



**LAPORAN KEMAJUAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA  
PENELITIAN**

**JUDUL KEGIATAN**

**POTENSI GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) SEBAGAI  
HEPATOPROTEKTOR PADA TIKUS JANTAN  
GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI  $CCl_4$**

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM-PENELITIAN**

**Oleh :**

Puteriragil Atma Pertiwi	: 10023190	Angkatan 2010
Indra Primardiana	: 10023162	Angkatan 2010
Ika Apriani	: 10023163	Angkatan 2010
Riza Sativa	: 10023165	Angkatan 2010
Dyan Ayu Shinta Adi Nugrahini	: 11023239	Angkatan 2011

**UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

**YOGYAKARTA**

**2014**

## PENGESAHAN LAPORAN KEMAJUAN PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : Potensi Ganggang Hijau (*Ulva lactuca* L.) sebagai Hepatoprotektor Pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi CCl<sub>4</sub>
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Puteriragil Atma Pertiwi
  - b. NIM : 10023190
  - c. Jurusan : Farmasi
  - d. Universitas/Institut/Politeknik : Universitas Ahmad Dahlan
  - e. Alamat Rumah dan No.Tel./HP : Perum Candi Gebang Permai Blok C no 8, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, DIY 085743346043 / 0274 880805
  - f. Alamat email : Puteriragil.putri@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 Orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Wahyu Widyaningsih, M.Si., Apt.
  - b. NIDN : 0002017201
  - c. Alamat Rumah dan No Tel/HP : Perum GMA Cepokosari F4 Sitimulyo, Piyungan/08122758363
6. Biaya Kegiatan Total
  - a. Dikti : Rp 9.000.000,00
  - b. Sumber lain : Rp 112.375,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 3 Bulan

Yogyakarta, 18 Juni 2014  
Menyetujui,  
Ketua Program Studi  
Pembimbing Unit Kegiatan Mahasiswa

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Nurkhasanah, M.Si., Apt.)  
NIY. 60960143

(Puteriragil Atma Pertiwi)  
NIM. 10023190

Wakil Rektor

Dosen Pendamping

(Dr. Abdul Fadlil, M.T)  
NIY. 60960140

(Wahyu Widyaningsih, M.Si. Apt.)  
NIDN. 0002017201

## RINGKASAN

Kerusakan pada hepar biasa disebabkan oleh radikal bebas dan stress oksidatif. Senyawa radikal bebas tersebut bisa dihasilkan oleh karbon tetraklorida (CCl<sub>4</sub>). Kerusakan jaringan pada hepar dapat ditunjukkan dengan meningkatnya aktivitas serum SGOT, SGPT, MDA, bilirubin, dan menurunnya aktivitas SOD. dapat ditunjukkan dengan peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT. Salah Ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) memiliki senyawa melatonin yang mampu menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan hepatoprotektif ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) terhadap hepar tikus yang diinduksi CCl<sub>4</sub>.

Pada penelitian ini digunakan hewan uji tikus jantan galur Wistar sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok I (kontrol normal) hanya diberi makan dan minum, kelompok II diberi suspensi CMC-Na 1% sebagai kelompok hepatotoksik, kelompok III diberi suspensi pembanding Tablet Curcuma sebagai kontrol pembanding dengan dosis 200 mg/kgBB/hari, kelompok IV diberi suspensi ekstrak etanol ganggang hijau dengan dosis 100 mg/kgBB/hari, dan kelompok V diberi suspensi ekstrak etanol ganggang hijau dengan dosis 200 mg/kgBB/hari. Perlakuan dilakukan selama 21 hari secara per oral, pada hari ke-22 diberi suntikan CCl<sub>4</sub> 1,0 ml/kgBB secara intraperitoneal kecuali kelompok I. setelah 24 jam, seluruh hewan uji diambil darah dan organ heparnya untuk mengukur aktivitas SGPT-SGOT, SOD, bilirubin, dan MDA.

Analisis aktivitas SGPT, SGOT menunjukkan bahwa induksi CCl<sub>4</sub> menyebabkan peningkatan aktivitas SGPT, SGOT dibandingkan dengan kelompok kontrol normal ( $p < 0,05$ ). Tikus yang diberi tablet curcuma dan ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) terjadi penurunan yang signifikan dari aktivitas SGPT, SGOT dibandingkan dengan kelompok kontrol pelarut ( $p < 0,05$ ).

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang Masalah.....	1
Perumusan Masalah.....	1
Tujuan.....	1
Luaran yang Diharapkan .....	1
Kegunaan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	2
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	3
Sampel.....	3
Bahan dan Alat yang Digunakan.....	3
Prosedur Penelitian.....	3
BAB 4. HASIL YANG DICAPAI.....	4
Hasil Ekstraksi .....	4
Hasil Identifikasi Ekstrak.....	4
BAB 5. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....	5
DAFTAR PUSTAKA .....	5
LAMPIRAN.....	7
Penggunaan Dana .....	7
Bukti Pendukung Kegiatan.....	9

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Masalah

Gangguan pada hepar dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain virus, radikal bebas, maupun autoimun. Kerusakan hepar yang bersifat kronis dapat menyebabkan sirosis hati (Crawford, 2007). Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO), pada tahun 2006 sekitar 170 juta manusia terinfeksi sirosis hepatitis. Angka ini meliputi sekitar 3% dari seluruh populasi manusia di dunia dan setiap tahunnya infeksi baru sirosis hepatitis bertambah 3-4 juta orang. Pada tahun 2007, prevalensi penyakit sirosis hati di Indonesia sebesar 1,7% (Alfiani, 2008). Hepar mempunyai antioksidan sebagai sistem protektor untuk melindungi dirinya dari kelebihan radikal bebas (Ali, 1997). Apabila terjadi ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan, maka terjadilah apa yang disebut sebagai stress oksidatif, dimana kelebihan radikal bebas ini akan merusak sel-sel hepar (Greenwald, 1990).

Untuk mencegah atau mengurangi penyakit kronis akibat radikal bebas diperlukan antioksidan. Tanaman ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) mengandung senyawa melatonin (Balzer dan Hardeland, 1996). Melatonin berfungsi sebagai antioksidan, yaitu melalui aksi penangkapan radikal bebas secara langsung dan meningkatkan enzim antioksidan (Reiter *et al.*, 2003), dalam hal ini ialah  $CCl_4$  yang dapat teroksidasi menjadi suatu senyawa yang bersifat radikal bebas. Selain itu, Indonesia merupakan negara penghasil rumput laut, salah satu jenis rumput laut tersebut adalah *Ulva lactuca* L., yang mudah diperoleh dan terdapat melimpah di wilayah pesisir dan laut terutama di pantai Gunungkidul, DIY. Namun karena kurangnya pengetahuan dan teknologi pada masyarakat sehingga banyak *Ulva lactuca* L. yang kurang dimanfaatkan. Sejauh ini, ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) baru dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai keripik. Berdasarkan hal tersebut, ingin dikaji mengenai potensi ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) sebagai hepatoprotektor terhadap radikal bebas.

#### Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka dapat diambil permasalahan yaitu :  
“Apakah kandungan senyawa yang terdapat pada ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) memiliki efek hepatoprotektif?”

#### Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui efek hepatoprotektif senyawa yang terdapat pada ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.)

#### Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya informasi ilmiah tentang efek hepatoprotektif ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) dari Pantai Drini, Wonosari, DIY. Informasi ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yang hasilnya nanti dapat berpotensi sebagai

paten. Selanjutnya, laporan mengenai penelitian ini akan dipublikasikan pada Seminar Nasional atau Jurnal Ilmiah terakreditasi.

### **Kegunaan**

Program penelitian ini memiliki beberapa kegunaan, antara lain : meningkatkan nilai guna sumber daya alam yang ada di Indonesia, memberikan informasi ilmiah tentang efek hepatoprotektif ganggang Hijau (*Ulva lactuca* L.), memberikan informasi pemanfaatan ganggang hijau sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dimanfaatkan dalam pemeliharaan kesehatan, khususnya sebagai pencegahan dan pengobatan hepar, sumber acuan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

*Ulva lactuca* L. merupakan ganggang hijau berbentuk lembaran. Bentuknya seperti lembaran daun selada. Ganggang ini banyak dijumpai di pantai yang berdasarkan karang mati terutama pada rata-rata terumbu karang. Kandungan kimia dari tanaman ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) adalah senyawa melatonin (Balzer dan Hardeland, 1996). Berdasarkan penelitian Abirami dan Kowsalya (2010), *Ulva lactuca* L. mengandung klorofil 0,5608 mg/g, vitamin C 42,6 mg/g, polifenol 5,45 mg dan karotenoid 0,785 mg/g dalam bobot segar, karotenoid dalam rumput laut memiliki efek yang menguntungkan dalam pencegahan terhadap kanker dengan bertindak sebagai antioksidan. Melatonin mempunyai nama kimia, yaitu *N-acetyl-5-methoxy tryptamine*. Fungsi melatonin sebagai antioksidan, yaitu melalui aksi penangkapan radikal bebas secara langsung, meningkatkan enzim antioksidan, dan menambah efisiensi antioksidan lain (Reiter *et al.*, 2003). Melatonin mengurangi *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti  $\bullet\text{OH}$ , oksigen singlet,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , radikal peroksid dan asam hipoklorit melalui aksi penangkapan langsung (Zang *et al.*, 1998). Selain itu, melatonin juga mengurangi stress oksidatif dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti SOD, CAT, dan glutathion peroksidase (GSH-Px) (Liu, 2000). Melatonin juga mampu melindungi kerusakan hepar dan ginjal yang disebabkan oleh syok endotoksik dan iskemia atau reperfusi pada tikus melalui aksi antioksidan (Sener *et al.*, 2003).

Melatonin memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT pada hepar yang diinduksi oleh senyawa radikal bebas. Kerusakan hati ditandai dengan peningkatan aktivitas serum aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), aktivitas alkaline phosphatase (ALP), dan penurunan kadar protein serum total (TP), albumin (Alb) dan globulin (G) (Hai Zhong Huo *et al.*, 2011). Kegagalan dalam proses detoksifikasi ditandai dengan peningkatan kadar enzim transaminase, yaitu SGOT (*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*).

Hepatotoksik yang ditimbulkan oleh  $\text{CCl}_4$  disebabkan oleh senyawa hasil metabolisme yang bersifat radikal bebas, yaitu  $\text{CCl}_3\bullet$  dan  $\text{CCl}_3\text{O}_2\bullet$ . Kerusakan sel

hati akan mempengaruhi kadar enzim-enzim hati, bilirubin, dan protein dalam serum. Sebagaimana yang dilaporkan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa pemberian  $\text{CCl}_4$  antara lain akan meningkatkan kadar bilirubin total, enzim ALT, AST, dan alkalin posfatase (ALP), dan sebaliknya menurunkan kadar protein total dalam serum (Rao *et al.*, 2006). Selain itu,  $\text{CCl}_4$  juga meningkatkan konsentrasi malondialdehid (MDA) yang merupakan produk dari peroksidasi lipid, menurunkan aktivitas enzim antioksidan di hati (SOD, CAT, GSH-Px, GR, GST) (Hai Zhong Huo *et al.*, 2011). Daya proteksi suatu senyawa terhadap  $\text{CCl}_4$  dinilai dari kemampuannya dalam menghambat peroksidasi lipid (Teselkin *et al.*, 2000), menekan aktivitas enzim ALT dan AST (Lin dan Huang, 2000), meningkatkan aktivitas antioksidan enzim dan antioksidan non enzim (Sanmugapriya dan Venkataraman, 2006).

### BAB 3

#### METODE PENELITIAN

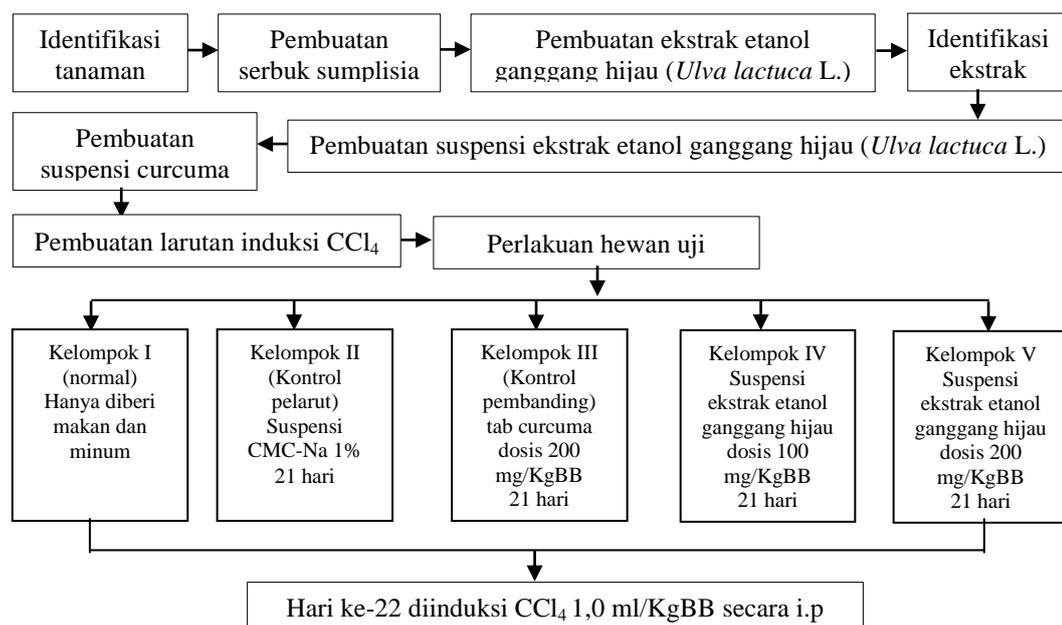
##### Sampel

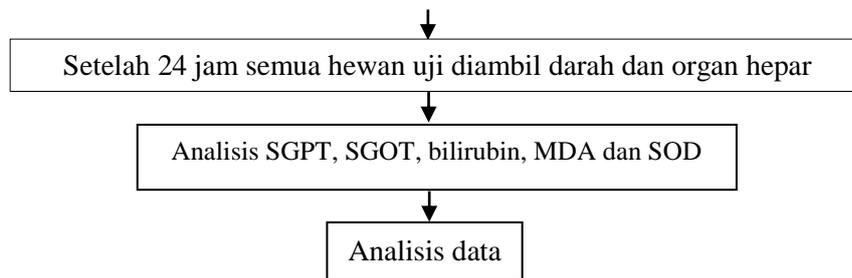
Sampel yang digunakan adalah ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) yang diperoleh dari Pantai Drini, Gunungkidul, DIY.

##### Bahan dan Alat yang Digunakan

Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan galur Wistar dengan berat badan 200-300 gram dan berumur kurang lebih 2,5-3 bulan yang diperoleh dari Laboratorium Farmakologi Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.),  $\text{CCl}_4$ , CMC-Na 1%, curcuma tablet (Soho<sup>®</sup>), etanol teknis 96%, *olive oil*. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, labu takar, beker gelas, corong Buchner, rotary evaporator, spuit injeksi dan spektrofotometer.

##### Prosedur Penelitian





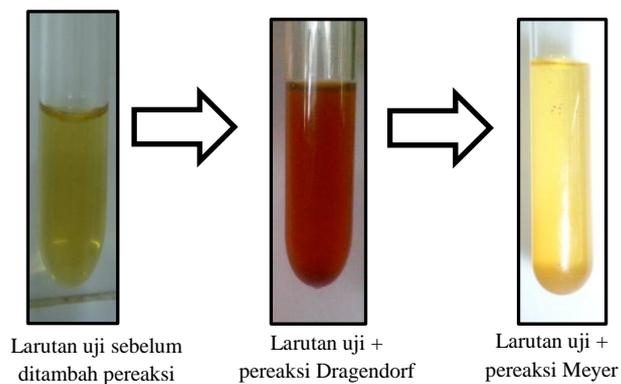
## BAB 4

### HASIL YANG DICAPAI

#### Hasil Ekstraksi



#### Hasil Identifikasi Ekstrak



A : Sampel  
 B : Standar melatonin  
 Fase Diam : Silika Gel GF 254  
 Fase Gerak : n-butanol:asam asetat:air (12:3:5)  
 $R_f = 0,75$

#### Hasil Analisis SGPT dan SGOT



## Data Analisis Aktivitas SGOT dan SGPT

<b>Kelompok</b>	<b>Dosis (mg/KgBB)</b>	<b>SGOT (U/L)</b>	<b>SGPT (U/L)</b>
Normal	-	16,41 ± 0,41	20,78 ± 0,22
Kontrol Pelarut	-	26,31 ± 0,93	33,01 ± 0,49
Tablet Curcuma	200	17,86 ± 0,53	22,92 ± 0,72
Ekstrak etanol	100	22,91 ± 0,63	26,80 ± 0,41
ganggang hijau ( <i>Ulva lactuca</i> L.)	200	19,32 ± 0,41	24,37 ± 0,41

Data berupa rata-rata ± SD (n = 5) dengan taraf kepercayaan < 0,05 (p < 0,05)

Analisis aktivitas SGPT, SGOT menunjukkan bahwa induksi CCl<sub>4</sub> menyebabkan peningkatan aktivitas SGPT, SGOT dibandingkan dengan kelompok kontrol normal (p<0,05). Tikus yang diberi tablet curcuma dan ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) terjadi penurunan yang signifikan dari aktivitas SGPT, SGOT dibandingkan dengan kelompok kontrol pelarut (p<0,05).

## BAB 5

### RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Analisis bilirubin, MDA, dan SOD

### DAFTAR PUSTAKA

- Abirami R.G. and S. Kowsalya, 2011, Nutrient and Nutraceutical Potentials of Seaweed Biomass *Ulva lactuca* and *Kappaphycus alvarezii*, *Journal of Agricultural Science and technology*, Volume 5, No.1 (Serial No.32).
- Alfiani, E., 2008, Asuhan Keperawatan PadaTn. S Dengan Sirosis Hepatitis Di Ruang Cempaka BRSUD Sukaharjo, *Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa*, Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ali M, 1997, Peranan radikal bebas pada patogenesis kerusakan hepar, *Kumpulan makalah seminar dan lokakarya radikal bebas dan patogenesis penyakit*, Malang.
- Balzer I. and Hardeland R., 1996, Melatonin in algae and higher plants: possible new roles as a phytohormone and antioxidant, *Botanica Acta* 109, 180–183.

- Crawford, J.M., 2007, The Liver, Gallbladder, and Biliary Tract; *Robbins Basic Pathology* 8th ed. New York: Elsevier inc. page 631-632.
- Greenwald. R. A., 1990, Current approaches to the developments of oxygen radicals scavengers drug of today, 26: 299.
- Hai Z.H., Bing W., Yong K.L., Yong Y.B., Yan Gu, 2011, Hepatoprotective and Antioxidant Effects of Licorice Extract against CCl<sub>4</sub>-Induced Oxidative Damage in Rats, *International journal of Molecular Sciences* 12, 6529-6543.
- Lin CC, Huang PC. 2000. Antioxidant and hepatoprotective effects of *Acanthopanaxsenticosus*. *Phytotherapy Research* 14 : 489-494
- Liu F. HG. TB., 2000, Effect of pineal indoles on activities of the antioxidant defense enzymes superoxide dismutase, catalase, and glutathione reductase, and levels of reduced and oxidized glutathione in rat tissues, *Biochem Cell Biol*; 78:447 453.
- Rao GMM, Rao CV, Pushpangadan P, Shirwaikar A. 2006. Hepatoprotective effects of rubiadin, a major constituent of *Rubiocordifolia* Linn. *Journal of Ethnopharmacology* 103: 484-490
- Reiter, R.J., Dun-Xian T., Juan C.M., Rosa M.S., Josefa L., Zbigniew C., 2003, Melatonin as an antioxidant: biochemical mechanisms and pathophysiological implications in humans, *Acta Biochimica Polonica*, Vol. 50 No. 4:1129-1146.
- Sanmugapriya E, Venkataraman S. 2006. Studies on hepatoprotective and antioxidant actions of *Strychnos potatorum* Linn.Seeds on CCl<sub>4</sub>-induced acute hepatic injury in experimental rats.*Journal of Ethnopharmacology* 105(1-2): 154-160
- Sener G., Tosun O., Sehirli A. O., Kacmaz A., Arbak S., Ersoy Y., Ayanoglu Dulger G., 2003, Melatonin and N-acetylcysteine have beneficial effects during hepatic ischemia and reperfusion, *Life Sci.*, 72: 2707-2718.
- Teselkin YO, Babenkova IV, Kolhir VK, Baginskaya AI, Tjukavkina NA, Kolesnik YA, Selivanova IA and Eichholz AA. 2000. Dihydroquercetin as a means of antioxidative defence in rats with tetrachloromethane hepatitis. *Phytother. Res.* 14 (3): 160.
- Zang L-Y, Gosma G, Garder H., 1998, Scavenging of reactive oxygen species by melatonin, *Biochim Biophys Acta*; 1425:469–477.

## LAMPIRAN

### Penggunaan Dana

Material	Tujuan pemakaian	Kuantitas	Dana
Ganggang hijau	Sebagai sampel	7 kantong plastik	Rp 70.000,-
Oven	Untuk pengeringan ganggang	2 jam	Rp 2.500,-
Etanol 96%	Sebagai pelarut untuk maserasi	10,6 L	Rp 371.000,-
Tikus	Sebagai hewan uji	40 ekor	Rp 1.000.000,-
Aquadest	Untuk air minum hewan uji	2 galon	Rp 11.000,-
Aquadest	Untuk pembuatan suspensi	7,75 L	Rp 13.125,-
Pakan tikus	Untuk pemeliharaan hewan uji	33 Kg	Rp 214.500,-
Sekam	Untuk pemeliharaan hewan uji		Rp 50.000,-
Kain flannel	Untuk penyaringan maserat	10 buah	Rp 20.000,-
Rotary evaporator	Untuk penguapan maserat	10 jam	Rp 84.000,-
Waterbath	Untuk penguapan ekstrak	312 jam	Rp 240.000,-
CCl <sub>4</sub>	Untuk penginduksi hepatotoksik	15 ml	Rp 93.000,-
HCl 2N	Untuk uji alkaloid	40 ml	Rp 60.000,-
Pereaksi dragendorf	Untuk uji alkaloid		Rp 30.000,-
Pereaksi meyer	Untuk uji alkaloid		Rp 15.000,-
Silica Gel GF254	Untuk identifikasi melatonin	7 buah	Rp 280.000,-
Pipa kapiler 5µl	Untuk penotolan larutan uji	6 buah	Rp 36.000,-
Kertas saring besar	Untuk menyaring	2 buah	Rp 20.000,-
Flakon	Untuk menyimpan larutan uji	8 buah	Rp 4.000,-
Kertas penjujukan kecil	Untuk penjujukan chamber	1 buah	Rp 750,-
n-butanol	Sebagai fase gerak untuk KLT	64 ml	Rp 119.200,-
Asam asetat	Untuk fase gerak pada KLT	17 ml	Rp 7.500,-
Kertas penjujukan	Untuk penjujukan chamber	4 buah	Rp 8.000,-
Reagen SGPT-SGOT	Untuk analisis SGPT-SGOT	1 buah	Rp 1.320.000,-
Olive oil	Untuk membuat larutan induksi CCl <sub>4</sub>	10 ml	Rp 3.000,-
Sprit injeksi	Untuk injeksi i.p pada tikus	3 buah	Rp 15.000,-
Sprit injeksi	Untuk injeksi oral pada tikus	3 buah	Rp 150.000,-
Ependorf	Untuk menampung darah	251 buah	Rp 125.500,-
Pipa kapiler	Untuk pengambilan darah	1 pak + 8 buah	Rp 65.000,-
Spektrofotometer	Untuk analisis SGPT-SGOT	15,5 jam	Rp 465.000,-
Tablet curcuma	Untuk kontrol pembanding	6 blister	Rp 48.000,-
CMC-Na	Untuk pensuspensi	16 gram	Rp 4.800,-
Diclorometan	Untuk fase gerak	9,5 ml	Rp 5.700,-
Metanol	Untuk fase gerak	0,5 ml	Rp 100,-
Toluen	Untuk fase gerak	5 ml	Rp 1.500,-
Etil asetat	Untuk fase gerak	4,5 ml	Rp 4.200,-
Asam format	Untuk fase gerak	0,5 ml	Rp 700,-
PE	Untuk pemurnian ekstrak	225 ml	Rp 270.000,-
Eter	Untuk pemurnian ekstrak	150 ml	Rp 75.000,-
Ammonia	Untuk pemurnian ekstrak	2 ml	Rp 700,-
Kertas Ph	Untuk mengukur pH	4 buah	Rp 10.000,-
Serbuk silika	Untuk identifikasi ekstrak	36 gram	Rp 126.000,-
Etanol p.a	Untuk pelarut ekstrak	15 ml	Rp 4.500,-
Pot salep	Untuk menyimpan hepar tikus	55 buah	Rp 55.000,-
Chamber	Untuk elusi	10,5 jam	Rp 21.000,-
lembur dan insentif	Pembayaran lembur dan		Rp 244.100,-

Laboratorium	insentif Lab		
<b>Jumlah</b>			<b>Rp 5.764.375,-</b>

**Bukti Pembayaran**

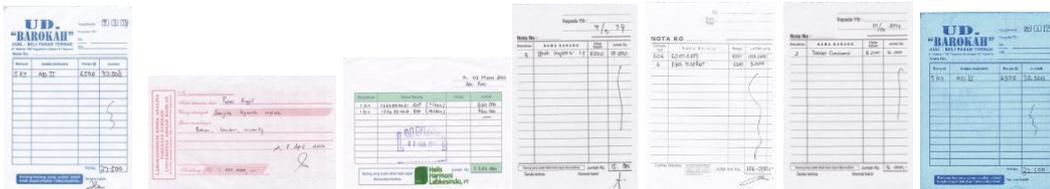
- (1) (2) (3) (4) (5) (6)



- (7) (8) (9) (10) (11) (12)



- (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19)



- (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27)



(28)

(29)

(30)



**Bukti Pendukung Kegiatan**



Ganggang Hijau



Proses sortasi



Pencucian



Pengeringan



Penyerbukan



Pengayakan



Maserasi



Penyaringan



Penguapan Rotary



Penguapan Waterbath



Ekstrak



Adaptasi hewan uji



Suspensi Curcuma



Suspensi Ekstrak



Perlakuan



Pengambilan darah



Pengambilan hepar



Hepar



Pengukuran  
aktivitas SGOT  
SGPT