikan terhadap nilai hasil pemeriksaan darah tikus putih pada setiap kelompok perlakuan.

Syarat pengambilan keputusan yakni jika nilai signifikansi p value $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Setelah dilakukan uji statistika menggunakan *one way Anova* pada program SPSS versi 16.0 didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Uji *one way Anova* pada kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih memiliki signifikansi p value $0,749 > 0,05$, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kadar kadmium (Cd) dalam darah tikus putih pada setiap kelompok perlakuan. Tidak perlu dilanjutkan uji *Post Hoc*.

2. Uji *one way Anova* pada kadar SGOT dalam darah tikus putih memiliki signifikansi *p value* $0,209 > 0,05$, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kadar SGOT dalam darah tikus putih pada setiap kelompok perlakuan. Tidak perlu dilanjutkan uji *Post Hoc*.

5.3.4 Uji Kruskal Wallis

Terdapat data penelitian yang terdistribusi normal dan tidak homogen yakni pada hasil pemeriksaan kadar SGPT, maka dapat dilanjutkan dengan uji *Kruskal wallis* untuk mengetahui perbedaan secara signifikan pada hasil pemeriksaan kadar SGPT masing-masing kelompok perlakuan. Pada uji *kruskal wallis* menggunakan hipotesa sebagai berikut :

- a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kadar SGPT dalam darah tikus putih
- b. H_1 : Terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kadar SGPT dalam darah tikus putih

Syarat pengambilan keputusan yakni jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Setelah dilakukan uji statistika menggunakan *kruskal wallis* pada program SPSS versi 16.0 didapatkan bahwa kadar SGPT dalam darah tikus putih memiliki signifikansi *p value* $0,594 > 0,05$, maka hipotesa nol (H_0) diterima. Sehingga memiliki arti tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kadar SGPT dalam darah tikus putih pada setiap kelompok perlakuan. Tidak perlu dilanjutkan uji *Mann whitney*.