

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Hasil Ekstraksi Oleoresin Biji Pala

Ekstraksi oleoresin biji pala dilakukan dengan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 10 menghasilkan rendemen sebesar 82,33%.

3.2. Hasil Enkapsulasi Ekstrak Oleoresin Biji Pala

Hasil enkapsulasi ekstrak oleoresin biji pala dengan metode *foam mat drying* dapat dilihat pada Gambar 3. 1.

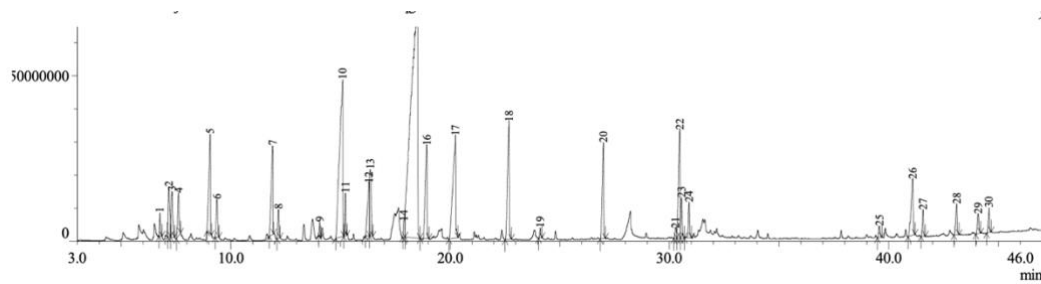


Gambar 3. 1. Enkapsulat Oleoresin Biji Pala

3.3. Hasil Analisa GC-MS

3.3.1. Hasil *Peak* GC-MS Ekstrak Oleoresin Biji Pala

Hasil *peak* GC-MS ekstrak oleoresin biji pala dapat dilihat pada Gambar 3. 2.



Gambar 3. 2. Hasil GC-MS Ekstrak Oleoresin Biji Pala

Pada Gambar 3. 2 menunjukkan terdapat 30 senyawa yang terbaca. Pada senyawa nomor 15 menunjukkan *peak* tertinggi dibandingkan senyawa lain.

3.3.2. Tabel Analisa Peak Ekstrak Oleoresin Biji Pala

Hasil *peak* analisa GC-MS ekstrak oleoresin biji pala dapat dilihat pada Tabel 3. 1.

Tabel 3. 1. Hasil Analisa GC-MS Ekstrak Oleoresin Biji Pala

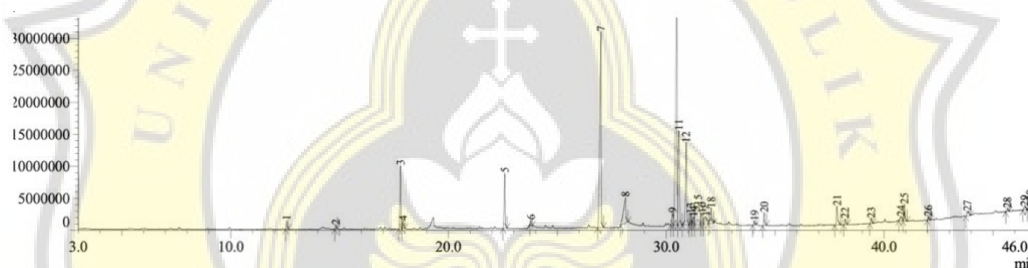
No	Area (%)	Nama Senyawa
1	0,52	<i>trans</i> Sabine hydrate
2	1,85	Ether, <i>p</i> -menth-6-en-2-yl methyl
3	1,70	<i>trans</i> Sabine hydrate
4	1,45	Ether, <i>p</i> -menth-6-en-2-yl methyl
5	3,65	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)- (CAS)
6	1,22	3-Cyclohexene-1-methanol, .alpha.,4-trimethyl-, (S)- (CAS)
7	3,37	1,3-Benzodioxole, 5-(2-propenyl)-
8	0,77	Benzene, 1-methoxy-4-pentyl- (CAS)
9	0,28	.alpha.-Cubebene
10	11,86	Benzene, 1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS)
11	0,85	Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (E)- (CAS)
12	2,34	Isoeugenol 2
13	2,48	Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (E)-(CAS)
14	0,59	.beta.-cadinene
15	36,32	Myristicin
16	3,62	<i>cis</i> -Asarone
17	6,68	Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS)
18	4,69	Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS)
19	0,24	Tetradecanoic acid, ethyl ester (CAS)
20	3,09	Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS)
21	0,37	9,12-Octadecenoic acid (Z,Z)-, methyl ester (CAS)
22	3,90	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)
23	1,11	9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)- (CAS)
24	0,99	Octadecanoic acid, methyl ester
25	0,36	1-Propanone, 1-(2,4-dimethoxyphenyl)-

No	Area (%)	Nama Senyawa
26	2,73	<i>Thiazolo [3,2-a]benzimidazole-3(2H)-one, 2-(2-fluorobenzylideno)-7,8-dimethyl-</i>
27	0,73	<i>2,4,7-Trimethylcarbazole</i>
28	1,00	<i>Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)-</i>
29	0,67	<i>1-Phosphacyclopent-2-ene, 1,2,3-triphenyl-5-dimethylmethylene</i>
30	0,67	<i>Desmethylnomifensine</i>

Pada Tabel 3. 1 menunjukkan dari 30 senyawa, kandungan tertinggi yakni *Myristicin*. Senyawa *trans Sabine hydrate* dan *Ether,p-menth-6-en-2-yl methyl* terbaca dalam dua *peak*.

3.3.3. Hasil *Peak* GC-MS Enkapsulat Oleoresin Biji Pala

Hasil *peak* GC-MS enkapsulat oleoresin biji pala dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Hasil GC-MS Enkapsulat Oleoresin Biji Pala

Pada Gambar 3. 3 menunjukkan terdapat 30 senyawa yang terbaca. Pada senyawa nomor 10 menunjukkan *peak* tertinggi dibandingkan senyawa lain.

3.3.4. Tabel Analisa *Peak* Enkapsulat Oleoresin Biji Pala

Hasil *peak* analisa GC-MS enkapsulat oleoresin biji pala dapat dilihat pada Tabel 3. 2.

Tabel 3. 2. Hasil Analisa GC-MS Enkapsulat Oleoresin Biji Pala

No	Area (%)	Nama Senyawa
1	0,64	<i>Decanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
2	0,27	<i>Benzene, 1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS)</i>
3	4,49	<i>Dodecanoic acid, methyl ester</i>
4	0,65	<i>1,3-Benzodioxole, 4-methoxy-6-(2-propenyl)- (CAS)</i>

No	Area (%)	Nama Senyawa
5	3,99	<i>Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
6	0,31	<i>9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS)</i>
7	19,91	<i>Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
8	4,39	<i>n-Hexadecanoic acid</i>
9	1,02	<i>9,12-Octadecenoic acid (Z,Z)-, methyl ester (CAS)</i>
10	25,96	<i>9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)</i>
11	8,90	<i>9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)</i>
12	7,15	<i>Octadecanoic acid, methyl ester</i>
13	0,84	<i>Heptane, 2,6-diphenyl-3-methyl-</i>
14	0,80	<i>9,12-Octadecenoic acid, methyl ester, (E,E)- (CAS)</i>
15	6,33	<i>Oleic Acid</i>
16	1,27	<i>Nonanoic acid, 9-(o-propylphenyl)-, methyl ester (CAS)</i>
17	1,68	<i>9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS)</i>
18	2,10	<i>9,12-Octadecenoic acid, methyl ester, (E,E)- (CAS)</i>
19	0,27	<i>9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)</i>
20	0,96	<i>Eicosanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
21	1,70	<i>Tricosanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
22	0,46	<i>1,2-Benzenedicarboxylic acid, 3-nitro- (CAS)</i>
23	0,42	<i>Tricosanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
24	0,61	<i>16-Hentriacontanone (CAS)</i>
25	1,44	<i>Tricosanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
26	0,26	<i>Cyclononasiloxane, octadecamethyl-</i>
27	0,66	<i>Tricosanoic acid, methyl ester (CAS)</i>
28	0,26	<i>Tetracosamethylcyclododecasiloxane</i>
29	0,41	<i>Stigmast-5-en-3-ol, oleate</i>
30	1,86	<i>Hahnfett</i>

Pada Tabel 3. 2 menunjukkan dari 30 senyawa, kandungan tertinggi yakni *9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)*. Senyawa *9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS)* dan *9,12-Octadecenoic acid, methyl ester, (E,E)- (CAS)* terbaca dalam dua *peak*, *9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)* terbaca dalam tiga *peak*, dan *Tricosanoic acid, methyl ester (CAS)* terbaca dalam empat *peak*.

3.4. Hasil Uji Toksisitas Akut

Hasil penelitian tingkah laku dan gejala toksik dapat dilihat pada Tabel 3. 3.

Tabel 3. 3. Hasil Penelitian Tingkah Laku dan Gejala Toksik pada Mencit

Kelompok	Hasil Penelitian
K	- Tidak terlihat gejala toksik yang berpengaruh pada bulu, kulit, mata, ekor, pernapasan, dan cara berjalan - Tidak terjadi diare, gemetar/kejang, lemas, dan koma

Kelompok	Hasil Penelitian
P1	- Tidak terlihat gejala toksik yang berpengaruh pada bulu, kulit, mata, ekor, pernapasan, dan cara berjalan - Tidak terjadi diare, gemetar/kejang, lemas, dan koma
P2	- Tidak terlihat gejala toksik yang berpengaruh pada bulu, kulit, mata, ekor, pernapasan, dan cara berjalan - Tidak terjadi diare, gemetar/kejang, lemas, dan koma
P3	- Tidak terlihat gejala toksik yang berpengaruh pada bulu, kulit, mata, ekor, pernapasan, dan cara berjalan - Tidak terjadi diare, gemetar/kejang, lemas, dan koma
P4	- Tidak terlihat gejala toksik yang berpengaruh pada bulu, kulit, mata, ekor, pernapasan, dan cara berjalan - Tidak terjadi diare, gemetar/kejang, lemas, dan koma

Berdasarkan Tabel 3. 3, tidak terdapat hewan uji yang mengalami gejala toksik yang berpengaruh pada bulu, kulit, mata, ekor, pernapasan, dan cara berjalan, serta tidak terjadi diare, gemetar/kejang, lemas, dan koma.

Hasil uji toksisitas akut enkapsulat oleoresin biji pala pada mencit dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Uji Toksisitas Akut Enkapsulat Oleoresin Biji Pala pada Mencit

Kelompok	Jumlah Hewan Uji	Jumlah Kematian Hewan Uji
K	5	0
P1	5	0
P2	5	0
P3	5	0
P4	5	0

Berdasarkan Tabel 3. 4, hasil uji toksisitas akut enkapsulat oleoresin biji pala pada mencit, menunjukkan tidak terdapat kematian pada mencit sebagai hewan uji.

3.4.1. Hasil Perhitungan LD₅₀

Berdasarkan Tabel 3. 4, dari kelima kelompok perlakuan tidak ada satu pun hewan uji yang mengalami kematian, maka perkiraan nilai LD₅₀ enkapsulat oleoresin biji pala adalah > 2000 mg/kgBB, yang menurut kriteria penggolongan sediaan uji pada Tabel 2.2 adalah 500 – 5.000 mg/kg BB, dengan klasifikasi toksik ringan.

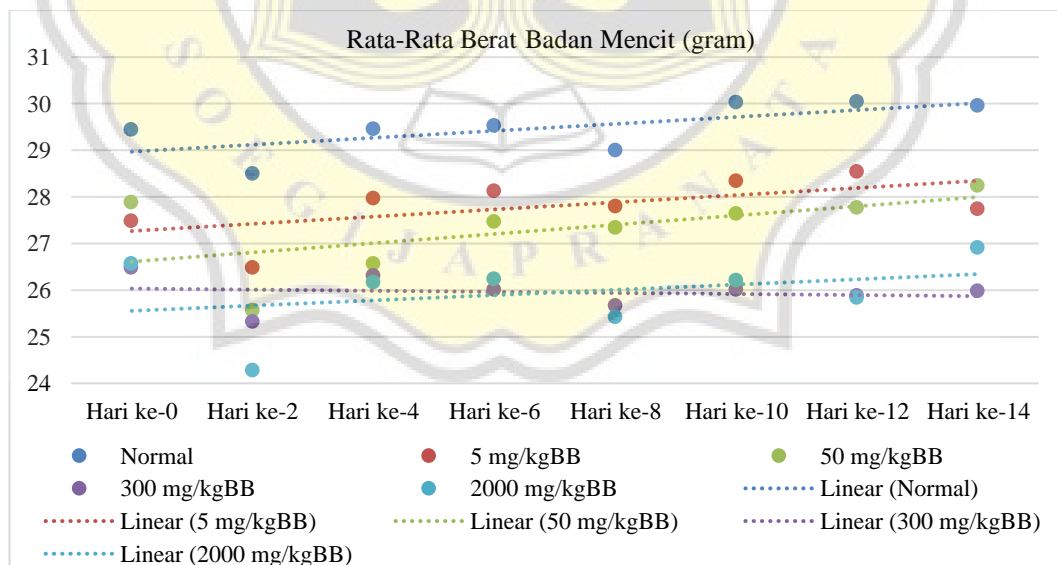
3.4.2. Hasil Penelitian Berat Badan

Rata-rata berat badan mencit antar kelompok pada hari ke-0 sebelum diberi perlakuan adalah $27,6 \text{ gram} \pm 3,412$ dengan variasi berat badan 12,38%.

Hasil penelitian berat badan mencit dapat dilihat pada Tabel 3. 5 dan Gambar 3. 4.

Tabel 3. 5. Hasil Penelitian Berat Badan Mencit

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Berat Badan (gram)							
	0	2	4	6	8	10	12	14
K	$29,4 \pm 5,4077$	$28,5 \pm 4,3064$	$29,5 \pm 4,3644$	$29,5 \pm 4,9099$	$29,0 \pm 3,7980$	$30,0 \pm 4,1499$	$30,0 \pm 5,2615$	$30,0 \pm 4,7648$
P1	$27,5 \pm 0,4550$	$26,5 \pm 1,7712$	$28,0 \pm 2,0912$	$28,1 \pm 1,6300$	$27,8 \pm 2,1863$	$28,3 \pm 1,8916$	$28,5 \pm 2,2623$	$27,7 \pm 2,6283$
P2	$27,9 \pm 3,9207$	$25,6 \pm 2,7098$	$26,6 \pm 2,9518$	$27,5 \pm 3,3598$	$27,3 \pm 2,9065$	$27,6 \pm 2,5667$	$27,8 \pm 2,2678$	$28,2 \pm 2,5803$
P3	$26,5 \pm 1,8377$	$25,3 \pm 1,8620$	$26,3 \pm 1,8894$	$26,0 \pm 1,8152$	$25,7 \pm 1,7967$	$26,0 \pm 1,6477$	$25,9 \pm 1,6022$	$26,0 \pm 2,1288$
P4	$26,6 \pm 3,7925$	$24,3 \pm 2,9778$	$26,2 \pm 3,5641$	$26,2 \pm 3,4544$	$25,4 \pm 2,4015$	$26,2 \pm 3,1016$	$25,8 \pm 3,4811$	$26,9 \pm 3,1496$



Gambar 3. 4 Grafik Rata-Rata Berat Badan Mencit (gram)

Gambar 3. 4 menunjukkan bahwa tren rata-rata berat badan mencit mengalami peningkatan, namun pada kelompok P3 dengan dosis 300 mg/kgBB mengalami penurunan.

3.4.3. Hasil Penelitian Gambaran Makroskopis Organ Hepar

Hasil penelitian gambaran makroskopis organ hepar dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan Tabel 3. 6.



Gambar 3. 5. Gambaran Makroskopis Organ Hepar

Tabel 3. 6. Hasil Penelitian Makroskopis Organ Hepar

Kelompok	Mencit ke-	Penelitian			Skor penilaian
		Warna	Permukaan	Konsistensi	
K	1	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	2	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	3	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	4	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	5	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0

Kelompok	Mencit ke-	Penelitian			Skor penilaian
		Warna	Permukaan	Konsistensi	
P1	1	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	2	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	3	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	4	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	5	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
P2	1	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	2	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	3	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	4	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	5	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
P3	1	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	2	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	3	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	4	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	5	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
P4	1	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	2	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	3	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	4	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0
	5	Merah kecoklatan	Licin	Kenyal	0

Berdasarkan Tabel 3. 6 hasil penelitian pada warna, permukaan, dan konsistensi menunjukkan hasil yang normal dari kelima kelompok perlakuan. Gambaran makroskopis organ hepar dari kelima kelompok perlakuan menunjukkan hasil yang normal sehingga skor penilaian dari kelima kelompok perlakuan adalah 0, sesuai dengan Tabel 2. 3.

3.4.4. Hasil Perhitungan Berat Organ Relatif

Data hasil perhitungan berat organ relatif penelitian berat badan dapat dilihat pada Tabel 3. 7.

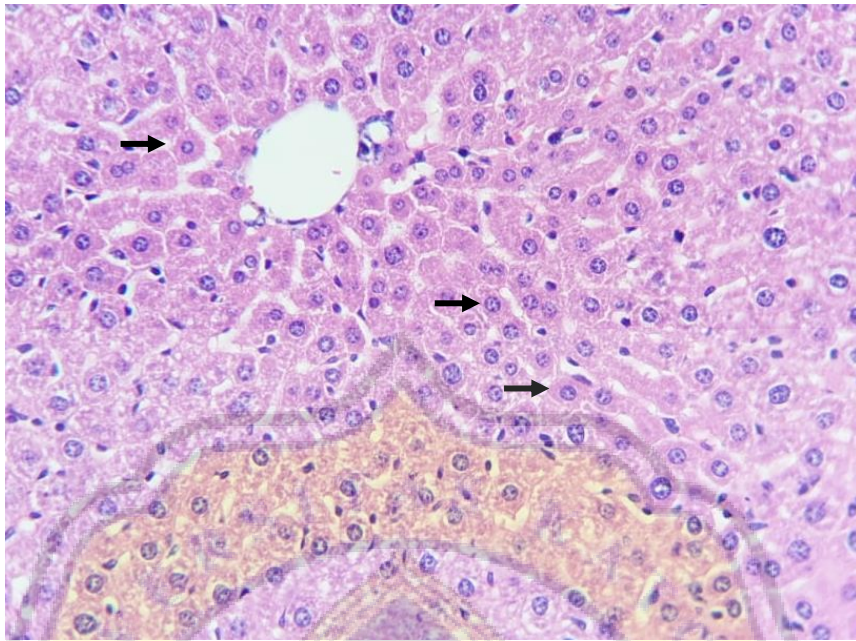
Tabel 3. 7. Hasil Perhitungan Berat Organ Relatif

Kelompok		Berat Badan (gram)	Berat Hepar (gram)	Berat Organ Relatif (%)	Rata-Rata Berat Organ Relatif (%)
K	1	31,0	1,1390	3,67	4,27 ± 0,5429
	2	31,0	1,4878	4,80	
	3	28,3	1,1979	4,23	
	4	36,3	1,7572	4,84	
	5	23,2	0,8849	3,81	
P1	1	32,1	1,0930	3,40	4,25 ± 0,6696
	2	26,8	1,1043	4,12	
	3	27,4	1,3347	4,87	
	4	25,0	1,2439	4,98	
	5	27,4	1,0630	3,88	
P2	1	29,3	1,4380	4,91	4,86 ± 0,5433
	2	27,9	1,5065	5,40	
	3	27,9	1,2909	4,63	
	4	31,6	1,2831	4,06	
	5	24,5	1,2986	5,30	
P3	1	25,2	1,0069	4,00	4,22 ± 0,3514
	2	24,6	1,1484	4,67	
	3	29,3	1,2514	4,27	
	4	24,0	1,0540	4,39	
	5	26,8	1,0088	3,76	
P4	1	26,2	1,1199	4,27	4,00 ± 0,4329
	2	29,2	1,1976	4,10	
	3	23,4	0,7607	3,25	
	4	31,0	1,3365	4,31	
	5	24,7	1,0111	4,09	

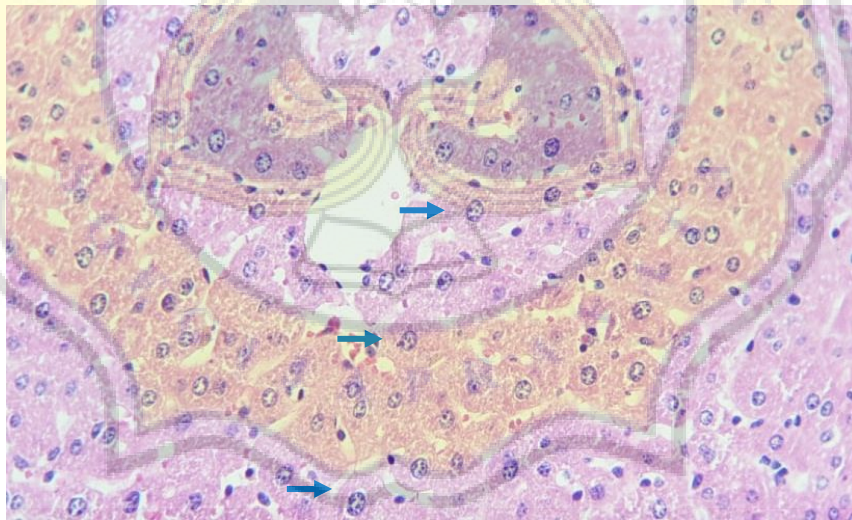
Berdasarkan Tabel 3. 7, P2 memiliki rata-rata berat organ relatif tertinggi dan P4 memiliki rata-rata berat organ relatif terendah.

3.4.5. Hasil Penelitian Gambaran Mikroskopis Organ Hepar

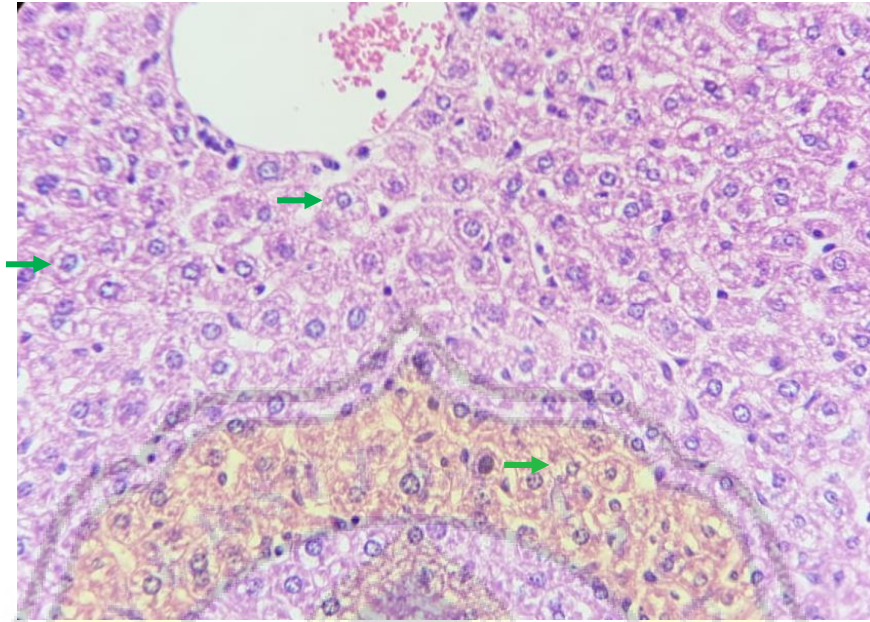
Hasil penelitian gambaran makroskopis organ hepar dapat dilihat pada Gambar 3.6 hingga 3. 9, dan Tabel 3. 8.



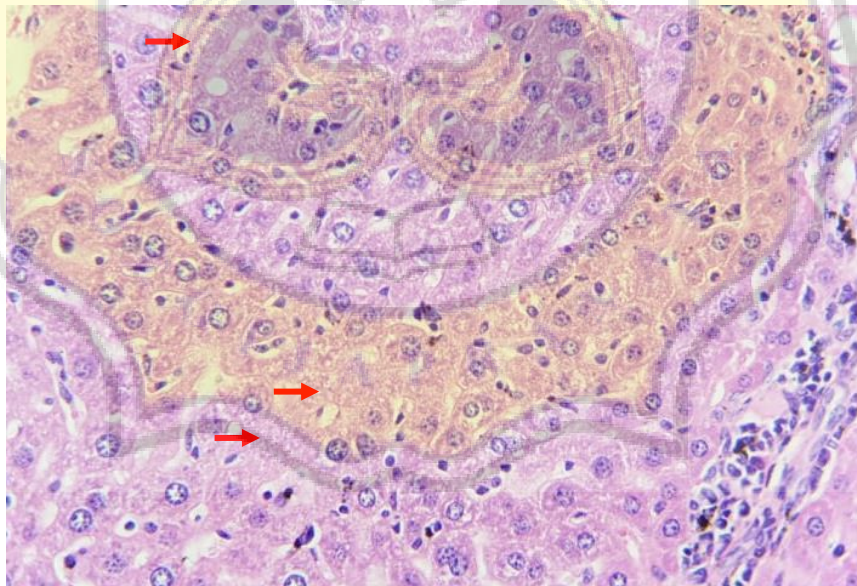
Gambar 3. 6 Gambaran Mikroskopis Organ Hepar Kelompok K perbesaran 400x
(→ : sel normal)



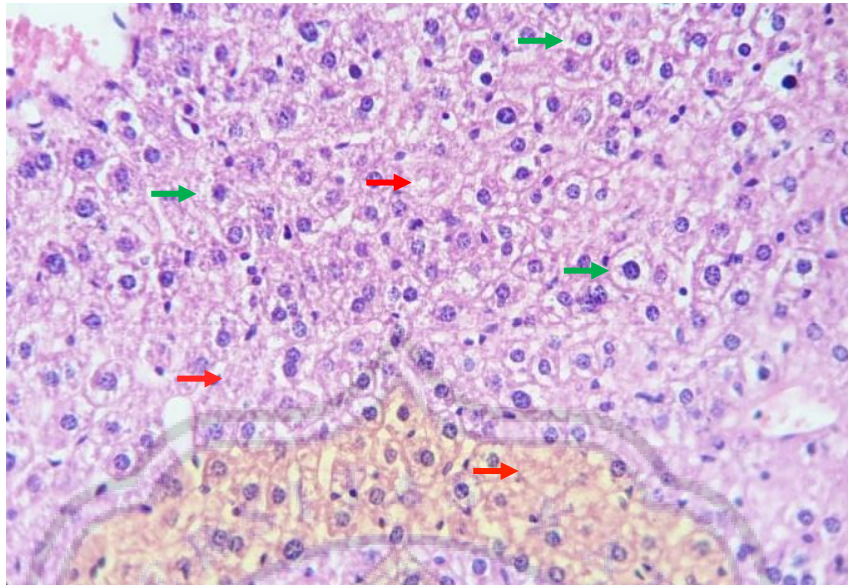
Gambar 3. 7 Gambaran Mikroskopis Organ Hepar Kelompok P1 perbesaran 400x
(→ : sel degenerasi parenkimatosa)



Gambar 3. 8 Gambaran Mikroskopis Organ Hepar Kelompok P2 perbesaran 400x
(→ : sel degenerasi hidropik)



Gambar 3. 9 Gambaran Mikroskopis Organ Hepar Kelompok P3 perbesaran 400x
(→ : sel nekrosis)



Gambar 3. 10 Gambaran Mikroskopis Organ Hepar Kelompok P4 perbesaran 400x (→ : sel degenerasi hidropik; → : sel nekrosis)

Tabel 3. 8. Skor Penilaian Derajat Histopatologi Organ Hepar

Kelompok		Sel Normal		Degenerasi parenkimatosa		Degenerasi hidropik		Nekrosis		Total		
		N	Skor	N	Skor	N	Skor	N	Skor	N	Skor	Nilai
K	1	81	81	19	38	0	0	0	0	100	119	1.190
	2	78	78	21	42	0	0	1	4	100	124	1.240
	3	76	76	20	40	3	9	1	4	100	129	1.290
	4	48	48	27	54	22	66	3	12	100	180	1.800
	5	54	54	28	56	18	54	0	0	100	164	1.640
P1	1	43	43	39	78	11	33	7	28	100	182	1.820
	2	48	48	39	78	9	27	4	16	100	169	1.690
	3	45	45	40	80	9	27	6	24	100	176	1.760
	4	41	41	44	88	10	30	5	20	100	179	1.790
	5	43	43	40	80	12	36	5	20	100	179	1.790
P2	1	1	1	20	40	60	180	19	76	100	297	2.970
	2	5	5	44	88	39	117	12	48	100	258	2.580
	3	7	7	48	96	37	111	8	32	100	246	2.460
	4	3	3	43	86	42	126	12	48	100	263	2.630
	5	4	4	33	66	43	129	20	80	100	279	2.790
P3	1	5	5	40	80	37	111	18	72	100	268	2.680
	2	4	4	41	82	28	84	27	108	100	278	2.780
	3	6	6	41	82	32	96	21	84	100	268	2.680
	4	4	4	42	84	38	114	16	64	100	266	2.660
	5	2	2	31	62	45	135	22	88	100	287	2.870

Kelompok	Sel Normal		Degenerasi parenkimatososa		Degenerasi hidropik		Nekrosis		Total			
	N	Skor	N	Skor	N	Skor	N	Skor	N	Skor	Nilai	
P4	1	7	7	29	58	46	138	18	72	100	275	2.750
	2	5	5	41	82	41	123	13	52	100	262	2.620
	3	5	5	39	78	36	108	20	80	100	271	2.710
	4	8	8	49	98	37	111	6	24	100	241	2.410
	5	6	6	34	68	43	129	17	68	100	271	2.710

Keterangan: N = jumlah sel

Hasil perhitungan perkiraan persentase perubahan histopatologi organ hepar dapat dilihat pada Tabel 3. 9.

Tabel 3. 9. Perkiraan Persentase Perubahan Histopatologi Organ Hepar

Kelompok	Persentase Perubahan Histopatologi Organ Hepar (%)			
	Sel Normal	Degenerasi parenkimatososa	Degenerasi hidropik	Nekrosis
K	67,40 ± 15,2250	23,00 ± 4,1833	8,60 ± 10,5736	1,00 ± 1,2247
P1	44,00 ± 2,6458	40,40 ± 2,0736	10,20 ± 1,3038	5,40 ± 1,1402
P2	4,00 ± 2,2361	37,60 ± 11,2827	44,20 ± 9,1488	14,20 ± 5,1186
P3	4,20 ± 1,4832	39,00 ± 4,5277	36,00 ± 6,4420	20,80 ± 4,2071
P4	6,20 ± 1,3038	38,40 ± 7,5366	40,60 ± 4,1593	14,80 ± 5,5408

Tabel 3. 9 menunjukkan jumlah sel normal pada kelompok kontrol dan P1 lebih banyak dibandingkan kelompok P2, P3, dan P4. Jumlah sel yang mengalami degenerasi dan nekrosis mengalami peningkatan pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol.