

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Uraian Tanaman

Pasak bumi pada beberapa etnis Dayak dan Kutai di Kalimantan dikenal juga dengan tongkat ali. Daerah penyebarannya mulai dari semenanjung Malaysia, Sumatera dan Kalimantan. Tumbuhan hutan dengan habitus pohon kecil yang memiliki nama ilmiah *Eurycoma longifolia* ini dikenal sebagai jamu kuat atau pemulih stamina terutama vitalis bagi kaum pria. Namun, tumbuhan ini sebenarnya memiliki berbagai macam khasiat karena beberapa etnis Dayak di Kalimantan Timur menggunakan akar dari tumbuhan ini untuk mengobati berbagai macam penyakit, termasuk malaria. Bahkan informasi dari beberapa penelitian menyebutkan bahwa ekstrak akar pasak bumi dapat digunakan untuk antikanker, antimalaria, antileukimia dan dapat meningkatkan kekebalan tubuh bagi penderita HIV. (Noorcahyati, 2012)

##### 2.1.1 Nama Daerah dan Nama Asing

###### 1. Nama Daerah

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Nama umum | : Pasak bumi    |
| Aceh      | : Tongkat ali   |
| Jawa      | : Widara putih  |
| Bangka    | : Bidara laut   |
| Melayu    | : Penawar pahit |

(Hidayat dan Napitupulu R, 2015)

###### 2. Nama Asing

|          |  |
|----------|--|
| Brunei   | : Langsia siam, tungkat ali, pasak bumi.   |
| Malaysia | : bedara merah, bedara putih, tongkat ali. |
| Kamboja  | : Antong sar, antoung sar.                 |
| Laos     | : tho nan.                                 |
| Thailand | : Hae phan chan, plaalai phuenk, phiak.    |
| Vietnam  | : c[aa]y b[eej]nh.                         |

(BPOM RI, 2011)

### 2.1.2 Sistematika Tanaman

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| Divisi     | : Spermatophyta                   |
| Sub divisi | : Angiospermae                    |
| Kelas      | : Dicotyledoneae                  |
| Ordo       | : Sapindales                      |
| Famili     | : Simaroubaceae                   |
| Genus      | : <i>Eurycoma</i>                 |
| Spesies    | : <i>Eurycoma longifolia</i> Jack |

(Aspan R, 2008)

### 2.1.3 Morfologi tanaman



**Gambar 2.1 Akar Pasak Bumi**

Habitus berupa pohon dengan tinggi sampai  $\pm 15$  m. Pohon tidak bercabang, kalau bercabang hanya mempunyai satu sampai dua cabang saja. Daun majemuk, panjang dan rimbun pada ujung batang. Saat daun gugur akan meninggalkan bekas luka yang cukup lebar pada batang. Daun berbentuk bulat telur sampai lanset, tidak bertangkai atau hampir tidak bertangkai dan berhadapan. (Aspan R, 2008)

Bunga terdapat pada tangkai yang bercabang, kebanyakan besar dan keluar pada pangkal daun. Bunga dewasa umumnya memiliki rambut-rambut yang halus dan pendek. Bunga berkelamin tunggal, bunga betina memiliki putik dan

bunga jantan memiliki benang sari. Buah berbentuk elips atau bulat telur dengan panjang 10-20 mm dan lebar 5-12 mm, berwarna hijau sampai merah kehitaman saat matang. (Aspan R, 2008)

#### **2.1.4 Zat-zat yang dikandung**

Pasak bumi mengandung ekstrak yang disebut dengan ethanolic, strichnin, brusin, erikuimanon, alkaloid, kuasinoid, canthin, eurycomanone. (Handayani, 2013)

Tumbuhan afrodisiak juga mengandung senyawa turunan alkaloid, saponin, tanin, dan lainnya yang berperan dalam melancarkan peredaran darah. (Hidayat dan Napitupulu R, 2015)

Beberapa pustaka menyebutkan kandungan berbagai mineral (Fe, Co, Mu, Zn) dan beberapa jenis sterol (sitosterol dan stigmasterol),  $\beta$ -Sitosterol, N-Nonacosane, Neoclovene. Diduga zat yang berkhasiat sebagai stimulan adalah neoclovene, saponin dan juga strichnin.

Pasak bumi memiliki kandungan senyawa menguntungkan brusin dan Strichinin yang mampu meningkatkan, mengatur dan menyehatkan vitalitas pria agar tubuh senantiasa terhindar dari rasa mudah lelah, mudah letih, lesu, sakit pinggang dan lain lain. Didalam senyawa brusin dan strichinin terdapat senyawa baik dan aktif terdiri dari saponin, tanin dan alkaloid yang dapat membersihkan darah, melancarkan sirkulasi darah dan peredaran darah disekitar alat kelamin pria agar ketika melakukan hubungan intim tidak mengalami ejakulasi dini serta mampu menambah energi pada tubuh sehingga tidak mudah kelelahan. (Gunawan D, 2000)

#### **2.1.5 Kegunaan**

Pada dasarnya, pasak bumi memiliki khasiat di hampir seluruh bagian tubuhnya. Daun pasak bumi yang masih muda bisa dimanfaatkan untuk mengobati sakit perut. Akar pasak bumi sangat ampuh untuk mengobati demam, penyembuh luka di gusi atau gangguan cacing serta sebagai tonikum. Kulit batang pasak bumi banyak dimanfaatkan untuk koagulan pasca seorang ibu melahirkan. Selain itu, bisa juga digunakan untuk mengobati nyeri pada tulang. Sedangkan bunga dan buah pasak bumi digunakan untuk penyakit disentri.

Kandungan senyawa dalam tanaman pasak bumi juga memiliki banyak khasiat yaitu menghambat terjadinya pertumbuhan sel kanker, sebagai anti malaria, sebagai afrodisiak, anti leukimia dan meningkatkan kekebalan tubuh bagi penderita HIV. (Handayani, 2013)

## **2.2 Kelelahan**

Kelelahan berarti perasaan lelah, kurang energi atau tidak ada motivasi melakukan kegiatan. Hampir semua orang pernah merasa lelah setelah melalui hari-hari yang sibuk. Itu kondisi yang wajar, dan dengan istirahat atau sedikit berolahraga kelelahan akan hilang. (Puspito Ira, 2015)

### **2.2.1 Jenis-jenis Kelelahan**

Adapun jenis-jenis kelelahan yaitu:

1. Kelelahan Otot

Kelelahan otot yaitu menurunnya kinerja setelah mengalami stress tertentu yang ditandai dengan menurunnya kekuatan dan kelambatan gerak.

2. Kelelahan Umum

Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya keinginan untuk bekerja yang disebabkan oleh persyarafan ataupun psikis. Kelelahan umum ialah suatu perasaan yang menyebar dan disertai dengan penurunan kesiagaan dan kelambatan pada setiap aktivitas. Kelelahan umum pada dasarnya adalah gejala penyakit dan erat hubungannya dengan faktor psikologis seperti penurunan motivasi, dan kejenuhan yang mengakibatkan menurunnya kapasitas kerja seseorang. Kelelahan umum dicirikan dengan menurunnya perasaan ingin bekerja. Kelelahan umum disebut juga kelelahan fisik dan juga kelelahan syaraf.

### **2.2.2 Tanda-tanda Kelelahan**

Tubuh kita mengalami banyak tekanan atas aneka hal di sekitar kita, mulai dari pekerjaan, mengurus rumah tangga, kurang tidur hingga berlebihan olahraga.

Tanda-tanda seseorang kelelahan sebagai berikut:

1. Perasaan berat dikepala
  2. Menjadi lelah seluruh badan
  3. Kurang konsentrasi
  4. Merasa ingin berbaring
  5. Ketegangan pada kelopak mata
  6. Tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu atau memusatkan perhatian
  7. Gemetar pada anggota badan
  8. Kaku dan canggung dalam gerakan
  9. Cenderung untuk lupa
  10. Sakit kepala dan migrain  
Stress kronis menyebabkan seseorang sering sakit kepala dan migrain.
  11. Pola tidur tidak menentu  
Saat tubuh terlalu lelah ada kalanya malah terasa sulit untuk cepat tidur.
  12. Emosi naik turun  
Ketika kelelahan ini akan menghambat tubuh dan pikiran kita berfungsi dengan baik, sehingga mampu mengacaukan emosi.
  13. Haus dan suara menjadi serak
- (Suma'mur, 2009)

### **2.2.3 Cara Mengatasi Kelelahan**

1. Dapatkan waktu tidur nyenyak yang cukup  
Umumnya setiap orang kebutuhan tidurnya berbeda-beda, banyak sumber terpercaya sepakat bahwa mayoritas orang dewasa membutuhkan sekitar 7-8 jam sehari. Anak biasanya membutuhkan lebih banyak dari orang dewasa. Perbaiki kebiasaan tidur, pergi tidur dan bangun pada waktu yang sama setiap hari dan juga batasi tidur siang hari.
2. Jangan bekerja berlebihan
3. Makan yang benar  
Ikuti pola makan yang seimbang, dengan banyak mengonsumsi buah, sayur, gandum utuh, jauhi lemak, sempatkan sarapan dan jangan melewatkan waktu makan.
4. Minum yang cukup

5. Olahraga  
Lakukan kegiatan fisik dan olahraga yang cukup. Bila anda berusia diatas 40 tahun, sebaiknya berkonsultasi dengan dokter sebelum memulai program olahraga yang berat.
  6. Biasakan menghirup udara segar dirumah dan tempat kerja untuk memberikan anda lebih banyak energi.
  7. Jaga berat badan  
Jika anda mempunyai kelebihan berat badan, usahakan untuk mengurangnya dan mencapai berat badan ideal. Tetapi hindari diet rendah kalori yang tidak memberi cukup nutrisi dan malah meningkatkan kelelahan.
  8. Jaga tingkat stress tetap rendah  
Kurangi stress emosional. Biasakan diri meluangkan waktu setiap hari untuk bersantai.
  9. Minum tonikum  
Tonikum dapat segera menyegarkan stamina yang kelelahan.
  10. Minum kopi atau teh karena mengandung kafein sebagai perangsang SSP
  11. Konsumsi multi vitamin
  12. Bila anda sedang menjalani pengobatan, tinjau kembali obat yang anda konsumsi. Kelelahan mungkin efek samping dari pengobatan.
- (Puspito Ira, 2015)

### **2.3 Tonikum**

Istilah tonik digunakan sebagai efek yang memacu dan memperkuat semua sistem dan organ serta meningkatkan stamina tubuh. Sedangkan obat yang menyebabkan efek tonik tersebut digolongkan sebagai tonikum. Tonikum adalah suatu bahan atau campuran bahan yang dapat memperkuat tubuh atau memberi tambahan tenaga/energi pada tubuh.

Efek dari tonikum adalah tonik yaitu berupa efek yang memacu dan memperkuat semua sistem organ serta menstimulan perbaikan sel-sel tonus otot. Selain itu juga dapat memperkuat tubuh, mengembalikan tenaga yang hilang, memulihkan stamina, dan meningkatkan vitalitas tubuh. (Gunawan, 1999).

## 2.4 Stimulan Susunan Saraf Pusat

Obat-obatan stimulan susunan saraf pusat adalah obat-obatan yang dapat bereaksi secara langsung ataupun tidak langsung terhadap susunan saraf pusat. Efek perangsangan susunan saraf pusat baik oleh obat yang berasal dari alam maupun sintetik dapat diperlihatkan pada hewan dan manusia. Perangsangan susunan saraf pusat (SSP) oleh obat pada umumnya melalui dua mekanisme yaitu mengadakan blockade system penghambatan dan meninggikan perangsangan sinaps. (Sunaryo, 1995)

Sensasi yang ditimbulkan akan membuat otak lebih jernih dan bisa berpikir lebih fokus. Obat stimulansia ini bekerja pada sistem saraf dengan meningkatkan transmisi yang menuju atau meninggalkan otak. Stimulan dapat meningkatkan denyut jantung, suhu tubuh dan tekanan darah. Pengaruh fisik lainnya adalah menurunkan nafsu makan, pupil dilatasi, banyak bicara, agitasi dan gangguan tidur. Bila pemberian stimulan berlebihan dapat menyebabkan kegelisahan, panik, sakit kepala, kejang perut, agresif dan paranoid.

### 2.4.1 Striknin

Striknin termasuk obat yang bekerja sebagai stimulan medula spinalis dan konvulsinya disebut konvulsi spinal. Striknin merupakan alkaloid utama dalam *nux vomica*, tanaman yang banyak tumbuh di India. Striknin bekerja dengan cara mengadakan antagonisme kompetitif terhadap transmitter penghambatan yaitu glisin di daerah penghambatan postsinaps. Striknin menyebabkan pada semua bagian sistem saraf pusat. Obat ini merupakan konvulsan kuat dengan sifat kejang yang khas. Pada hewan konvulsi berupa ekstensif tonik dari badan dan semua anggota gerak. Gambaran konvulsi oleh striknin ini berbeda dengan konvulsi neuron pusat. Sifat khas lainnya adalah kontraksi ekstensor yang simetris yang diperkuat oleh rangsangan sensorik seperti pendengaran, penglihatan, perabaan. Setiap rangsangan sensorik dapat menimbulkan motorik hebat.

### 2.4.2 Metilxantin

Secara alami metilxantin muncul berupa kafein, teofilin dan teobromin. Turunan metilxantin dapat merangsang korteks serebra dan pusat medula. Turunan ini, terutama teofilin dapat menghambat secara kompetitif siklik nukleotidafosfodiesterase, suatu enzim yang mengkatalisis konversi siklik 3',5'-AMP menjadi 5'-AMP sehingga 3',5'-AMP dalam jaringan meningkat dan menyebabkan rangsangan fisik karena kadar glukosa dalam otak meningkat. Diduga pula bahwa turunan metilxantin menimbulkan aktivitas dengan cara memblok reseptor adenosin sehingga mempengaruhi sejumlah besar fungsi fisiologis. Kofein telah digunakan secara luas sebagai stimulan SSP. Teofilin juga memiliki kegunaan medis sebagai stimulan SSP, tetapi sifat stimulan SSP yang dimilikinya tidak menentu dan terkadang berat, dan berpotensi mengancam kehidupan, yang merupakan efek samping dari penggunaannya pada terapi asma bronkial. Teobromin memiliki sifat umum dari xantin lain yang memiliki aktivitas lebih lemah daripada teofilin atau kofein dan praktis tidak efek stimulan pada SSP. Dosis besar dapat menyebabkan mual dan muntah. Teobromin telah digunakan untuk sifat bronchodilating dan pengobatan gangguan kardiovaskular.

Ikatan protein kofein dalam darah tidak terlalu kuat yaitu sekitar 50%. Perbedaan substituen pada posisi 7 dapat mempengaruhi. Secara umum, kofein lebih lipofilik daripada teofilin sehingga konsentrasinya di otak lebih tinggi. Waktu paruh kofein adalah 5 hingga 8 jam dan waktu paruh teofilin sekitar 3,5 jam. Komponen tersebut dimetabolisme hati. Metabolit utama kofein adalah 1-metilurat dan metabolit utama teofilin asam-1,3-dimetilurat. Komponen lainnya dimetabolisme menjadi asam urat dan hasil metabolisme tersebut tidak saling berkontraindikasi pada asam urat.

### 2.5 *Natatory Exhaustion*

*Natatory exhaustion* merupakan metode skrining farmakologi yang dilakukan untuk mengetahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak terutama penurunan kontrol saraf pusat, selain itu juga dapat menguji peningkatan kontrol saraf pusat. Metode ini dapat digunakan untuk menguji efek tonik dari sediaan tonikum yang bersifat menguatkan tubuh dan dapat meningkatkan aktivitas kerja dalam menjalankan aktivitas (Turner, 1965) .

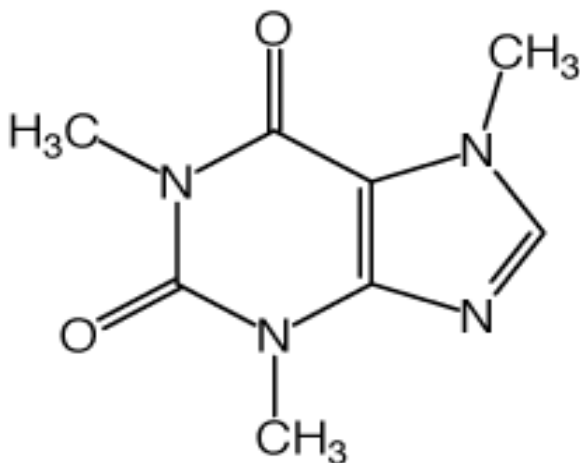
Dalam penelitian ini digunakan metode natatory exhaustion yang dilakukan untuk mengetahui sifat kontrol saraf pusat melalui pengamatan pada gerak yang dilakukan oleh hewan uji sebelum dan setelah diberi perlakuan uji, kemudian ditarik kesimpulan. Metode ini dilakukan dengan menggunakan media air sebagai tempat rintangan ujian terhadap hewan uji mencit. Mencit diberenangkan dalam aquarium dengan suhu air dipertahankan 30°C. Waktu bertahan berenang (detik) dihitung semenjak mencit dimasukkan dalam aquarium hingga mencit menunjukkan kelelahan. Kelelahan ditandai dengan tenggelamnya kepala mencit selama 4-5 detik. (Turner, 1965).

Adapun efek secara fisik yang dapat diketahui berdasarkan metode ini adalah:

1. Perpanjangan waktu kerja (ditunjukkan dengan kerja fisik yang bertambah lama atau terjadi penambahan daya tahan pada hewan uji setelah perlakuan).
2. Peningkatan kapasitas kerja (ditunjukkan dengan kondisi fisik yang meningkat pada hewan uji setelah perlakuan).
3. Adanya perlakuan dengan sediaan tonikum diharapkan dapat menunda terjadinya kelelahan.

## 2.6 Kofein

Rumus bangun:



|               |   |
|---------------|---|
| Rumus molekul | : $C_8H_{10}N_4O_2$   |
| Berat molekul | : 194,19  |
| Nama kimia    | : 1,3,7- trimetilksantina   |
| Pemerian      | : Serbuk atau hablur bentuk jarum mengkilat biasanya menggumpal, putih, tidak berbau, rasa pahit.               |
| Kelarutan     | : Agak sukar larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, mudah larut dalam kloroform P, sukar larut dalam eter P. |

Kopi terkenal akan kandungan kafeinnya yang tinggi. Kafein sendiri merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder golongan alkaloid dari tanaman kopi dan memiliki rasa yang pahit. Peranan utama kafein ini di dalam tubuh adalah meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh tetap terjaga dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi. (Budiman H, 2012)

Kerja kafein terhadap sistem saraf pusat yaitu 100-200 mg kafein dapat menyebabkan penurunan rasa letih dan meningkatkan kewaspadaan mental akibat rangsangan pada korteks dan daerah lain di otak. Konsumsi 1,5 gram kafein menimbulkan ansietas dan gemetar. Medula spinalis hanya dapat dipacu kafein dalam dosis yang sangat tinggi (2-5 gram).

Adapun efek samping kafein yaitu kafein dosis sedang menyebabkan insomnia, ansietas dan agitasi. Dosis tinggi diperlukan untuk memperlihatkan toksisitas berupa muntah dan konvulsi. Dosis letal sekitar 10 g untuk kafein (kira-kira 100 cangkir kopi) yang menimbulkan aritmia jantung, kematian karena kafein sangat tidak mungkin. Litargi, iritabel dan sakit kepala terjadi pada pengguna yang secara rutin minum lebih dari 600 mg kopi per hari (sekitar 6 cangkir kopi/hari) dan kemudian mendadak berhenti. (Mycek dkk, 2001)

## 2.7 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikianhingga memenuhi bakuyang telah ditetapkan. (Farmakope Indonesia Edisi V, 2014)

Ada beberapa metode dasar ekstraksi yang dipakai untuk penyarian yaitu perkolasi dan maserasi. Pada penelitian ini ekstrak dibuat secara perkolasi dengan menggunakan cairan penyari etanol 70%.

#### **Cara perkolasi:**

Basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, masukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali di tekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1 ml per menit, tambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari diatas simplisia, hingga diperoleh 80 bagian perkolat. Peras massa, campurkan cairan perasan kedalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana, tutup, terlindung dari cahaya. Enap tuangkan atau saring. (Farmakope Indonesia Edisi III, 2010)

## **2.8 Hewan Percobaan**

Hewan percobaan adalah spesies-spesies hewan yang dipelihara di laboratorium secara intensif dengan tujuan untuk digunakan pada penelitian baik dibidang obat-obatan ataupun zat zat kimia yang berbahaya/berkhasiat bagi manusia. Beberapa hewan yang biasa dijadikan hewan percobaan antara lain: tikus, mencit, merpati, kelinci, ayam, itik dan lain-lain. Peneliti menggunakan mencit sebagai hewan percobaan.

### **2.8.1 Mencit (*Mus musculus*)**

Untuk mendapatkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas standart dibutuhkan beberapa fasilitas dalam pemeliharaannya antara lain fasilitas kandang yang bersih, makanan dan minuman yang bergizi dan cukup, pengembangbiakan yang terkontrol serta pemeliharaan kesehatan hewan itu sendiri. Disamping itu harus diperhatikan pula tentang faktor-faktor dari hewan itu sendiri, faktor penyakit atau lingkungan dan faktor obat-obatan yang disediakan.

Ada bermacam-macam hewan yang bisa dijadikan hewan percobaan antara lain seperti mencit, tikus, marmut, kelinci. Peneliti menggunakan mencit sebagai hewan percobaan.

Mencit adalah hewan pengerat yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, sifat dan anatomis dan fisiologisnya terkarakterisasi dengan baik, siklus hidup relatif pendek, jumlah anak perkelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani, serta sifat produksinya mirip hewan lain, seperti sapi, kambing dan domba.

Sistematika mencit putih diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Chordata  
 Kelas : Mamalia  
 Ordo : Rodentia  
 Familia : Muridae  
 Genus : Mus  
 Species : *Mus musculus*

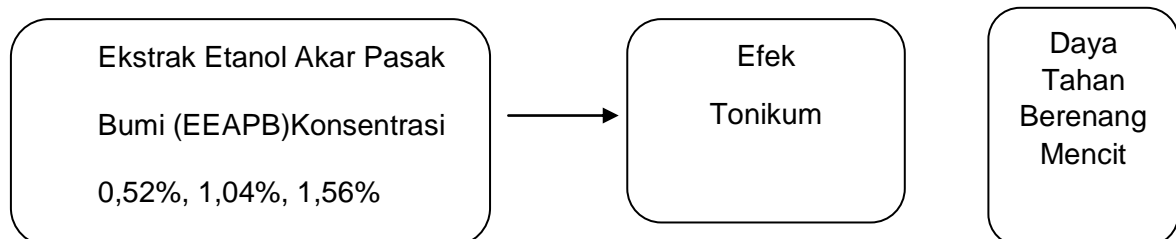
Mencit hidup dalam daerah yang cukup luas penyebarannya dari iklim dingin, sedang maupun panas.

## 2.9 Kerangka Konsep

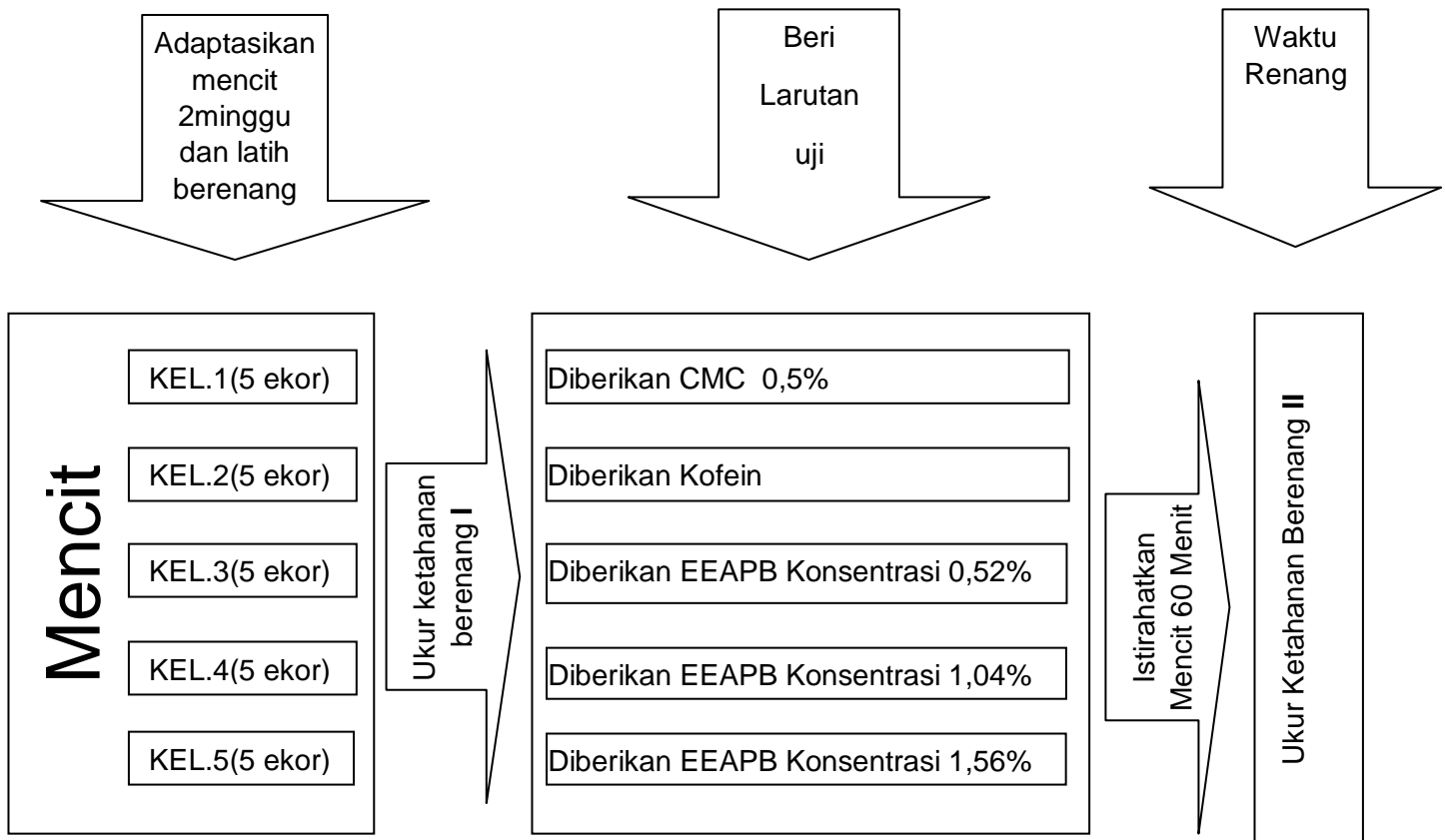
**Variabel Bebas**

**Variabel Terikat**

**Parameter**



## 2.10 Alur Kerja



## 2.11 Defenisi Operasional

1. Mencit putih jantan adalah hewan percobaan yang digunakan peneliti untuk mengukur ketahanan berenang.
2. Suspensi CMC adalah bahan pensuspensi yang digunakan pada penelitian ini (sebagai kontrol negatif).
3. Kofein adalah zat berkhasiat yang diminumkan secara oral pada mencit yang memberi efek tonikum sebagai kontrol positif.
4. Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi adalah sediaan yang diujikan pada hewan percobaan yang memberi efek tonikum.

## 2.12 Hipotesis

Adanya pengaruh pemberian ekstrak etanol akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) sebagai tonikum pada mencit putih.