

**PENGARUH EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN (*Etlingera hemisphaerica*)  
TERHADAP KUALITAS SPERMA MENCIT (*Mus musculus*) AKIBAT  
TOKSISITAS MERKURI KLORIDA SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI XI  
IPA 1 SMAN 1 KETAHUN**



**SKRIPSI**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 Pada Program  
Studi Pendidikan Biologi

Oleh :

**MELLY BR. SIMATUPANG**  
**A1D010001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS BENGKULU**

**2014**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN (*Etlingera hemisphaerica*)  
TERHADAP KUALITAS SPERMA MENCIT (*Mus musculus*) AKIBAT  
TOKSISITAS MERKURI KLORIDA SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI XI  
IPA 1 SMAN 1 KETAHUN**

**SKRIPSI**

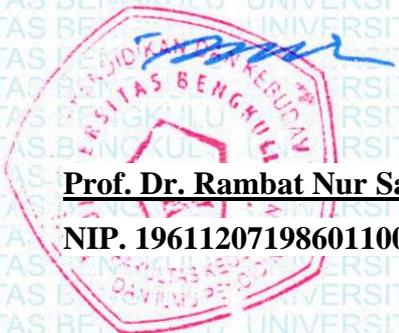
Oleh :

**MELLY BR. SIMATUPANG**  
**A1D010001**

Disahkan oleh

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**DEKAN FKIP**



**Prof. Dr. Rambat Nur Sasongko, M.Pd**  
**NIP. 196112071986011001**

**KETUA PRODI  
PENDIDIKAN BIOLOGI**



**Irwandi Ansvari M.Si**  
**NIP. 197606082001121004**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN (*Etlingera hemisphaerica*)  
TERHADAP KUALITAS SPERMA MENCIT (*Mus musculus*) AKIBAT  
TOKSISITAS MERKURI KLORIDA SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI XI  
IPA 1 SMAN 1 KETAHUN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**MELLY BR. SIMATUPANG**  
**A1D010001**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi Pendidikan Biologi  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

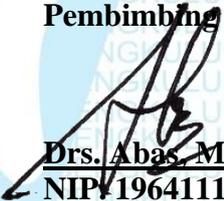
Hari : Senin  
Tanggal : 28 April 2014  
Pukul : 12.30 – 15.30  
Tempat : Ruang Prodi Biologi

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

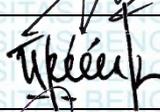
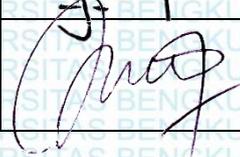
Pembimbing Utama

  
**Dr. Aceng Ruyani, MS**  
**NIP. 196001051986031006**

Pembimbing Pendamping

  
**Drs. Abas, M.Pd**  
**NIP. 196411151991031003**

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Tim Penguji

Penguji	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I	Dr. Aceng Ruyani, MS NIP. 196001051986031006		
Penguji II	Drs. Abas, M.Pd NIP. 196411151991031003		
Penguji III	Dra. Kasrina, M. Si NIP. 196508271991022001		
Penguji IV	Drs. Irdam Idrus, M.Pd NIP. 195606061985111001		

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*AKU PASTI BISA DEMI SEMUA ORANG YANG KU SAYANG....*



*semua orang yang ku sayang adalah semangat hidupku*

- ♥ *Waktu aku takut, aku ini percaya kepada- Mu (Mazmur 56: 3)*
- ♥ *TUHAN adalah gembalaku takkan kekurangan aku (Mazmur 23: 1)*
- ♥ *Setiap lelahku pasti akan ada hasilnya*

### PERSEMBAHAN

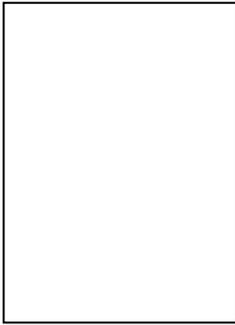
*Terima kasih Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa menjaga dan mendengarkan selalu keluh kesahku sehingga skripsi ini selesai. Skripsi ini kupersembahkan terkhusus untuk:*

- ♥ *Kedua orang tuaku tersayang Bapakku R. Simatupang dan Mamakku R. Rajagukguk, Terima kasih sudah memberikan aku semuanya sehingga aku tidak pernah merasa kekurangan sampai saat ini.*
- ♥ *Adik-adikku (Jolly Naik Simatupang, Betty Simatupang, dan Valentino Simatupang) atas doa dan dukungannya serta keluarga besarku Simatupang dan Rajagukguk (Opung Doli, Opung Boru, Bapak tua, Mamak tua, Tulang, Nantulang, Uda, Inanguda, Amangboru, Bou, Tante, Kakak, Abang, dan Adek) yang selalu memberikan motivasi, mendoakan dan selalu menanti keberhasilanku.*
- ♥ *Seseorang yang selalu memberikan motivasi, doa serta dukungan dan selalu menemaniku dari awal perkuliahanku sampai saat ini dan semoga sampai saat yang akan datang, Terima kasih Eko Febry Prasetyo dan Keluarga.*
- ♥ *Sahabat seperjuangan ku geng Rempongisme (Mika, Tete Monik, Tiara, Mak Ranti, Ririn, Mamah Sonya, Mbak Eka, Mbak Tutik, Mak Dwi dan Acik Edo), Ageng Septa Riny, Resi H, Novi, Fransiska Dewi & Pendidikan Biologi UNIB 2010.*
- ♥ *Agama dan Almamaterku.*

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini belum dipublikasikan, terdaftar dan tersedia diperpustakaan Universitas Bengkulu, adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan untuk ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan keabsahan ilmiah untuk menyebutkan sumber aslinya sesuai dengan penulisan yang baku.

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis bernama lengkap Melly Br. Simatupang dilahirkan tepatnya di Pagardin pada tanggal 24 Juli 1993 dari pasangan Bapak R. Simatupang dan Ibu R. Rajagukguk yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 38 Ketahun, Bengkulu Utara pada tahun 2004 dan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Ketahun, Bengkulu Utara pada tahun 2007 dan pada tahun 2010 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Ketahun, Bengkulu Utara. Pada tahun 2010 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu melalui jalur SPMU.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kepengurusan Himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi (HIMABIO) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya yang tidak berkesudahan dan selalu memberi kekuatan dan kesehatan dalam hidup penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN (*Etlingera hemisphaerica*) TERHADAP KUALITAS SPERMA MENCIT (*Mus musculus*) AKIBAT TOKSISITAS MERKURI KLORIDA SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 KETAHUN**”. Skripsi ini dibuat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Bengkulu bapak Prof. Dr. Rambat Nur Sasongko, M.Pd.
2. Ketua Jurusan PMIPA Ibu Dra. Diah Aryulina, M.A., Ph.D dan selaku Dosen Pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi selama kuliah.
3. Bapak Irwandi Ansyori, M.Si selaku ketua prodi Pendidikan Biologi.
4. Bapak Dr. Aceng Ruyani, MS selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan, dorongan, nasehat dan motivasi serta meluangkan waktunya pada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Bapak Drs. Abas, M. Pd selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan motivasi dan memberi masukan pada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Ibu Dra. Kasrina, M. Si selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat.
7. Bapak Drs. Irdam Idrus, M. Pd selaku Dosen penguji II yang telah banyak memberikan saran, pengetahuan dan masukan sehingga skripsi ini dapat selesai.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu yang telah memberikan Ilmu pengetahuannya dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
9. Mbak Iin selaku Staf Prodi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu yang membantu dan memotivasi selama perkuliahan.
10. Kedua orang tuaku tercinta, yang telah membesarkan, mendidik, memotivasi dan mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.
11. Kepala Sekolah, Guru Biologi, dan siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Ketahun Bengkulu Utara, Kebun biologi FKIP UNIB, Kak Den, Mbak tutik, Mbak Reren, Kak Dian Samitra, Kak Zico dan Mbak Yuni atas bantuan dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.
12. Semua pihak yang telah berkerja sama dalam memotivasi dan memberikan semangat selama penulisan Kak Ruth, Andre, Patar, Vincen dan Yovin dan semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat

membangun. Namun besar harapan penulis semoga skripsi ini berguna bagi penulis dan semua yang membacanya.

Bengkulu, April 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Honje Hutan ( <i>Etilingera hemisphaerica</i> ) .....	5
2.2 Hewan Uji Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....	8
2.3 Merkuri Klorida (HgCl <sub>2</sub> ) .....	10
2.4 Elektroforesis .....	11
2.5 Kualitas Sperma .....	12
2.6 Media Pembelajaran .....	14
2.7 Poster .....	19
2.8 Hipotesis .....	21

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.2 Jenis Penelitian .....	22
3.3 Alat dan Bahan .....	22
3.4 Rancangan Penelitian .....	23
3.5 Prosedur Kerja.....	23
3.5.1 Pembuatan Ekstrak <i>Etlingera hemispharica</i> .....	23
3.5.2 Hewan Uji .....	24
3.5.3 Konversi Dosis .....	24
3.5.4 Pemberian Perlakuan .....	25
3.5.5 Pembuatan Suspensi Sperma .....	25
3.5.6 Menghitung Konsentrasi Sperma .....	26
3.5.7 Mengamati Motilitas Sperma .....	26
3.5.8 Elektroforesis Protein Testis .....	27
3.5.9 Pembuatan Media Belajar .....	27
3.7 Teknik Analisis Data .....	28
3.7.1 Hasil Data Eksperimen Laboratorium .....	28
3.7.2 Data Hasil Validasi .....	29
3.7.3 Data Hasil Belajar .....	30

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Dan Pembahasan.....	31
4.1.1 Konsentrasi Sperma <i>Mus musculus</i> .....	31
4.1.2 Motilitas Sperma <i>Mus musculus</i> .....	34
4.1.3 Profil Protein Testis .....	38
4.1.4 Validasi Media Pembelajaran (Poster) .....	39
4.1.5 Hasil Belajar Siswa .....	41

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44

### **DAFTAR PUSTAKA .....**

### **LAMPIRAN .....**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 <i>Etilingera hemisphaerica</i> .....	5
2.2 Mencit ( <i>M. musculus</i> ).....	8
4.1 Grafik konsentrasi sperma <i>M. musculus</i> pada hari kelima.....	32
4.2 Gel hasil elektroforesis.....	38

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Klasifikasi tanaman <i>E. hemisphaerica</i> .....	6
2.2 Taksonomi <i>M. musculus</i> .....	8
2.3 Data biologis <i>M. musculus</i> . ....	9
3.1 Waktu pemberian perlakuan <i>M. musculus</i> .....	26
4.1 Hasil perhitungan rata-rata konsentrasi sperma <i>M. musculus</i> .....	33
4.2 Hasil perhitungan rata-rata motilitas sperma <i>M. musculus</i> .....	36
4.3 Hasil validasi poster dari validator.....	41
4.4 Hasil analisis nilai <i>post test</i> siswa .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1	Perhitungan Konsentrasi sperma <i>M. musculus</i> ..... 51
2	Perhitungan Motilitas sperma <i>M. musculus</i> ..... 53
3	Instrumen penilaian poster ..... 56
4	Hasil perhitungan data validasi poster ..... 59
5	Silabus ..... 62
6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ..... 64
7	Lembar Diskusi Siswa..... 70
8	Kisi-Kisi Soal Tes ..... 73
9	Nilai Hasil belajar ( <i>Post test</i> ) ..... 75
10	Poster..... 77
11	Foto penelitian ..... 80

**PENGARUH EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN (*Etlingera hemisphaerica*)  
TERHADAP KUALITAS SPERMA MENCIT (*Mus musculus*) AKIBAT  
TOKSISITAS MERKURI KLORIDA SEBAGAI MEDIA BELAJAR  
BIOLOGI XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 KETAHUN**

**Melly Br. Simatupang**

**A1D010001**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun *Etlingera hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *Mus musculus* akibat toksisitas merkuri klorida (HgCl<sub>2</sub>), mengetahui pengaruh ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap profil protein kualitas sperma (testis) *M. musculus* yang telah diberi HgCl<sub>2</sub>, dan mengetahui hasil belajar biologi kelas XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 Ketahun dengan menggunakan media pembelajaran berupa poster. Prosedur kerja pada penelitian ini yaitu pembuatan ekstrak *E. hemisphaerica*, pemberian perlakuan, pembuatan suspensi sperma, menghitung konsentrasi sperma, mengamati motilitas sperma, elektroforesis protein testis, dan pembuatan media pembelajaran (poster). Pada penelitian ini terdapat 3 kelompok yaitu: kontrol (P0), perlakuan diberi HgCl<sub>2</sub> dosis 5 mg/kg bb (P1) dan diberi HgCl<sub>2</sub> dengan dosis 5 mg/kg bb dan 48 jam kemudian diberi ekstrak *E. hemisphaerica* (P2) dengan dosis *E. hemisphaerica* 0,39 mg/kg bb. Data penelitian di analisis dengan menggunakan ANOVA satu faktor jika hasil signifikan dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), sedangkan hasil implementasi secara ketuntasan klasikal. Diperoleh penurunan rata-rata konsentrasi sperma pada P1 yaitu 7,93 juta/mL dibandingkan kelompok kontrol dengan rata-rata 15,66 juta/mL. Pada perlakuan P2 mampu memulihkan konsentrasi sperma mendekati kondisi normal (kontrol) dengan rata-rata konsentrasi sperma sebesar 11,16 juta/mL. Rata-rata motilitas bergerak cepat dan lurus pada P0 sebesar 30,63%, pada P1 sebesar 16,12% dan pada P2 sebesar 27,62%, sehingga pemberian ekstrak *E. hemisphaerica* mampu memulihkan motilitas sperma akibat dari toksisitas HgCl<sub>2</sub>. Pada elektroforesis profil protein testis, hanya protein standar tampak dengan jelas. Hasil belajar siswa secara klasikal pada proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berupa poster dapat disimpulkan tuntas, karena ketuntasan belajar secara klasikal tercapai apabila 85% dari jumlah siswa memperoleh nilai  $\geq 75$ .

**Kata kunci :** *Etlingera hemisphaerica*, kualitas sperma, HgCl<sub>2</sub>, media belajar.

**THE EFFECT OF EXTRACT FOREST HONJE'S LEAF (*Etlingera hemisphaerica*) AGAINST SPERM QUALITY OF MICE (*Mus musculus*) DUE TO THE TOXICITY MERCURY CHLORIDE AS LEARN MEDIA OF BIOLOGY XI IPA 1 SMAN 1 KETAHUN**

Melly Br. Simatupang

A1D010001

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to determine the effect of extract leaf of *Etlingera hemisphaerica* against sperm quality of *Mus musculus* due to the toxicity of mercury chloride (HgCl<sub>2</sub>), determine the effect of extract leaf of *E. hemisphaerica* against the protein profile of sperm quality (testes) *M. musculus* that has given HgCl<sub>2</sub>, and know the learning outcomes of biology class XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 Ketahun by using learning media such as posters. Working procedures in this study is the manufacture of extracts of *E. hemisphaerica*, treatment provision, manufacture sperm suspension, counting sperm concentration, observe sperm motility, testicular protein electrophoresis, and manufacture of learning media (poster). In this study there were 3 groups: control (P0), treatment were given HgCl<sub>2</sub> at a dose of 5 mg/kg bw (P1) and given HgCl<sub>2</sub> at a dose of 5 mg/kg bw and 48 hours later were given extracts of *E. hemisphaerica* (P2) at a dose of *E. hemisphaerica* 0,39 mg/kg bw. The research data were analyzed by using a single factor ANOVA, if it show significant results then continued with Least Significant Difference (LSD) test, while the implementation results of classical completeness. Obtained an average decrease in sperm concentration in P1 is 7,93 million/mL compared with the control group with average of 15,66 million/mL. In the P2 treatment was able to restore sperm concentration approaching normal conditions (control) with an average concentration of 11,16 million sperm/mL. Average motility moving fast and straight on P0 by 30,63%, amounting to 16,12% in P1 and in P2 amounted to 27,62%, making it able to extract *E. hemisphaerica* recover sperm motility as a result of the toxicity of HgCl<sub>2</sub>. In the testis protein profile electrophoresis, only proteins standard clearly visible. Student learning outcomes in the classical style in the learning process by using learning media such as posters can be concluded complete, because the completeness of learning is achieved when 85% of the number of students obtaining a grade of 75.

Keywords : *Etlingera hemisphaerica*, sperm quality, HgCl<sub>2</sub>, learn media.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang beraneka ragam. Sumber daya alam yang melimpah salah satunya terdapat di provinsi Bengkulu. Di provinsi Bengkulu, tanaman honje hutan (*Etlingera hemisphaerica*) banyak ditemukan di daerah Curup. Masyarakat Bengkulu lebih mengenal tanaman tersebut dengan sebutan unji.

*E. hemisphaerica* telah dikenal sebagai tanaman yang berkhasiat sebagai obat. Honje atau yang juga dikenal dengan sebutan kecombrang adalah tanaman rempah-rempah yang sudah lama dikenal di masyarakat sebagai bumbu masakan dan sayur. Bagian bunga yang berwarna merah memiliki wangi yang khas. Di Malaysia, air rebusan kecombrang digunakan sebagai obat sakit telinga, sedangkan daunnya dipakai sebagai pencuci luka. Di Tanah Karo, buah kecombrang muda disebut asam cekala. Kuncup bunga serta polongnya menjadi bagian pokok sayur asam Karo, juga menjadi peredam bau amis sewaktu memasak ikan (Asrina, 2011).

Berdasarkan penelitian Jackie (2011) menyebutkan bahwa *E. hemisphaerica* memiliki kandungan antara lain: glikosid, polifenol dan flavonoid. Diduga karena aktifitas senyawa seperti polifenol dan flavonoid yang dimiliki oleh honje inilah menjadikannya sebagai tanaman mujarab, sehingga berpotensi untuk memulihkan kerusakan organ tubuh akibat toksisitas logam berat merkuri.

Menurut Ruyani *et al* (1997) yang telah meneliti kasus toksisitas merkuri (Hg) pada penambang emas rakyat di kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS), Muara Aman, Bengkulu. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pada penambang emas, seperti ibu yang sedang menyusui telah terakumulasi Hg. Namun, pada tubuh bayi belum terdeteksi adanya logam tersebut. Selain itu, bayi yang masih menyusui juga akan memiliki peluang besar keracunan Hg, karena air susu yang mereka konsumsi tersebut mengandung logam berat. Sedangkan menurut Adnan (2001) efek toksik timbal pada fungsi reproduksi laki-laki yaitu mempengaruhi proses spermatogenesis sehingga terjadi penurunan kualitas semen dalam jumlah, morfologi, motilitas dan bentuk abnormal sperma.

Kemampuan seorang pria memberikan keturunan tergantung pada kualitas sperma yang dihasilkan oleh testis melalui proses spermatogenesis dan kemampuan organ reproduksinya untuk menghantarkan sperma bertemu dengan ovum (Nasution, 1999). Sperma adalah sel kelamin (gamet) yang diproduksi di dalam testis melalui proses spermatogenesis, yang bersama-sama dengan plasma semen akan dikeluarkan melalui saluran kelamin jantan untuk membuahi sel telur (Soeharso, 1985). Maka dari itu, peneliti mencoba melakukan penelitian dengan menggunakan ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma mencit.

Seorang pendidik dituntut mampu menyusun media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik agar materi dapat dipahami siswa. Media pembelajaran digunakan untuk melengkapi dan membantu peran guru dalam menyampaikan materi atau informasi kepada siswa. Penggunaan media pembelajaran diharapkan

terjadi komunikasi yang komunikatif, siswa mudah memahami maksud dari materi guru mudah mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa.

Hasil penelitian ini nantinya akan dibuat menjadi media pembelajaran berupa poster. Poster merupakan salah satu media pembelajaran. Poster memiliki kekuatan yang dramatik yang begitu tinggi memikat dan menarik perhatian orang. Poster dapat menarik perhatian karena uraian yang menandai secara kejiwaan dan merangsang untuk dihayati (Sukiman, 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian yang telah dilakukan berjudul “PENGARUH EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN (*Etlingera hemisphaerica*) TERHADAP KUALITAS SPERMA MENCIT (*Mus musculus*) AKIBAT TOKSISITAS MERKURI Klorida SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 KETAHUN”.

## **1. 2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan pokok yang dapat dirumuskan yaitu:

- 1) Bagaimanakah pengaruh ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *M. musculus* akibat toksisitas merkuri klorida ( $\text{HgCl}_2$ )?
- 2) Bagaimanakah pengaruh ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap profil protein kualitas sperma (testis) *M. musculus* yang telah diberi  $\text{HgCl}_2$ ?
- 3) Bagaimanakah hasil belajar biologi kelas XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 Ketahun dengan menggunakan media pembelajaran berupa poster pada materi kelainan/penyakit sistem reproduksi?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui pengaruh ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *M. musculus* akibat toksisitas HgCl<sub>2</sub>.
- 2) Mengetahui pengaruh ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap profil protein kualitas sperma (testis) *M. musculus* yang telah diberi HgCl<sub>2</sub>.
- 3) Mengetahui hasil belajar biologi kelas XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 Ketahun dengan menggunakan media pembelajaran berupa poster pada materi kelainan/penyakit sistem reproduksi.

### 1.4. Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

#### 1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa daun *E. hemisphaerica* dapat digunakan sebagai obat tradisional.

#### 2. Bagi Dunia Pendidikan

Dapat digunakan sebagai media belajar biologi kelas XI pada materi kelainan/ penyakit sistem reproduksi.

#### 3. Bagi Mahasiswa

Untuk menambah pengalaman mahasiswa dalam melakukan sebuah penelitian yang lebih lanjut.

#### 4. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan sesuai bidang ilmu yang ditekuni.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Honje hutan (*Etilingera hemisphaerica*)

Honje hutan (*Etilingera hemisphaerica*) adalah sejenis tanaman rempah dari suku jahe-jahean (Zingiberaceae). Sebagaimana umumnya kerabat suku jahe-jahean, rimpang *E. hemisphaerica* tumbuh di bawah tanah dekat permukaan. Bunga dan buahnya yang masam dan berbau harum khas merupakan bahan campuran dan sekaligus bumbu penyedap berbagai macam masakan khususnya di nusantara yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



a

b

Gambar 2.1. : a. *Etilingera hemisphaerica* b. Bunga *Etilingera hemisphaerica*

Distribusi atau penyebaran *E. hemisphaerica* diduga berasal dari Jawa, namun kini telah terdapat di berbagai wilayah di kawasan Malaysia dengan sebutan *kantan liar*. Di wilayah Sunda, tanaman ini dikenal sebagai *honje*

*leuweung, honje hejo, atau honje laka*. Habitat *E. hemisphaerica* banyak dijumpai di hutan hujan tropis dataran tinggi yang tumbuh pada lahan yang subur di perlembahan dan di bawah naungan pohon hutan (Rusyana, 2011). Berikut klasifikasi tanaman *E. hemisphaerica* pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Klasifikasi *E. hemisphaerica*

Takson	Nama Ilmiah
Kerajaan	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Liliopsida
Ordo	Zingiberales
Famili	Zingiberaceae
Genus	<i>Etilingera</i>
Spesies	<i>E. hemisphaerica</i> (Newman, <i>et al</i> , 2004)

*E. hemisphaerica* memiliki batang-batang semu yang sebenarnya gabungan pelepah-pelepah daun yang muncul tegak dan banyak, berdekatan-dekatan, membentuk rumpun, masing-masing batang semu dapat mencapai tinggi 7 m dan gemang 2,5 cm, berwarna hijau tua, berbentuk bulat torak, membesar di pangkalnya. Rimpangnya tebal, kuat, banyak bercabang, dengan tunas berwarna hijau terang. Sisi bawah daunnya kemerahan.

Daun *E. hemisphaerica* memiliki helai  $\pm 15-25$ , tersusun dalam dua baris di batang semu, berseling, yang terbawah jauh lebih kecil dari daun di bagian atas, helaian daun jorong memanjang 15-75 cm  $\times$  5-15 cm, dengan pangkal membulat atau kadang-kadang bentuk jantung atau asimetris, tepinya berjumbai halus, dan

ujung meruncing pendek, hijau perunggu, gundul namun dengan banyak bintik dan urat daun yang kemerahan, dengan sisi bawah berwarna merah anggur.

Bunga *E. hemisphaerica* dalam karangan padat berbentuk gasing, muncul lateral dekat pangkal batang semu, bertangkai panjang  $\pm 35-100 \text{ cm} \times 1-1,5 \text{ cm}$ , memiliki daun-daun pelindung di tangkai panjangnya antara  $\pm 5-12 \text{ cm}$ . Benang sari dengan tangkai berwarna putih dan kepala sari yang merah terang di belakangnya. Putik dengan tangkai merah terang dan kepala putik yang besar, merah menyala. Buah berjejalan dalam bongkol hampir bulat berdiameter hingga 12 cm, butir buahnya besar, berukuran sekitar  $5 \text{ cm} \times 2,5 \text{ cm}$ , dengan paruh sekitar 1,5 cm, berambut halus pendek di luarnya, kuning. Berbiji banyak, coklat kehitaman, bulat telur menyudut, diselubungi salut biji (*arilus*) putih bening yang berasa masam.

Masyarakat Sunda mengolah rimpangnya menjadi bahan pewarna kuning. Pelepah daun yang menyatu menjadi batang semu, pada masa lalu juga dimanfaatkan sebagai bahan anyam-anyaman, yaitu dengan diolah melalui pengeringan dan perendaman beberapa kali selama beberapa hari. Batang semu juga merupakan bahan dasar kertas yang cukup baik (Asrina, 2011). Dalam keadaan darurat *E. hemisphaerica* dapat menjadi bahan makanan, selain juga dapat menjadi sumber air minum dengan memanfaatkan air embun/ air hujan yang tertangkap dan tergenang pada bunga *E. hemisphaerica* (Rusyana, 2011).

Komponen kimia yang terdapat pada daun, batang rimpang dan bunga *E. hemisphaerica* adalah saponin dan flavonoid. Selain itu *E. hemisphaerica* juga mengandung polifenol dan minyak atsiri (Depkes, 2005).

## 2. 2. Hewan uji mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) adalah hewan pengerat (rodentia) yang cepat berbiak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya cukup besar serta sifat anatomis dan fisiologinya dengan karakterisasi baik (Malole dan Pramono, 1989).

Secara morfologi, *M. musculus* mempunyai bentuk badan silindris dengan warna tubuh putih atau kelabu, badanya ditutupi oleh rambut dengan tekstur yang lembut dan halus. Bobot tubuh mencit berkisar 8-30 g, hidung berbentuk kerucut. Bila dibandingkan dengan hewan menyusui lainnya, *M. musculus* memiliki daya reproduksi yang lebih tinggi dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 : Mencit (*M. musculus*)

*M. musculus* memiliki berat badan kira-kira sama dengan mencit liar, tetapi setelah ditenakan secara selektif selama delapan puluh tahun yang lalu, sekarang ada berbagai warna bulu dan timbul banyak galur dengan berat badan berbeda-beda (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Berikut klasifikasi *M. musculus* pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Klasifikasi *M. musculus*

Takson	Nama Ilmiah
Kingdom	Animal
Filum	Chordata
Kelas	Mamalia
Ordo	Rodentia
Famili	Muridae
Sub famili	Muridae
Genus	Mus
Spesies	<i>Mus musculus</i> (Schwiebert, 2007)

*M. musculus* sebagai hewan percobaan sangat praktis untuk penelitian kuantitatif, karena sifatnya yang mudah berkembang biak. Data biologis *M. musculus* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Data biologis *M. musculus*

Kriteria	Keterangan
Lama hidup	1-3 tahun
Lama produksi ekonomis	9 bulan
Kawin sesudah beranak	1 sampai 24 jam
Umur sapih	21 hari
Umur dewasa	35 hari
Umur dikawinkan	8 minggu (Jantan dan Betina)
Siklus kelamin	Poliesterus
Siklus estrus (Berahi)	4-5 hari
Lama estrus	12 - 14 jam
Perkawinan	Pada waktu estrus
Ovulasi	Dekat akhir periode estrus, spontan
Segmentasi ovum menjadi blastosel	2,5 – 4,0 hari
Berat dewasa	
Jantan	20-40 g
Betina	18-35 g

(Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

### 2.3. Merkuri Klorida (HgCl<sub>2</sub>)

Merkuri merupakan salah satu dari sekian logam berat yang berbahaya dan dapat terjadi secara alamiah di lingkungan, yaitu sebagai hasil dari perombakan mineral di alam melalui proses cuaca/iklim, baik dari angin dan air. Kebanyakan senyawa merkuri anorganik berupa serbuk atau larutan berwarna putih kecuali untuk merkuri sulfida (dikenal sebagai sinabar) yang berwarna merah dan berubah menjadi hitam apabila terkena cahaya. Umumnya merkuri ditemukan di alam dalam bentuk merkuri metalik, merkuri sulfida, merkuri klorida dan metil klorida (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

Merkuri klorida (HgCl<sub>2</sub>) adalah salah satu senyawa merkuri anorganik. Bentuk ini lebih toksik dari pada bentuk merkuri (HgCl), hal ini disebabkan karena bentuk divalen lebih mudah larut dari pada bentuk monovalen. Bentuk HgCl<sub>2</sub> juga cepat dan mudah diabsorpsi sehingga daya toksisitasnya lebih tinggi (Alfian, 2006). Uap logam merkuri ini sangat berbahaya, karena sebagai uap merkuri tidak terlihat dan dengan sangat mudah terhisap saat bernafas. Pada saat terpapar oleh logam merkuri, sekitar 80% dari logam merkuri akan terserap oleh alveoli paru-paru dan jalur-jalur pernafasan untuk kemudian ditransfer ke dalam darah dan di dalam darah akan mengalami proses oksidasi yang dilakukan oleh enzim hidrogen peroksida katalase. Ion merkuri ini selanjutnya dibawa ke seluruh tubuh bersama dengan peredaran darah (Palar, 2004).

Penumpukan merkuri juga akan terjadi pada otak, selain itu logam ini juga akan terserap dan menumpuk pada ginjal dan hati. Penumpukan yang terjadi pada organ ginjal dan hati masih dapat dikeluarkan bersama urin dan sebagian akan

menumpuk pada empedu, artinya waktu retensi logam merkuri di ginjal berlangsung dalam waktu singkat, sehingga tidak begitu berpengaruh. Waktu paruh merkuri dalam ginjal berkisar dalam satu bulan, sedangkan waktu paruh merkuri di dalam otak bisa sampai bertahun-tahun. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap beberapa hewan percobaan, pengeluaran senyawa HgCl<sub>2</sub> melalui urin sangat sedikit hanya sekitar 2,3% sehari. Jumlah tersebut merupakan hasil percobaan dengan pemberian dosis senyawa merkuri sebesar 10 µg/kg berat tubuh (Palar, 2004).

#### **2.4. Elektroforesis**

Elektroforesis adalah suatu cara analisis kimiawi yang didasarkan pada pergerakan molekul-molekul protein bermuatan di dalam medan listrik (titik isoelektrik). Pergerakan molekul dalam medan listrik dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, besar muatan dan sifat kimia dari molekul (Titrawani, 1996). Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan ukuran berat molekul dan muatan listrik yang dikandung oleh makro-molekul tersebut. Bila arus listrik dialirkan pada suatu medium penyangga yang telah berisi protein plasma maka komponen-komponen protein tersebut akan mulai bermigrasi (Ricardson dkk, 1986).

Elektroforesis terdapat beberapa jenis, di antaranya: elektroforesis gel agarosa, elektroforesis Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrilamid Gel Electrophoresis (SDS-PAGE). Elektroforesis gel poliakrilamid-SDS (SDS-PAGE), Protein dapat dipisahkan berdasarkan ukuran massanya dengan elektroforesis gel poliakrilamid dengan system gerak. Sebelumnya, campuran protein dipanasi dengan natrium dedosil suldat, suatu detergen anionik untuk

menyelubungi molekul protein. Penyelubungan ini menyebabkan interaksi nonkovalen terganggu sehingga molekul protein dalam struktur primer. Anion SDS berikatan dengan rantai utama dengan rasio satu molekul SDS untuk dua residu asam amino (Watson, 2007).

Elektroforesis akan memperlihatkan pola protein yang berbeda pula pada hewan lainnya. Faktor tersebutlah yang menyebabkan pola protein dapat digunakan untuk membedakan spesies hewan. Perbedaan pola protein inilah yang seringkali digunakan sebab untuk membedakan populasi secara tepat kadangkala tidak dapat dilakukan apabila hanya menggunakan pengamatan melalui morfologis saja. Fenomena ini pula yang menyebabkan metode elektroforesis banyak dilakukan untuk pengamatan taksonomi, sistematik dan genetik serta untuk mengidentifikasi spesies hewan maupun tanaman (bio-sistematik). Dapat pula digunakan untuk melihat *phylogenetic recon-struction* (rekonstruksi secara filogenetik) dari suatu jenis hewan atau tanaman (Pratiwi, 2001).

## **2.5. Kualitas Sperma**

Kemampuan seorang pria memberikan keturunan tergantung pada kualitas spermatozoa yang dihasilkan oleh testis melalui proses spermatogenesis dan kemampuan organ reproduksinya untuk menghantarkan sperma bertemu dengan ovum (Nasution, 1999). Menurut Arsyad dan Hayati sebagaimana dikutip oleh Ashafahani *et al* (2010), kualitas sperma meliputi beberapa aspek yaitu: jumlah sperma, normalitas atau morfologi, motilitas atau daya gerak, dan viabilitas atau daya tahan. Namun, pada penelitian ini hanya melihat konsentrasi sperma dan motilitas sperma.

Sperma adalah sel kelamin (gamet) yang diproduksi di dalam testis melalui proses spermatogenesis, yang bersama-sama dengan plasma semen akan dikeluarkan melalui saluran kelamin jantan untuk membuahi sel telur (Soeharso, 1985).

Soeharso (1985) melaporkan bahwa kepala sperma berasal dari kondensasi nukleus spermatid. Kondensasi tersebut meliputi perubahan-perubahan kromatid menjadi lebih ringkas, pemantapan membran luar menjadi kuat dan pembentukan tudung depan (akrosom). Akrosom merupakan suatu kantung kecil yang mengandung enzim-enzim yang sangat penting untuk menembus dinding sel telur pada saat pembuahan. Enzim *hialuronidase* berfungsi membuka dinding luar telur. Bagian leher sperma merupakan bagian yang menghubungkan kepala dan ekor. Sedangkan bagian ekor sperma terdiri dari dua bagian ujung (*end piece*). Pada bagian pangkal (*middle piece*) terdapat mitokondria yang telah memanjang dengan susunan teratur membentuk spiral yang berfungsi dalam kegiatan metabolisme sperma dalam menghasilkan energi berupa ATP (*Adenosin Tri Phosphate*) melalui proses respirasi. Gadjahnata (1989) menyatakan bahwa bagian ujung (*end piece*) berfungsi sebagai alat mekanik untuk pergerakan sperma.

Konsentrasi sperma merupakan densitas (jumlah) sperma tiap mL semen. Konsentrasi sperma memang merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung keberhasilan pembuahan. Sedangkan motilitas merupakan suatu kemampuan spermatozoa untuk bergerak secara progresif. Motilitas spermatozoa

yang berasal dari gerakan mendorong spermatozoa pada bagian ekor yang menyerupai cambuk.

## **2.6. Media pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari *medium* yang berarti di antara (*in between*). Jadi media berada ditengah (diantara) dua hal, yaitu yang menulis/membuat media (*source*) dan orang yang menerima (membaca, mendengar, melihat) media (dalam komunikasi disebut *receiver*, penerima, *audience*, atau komunikasi).

Media yang dibuat (ditulis dalam bentuk modul, buku, film, *slide* dan OHP) memuat pesan (*mesagge*) yang akan disampaikan (ditransmisikan) kepada penerima. Media pembelajaran mencakup sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya bisa berupa perangkat keras (*hardware*), seperti komputer, televisi, proyektor, dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada perangkat keras itu. Dalam hal ini, pendidik juga bisa termasuk salah satu bentuk media pembelajaran sehingga menjadi kajian strategi penyampaian pembelajaran (Degeng, 2001). Jadi media pembelajaran tidak hanya berupa dengan benda mati, tetapi juga benda hidup, seperti manusia.

Dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimaannya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Pada dasarnya media dapat dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu:

- (1) Media *visual*, yaitu jenis media yang digunakan hanya mengendalikan indera penglihatan semata-mata dari peserta didik. Dengan media ini, pengalaman belajar yang dialami peserta didik sangat tergantung pada kemampuan penglihatannya. Beberapa media *visual* antara lain: (a) media cetak seperti buku, modul, jurnal, peta, gambar, dan poster, (b) model dan properti, seperti globe, bumi dan (c) media realitas alam sekitar dsb.
- (2) Media *audio*, adalah jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya melibatkan indera pendengaran peserta didik. Pengalaman belajar yang akan didapatkan adalah dengan mengandalkan indera kemampuan pendengaran. Oleh karena itu, media *audio* hanya mampu memanipulasi kemampuan suara semata (Munadi, 2008). Contoh media *audio* yang umum digunakan adalah tape *recorder*, radio, dan *CD player*.
- (3) Media *audio-visual*, adalah jenis media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses atau kegiatan. Contoh media *audio-visual* ini adalah film, video, program tv, dll.
- (4) Multimedia, yaitu media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran. Media ini melibatkan indera penglihatan dan pendengaran melalui media teks, visual diam, visual gerak, dan audio serta media

interaktif berbasis komputer dan teknologi komunikasi dan informasi (Asyhar, 2012).

Adapun dasar pertimbangan pemilihan media menurut Arief Sadiman,dkk (2003), antara lain adalah (a) bermaksud mendemonstrasikan media yang digunakan, (b) merasa sudah akrab dengan media yang digunakan, (c) ingin menjelaskan sesuatu yang lebih konkrit, (d) anggapan bahwa media yang digunakan dapat berbuat lebih dari yang biasanya dilakukan, misalnya untuk menarik minat siswa dan gairah belajar siswa.

Menurut Azhar Arsyad (1997) terdapat beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media yaitu antara lain: (1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, (2) tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi, (3) praktis, luwes, dan bertahan, (4) guru terampil menggunakannya, (5) pengelompokan sasaran, dan (6) mutu teknis. Pemilihan media sendiri dimulai apakah ingin memberikan pengalaman belajar tentang kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) atau psikomotorik (keterampilan fisik). Menurut Heinich (1996), untuk menciptakan pembelajaran yang efektif maka dipergunakanlah model *Analyze leaner, State objective, Select methods and materials, Require leaner participation, Evaluate and review (ASSURE)*. Model ini merupakan model yang memfokuskan perhatian pada pemilihan penggunaan media dalam pembelajaran di kelas.

Pertama, *Analyze leaner characteristics* (menganalisis karakteristik peserta didik), guru menganalisis karakteristik peserta didik secara umum kelompok sasaran; apakah mereka siswa sekolah lanjutan, atau perguruan tinggi,

usia, jenis kelamin, latar belakang budaya, serta menganalisis karakter khusus peserta didik meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap awal mereka. Kedua, *State Objectif* (rumusan tujuan pembelajaran), guru menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran, yaitu perilaku atau kemampuan baru apa yang diharapkan dimiliki dan dikuasai siswa setelah proses belajar mengajar. Tujuan pembelajaran nantinya akan mempengaruhi dalam pemilihan media dan urutan penyajian serta kegiatan pembelajaran. Ketiga, *Select methods, media, and materials* (menyeleksi metode, media dan bahan pembelajaran), guru memilih, merancang media, dan mengembangkan materi yang tepat sebagai usaha mempercepat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Media dan materi pembelajaran itu sebaiknya digunakan untuk menghemat waktu, tenaga dan biaya. Di samping itu perlu diperhatikan bahwa media dan materi pembelajaran tersebut mampu membangkitkan minat siswa, memiliki ketepatan informasi, memiliki kualitas yang baik, memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpartisipasi. Keempat, *Utilize media and materials* (menggunakan media dan bahan pembelajaran), setelah memilih media dan materi pembelajaran yang tepat, maka diperlukan adanya persiapan dalam menggunakannya, misalnya latihan dan praktik menggunakan media pembelajaran, persiapan ruangan (*setting*) juga diperlukan seperti, tata letak tempat duduk peralatan- peralatan seperti meja, layar, listrik dan sebagainya. Kelima, *Require Learner Participation* (meminta tanggapan atau partisipasi siswa), guru sebaiknya meminta siswa untuk memberikan respon atau partisipasi mereka sebagai umpan balik mengenai keefektifan dalam proses pembelajaran. Keenam, *Evaluate and Review* (mengevaluasi dan mengkaji ulang),

untuk mengetahui tingkat ketercapaian siswa mengenai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, maka diperlukan evaluasi dan pengulangan.

Menurut Aqib Zainal (2013) secara umum ada beberapa manfaat media dalam pembelajaran yaitu: (a) menyeragamkan penyampaian materi, (b) pembelajaran lebih jelas dan menarik, (c) proses pembelajaran lebih interaksi, efisiensi dalam waktu dan tenaga, (d) meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, (e) belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, (f) menumbuhkan sikap positif belajar terhadap proses belajar dan materi belajar, dan (g) meningkatkan peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Menurut Sadiman, dkk (2010) keuntungan media pembelajaran adalah:

- a) Membangkitkan ide-ide yang bersifat konseptual, sehingga mengurangi kesalahpahaman siswa dalam mempelajarinya.
- b) Meningkatkan minat siswa untuk materi pembelajaran.
- c) Memberikan pengalaman-pengalaman nyata yang merangsang aktivitas diri sendiri untuk belajar.
- d) Menyediakan pengalaman-pengalaman yang tidak mudah didapat melalui materi-materi lain yang menjadikan proses belajar mendalam dan beragam.

## **2.7. Poster**

Poster atau plakat secara bahasa diartikan sebagai gambar ataupun tulisan yang ditempel di dinding, tembok dan tempat-tempat umum untuk menyampaikan pengumuman atau iklan kepada khalayak luas (Sukiman, 2012). Poster merupakan gagasan yang dicetuskan dalam bentuk ilustrasi gambar yang

disederhanakan yang dibuat dalam bentuk ukuran besar, bertujuan untuk menarik perhatian, membujuk, memotivasi, atau memperingatkan pada gagasan pokok, fakta atau peristiwa tertentu. Komposisi, warna, dan teknik adalah unsur pokok dalam penyajian poster yang efektif (Sukiman, 2012).

Poster memiliki kekuatan yang dramatik yang begitu tinggi memikat dan menarik perhatian orang. Poster dapat menarik perhatian karena uraian yang menandai secara kejiwaan dan merangsang untuk dihayati. Hendaknya guru menggunakan poster di dalam kelas atas dasar pertimbangan sebagai berikut:

- (1) Untuk motivasi, penggunaan poster dalam pengajaran sebagai pendorong atau motivasi kegiatan belajar siswa. Diskusi dapat dilakukan dengan memperlihatkan poster. Di pihak lain poster dapat merangsang anak untuk mempelajari lebih jauh tentang hakikat dari pesan yang disampaikan melalui poster tersebut.
- (2) Sebagai peringatan atau menyadarkan, pesan yang melalui poster yang tepat akan menyadarkan siswa, sehingga diharapkan bisa berubah perilakunya dalam praktik sehari-hari sehingga menjadi kebiasaan.
- (3) Pengalaman yang kreatif, mengajar dengan menggunakan poster kemungkinan bisa memberikan partisipasi dan belajar kreatif. Kehadiran poster juga memberi kesempatan kepada siswa untuk melukiskan tentang apa-apa yang dipelajari mereka (Sukiman, 2012).

Sebagai salah satu media pembelajaran, poster memiliki kelebihan, diantaranya: dapat membantu guru dalam menyampaikan pelajaran dan membantu peserta didik dalam belajar, menarik perhatian, sehingga mendorong peserta didik

untuk lebih giat belajar, dapat dipasang atau ditempelkan dimana-mana, sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari dan mengingat kembali apa yang telah dipelajari dan dapat menyarankan perubahan tingkah laku kepada peserta didik yang melihatnya.

Adapun beberapa kelemahan poster adalah:

- a) Sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan orang yang melihatnya.
- b) Karena tidak adanya penjelasan yang terinci, maka dapat menimbulkan interpretasi yang bermacam-macam dan mungkin merugikan.
- c) Poster akan banyak mengandung arti bagi kalangan tertentu, tetapi dapat juga tidak menarik bagi kalangan yang lainnya.
- d) Bila poster terpasang lama di suatu tempat, maka akan berkurang nilainya, bahkan akan membosankan ketika orang melihatnya.

Prinsip-prinsip tertentu agar dihasilkan poster yang baik, diantaranya : a) direkayasa sedemikian rupa sehingga poster tersebut seakan-akan bersuara “ Lihatlah aku”, b) gambar yang disajikan harus memperlihatkan segi-segi artistik, sederhana dan memperlihatkan komposisi warna, c) kalimat yang digunakan harus diutarakan dalam bahasa sederhana, populer, familiar dan akrab. bentuk huruf pun harus jelas dan tidak aneh-aneh, d) ukurannya disesuaikan dengan kondisi tempat dan isi pesan, e) poster juga mampu mempengaruhi dan memotivasi tingkah laku orang yang melihatnya, f) poster juga bisa dibuat di atas kertas, triplek, kain, batang, kayu, seng, dan lain-lain, dan g) pemasangan dapat di kelas, di luar kelas dan juga di majalah atau koran (Sukiman, 2013).

## 2.8. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Hipotesis Penelitian pengaruh ekstrak *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *M. musculus* akibat toksisitas HgCl<sub>2</sub>
  - 1) H<sub>0</sub> = Terdapat pengaruh ekstrak *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *M. musculus* akibat toksisitas HgCl<sub>2</sub>.
  - 2) H<sub>i</sub> = Tidak terdapat pengaruh ekstrak *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma mencit *M. musculus* akibat toksisitas HgCl<sub>2</sub>.
  
- b. Hipotesis Penelitian Impelentasi
  - 1) H<sub>0</sub> = Terdapat pengaruh hasil belajar dengan menggunakan media pembelajaran berupa poster.
  - 2) H<sub>i</sub> = Tidak terdapat pengaruh hasil belajar dengan menggunakan media pembelajaran berupa poster.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan November 2013 sampai Januari 2014 yang bertempat di Pendopo Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Bengkulu dan implementasi hasil penelitian telah dilakukan pada tanggal 20 Februari 2014 pada kelas XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 ketahun.

#### **3.2. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian untuk mengukur pengaruh suatu atau beberapa variabel terhadap variabel lain.

#### **3.3. Alat dan bahan**

##### **3.3.1. Alat**

Alat-alat yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah: kandang mencit, nampan plastik, botol minuman, ram kawat, sarung tangan, timbangan analitik, pisau *catter*, blender, pipet tetes, tissue gulung, kertas saring, erlemeyer, *water bath*, corong pemisah, kertas saring, 1 set alat *gavage*, *haemositometer*, mikroskop, kertas koran, kamera digital, tabung *Eppendorf*, dan seperangkat alat elektroforesis.

### **3.3.2. Bahan**

Bahan-bahan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah: ekstrak daun Honje hutan (*Etlintera hemisphaerica*), Mencit (*Mus musculus*), merkuri klorida ( $\text{HgCl}_2$ ), aquadest, sekam padi, etanol 96%, kapas, larutan salin NaCl 0,9%, alkohol 70%, bahan-bahan elektroforesis dan cairan infus. Untuk implementasi bahan yang digunakan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), silabus, instrumen validasi dan media pembelajaran berupa poster.

### **3.4. Rancangan penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 15 ulangan. *M. musculus* dikelompokkan secara acak menjadi 3 kelompok yaitu kontrol (P0), perlakuan (P1) dengan diberikan  $\text{HgCl}_2$ , dan perlakuan (P2) yang diberi *E. hemisphaerica* dan  $\text{HgCl}_2$ . Masing-masing kelompok perlakuan dilakukan dengan 15 kali pengulangan.

### **3.5. Prosedur Penelitian**

#### **3.5.1. Pembuatan ekstrak *Etlintera hemisphaerica***

Sampel daun *E. hemisphaerica* sebagai bahan penelitian didapatkan dari kota Bengkulu. Daun *E. hemisphaerica* yang akan dipilih berupa daun yang berada pada bagian pangkal batang, kemudian dicuci bersih dan dipotong kecil-kecil. Kemudian diletakkan di atas kertas dan ditutup kembali dengan kertas lalu dikeringkan selama 2 minggu di dalam

ruangan tanpa cahaya matahari. Tujuannya adalah agar kandungan senyawa flavonoid *E. hemisphaerica* tidak rusak. Daun yang telah kering kemudian diblender, selanjutnya dimaserasi dengan etanol 96 % selama 7 hari. Hasil maserasi tersebut dipisahkan dengan cara penyaringan, kemudian filtratnya dipekatkan dengan penguapan menggunakan *rotary evaporator* dan penangas elektrik sehingga diperoleh ekstrak kental daun *E. hemisphaerica*.

### **3.5.2. Hewan uji**

*M. musculus* didapat dari lembaga penyedia hewan uji di Bengkulu. *M. musculus* dipilih karena tidak terjadi siklus estrus yang menyebabkan kerja hormon di dalam tubuhnya lebih stabil sehingga tidak mempengaruhi penelitian yang dilakukan. Kandang *M. musculus* dibuat dari nampan plastik yang diberi sekam padi sebagai alas dan ditutup dengan kawat kasa. Kandang-kandang tersebut disusun pada rak yang tersedia di Kebun Biologi, FKIP, Universitas Bengkulu. Jumlah total *M. musculus* jantan berumur 6-8 minggu dengan berat badan 25-35 g yang digunakan untuk menguji ekstrak daun *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *M. musculus* akibat toksisitas  $\text{HgCl}_2$  sebagai media belajar biologi kelas XI IPA 1 SMAN 1 Ketahun” adalah sebanyak 45 *M. musculus*.

### **3.5.3. Konversi Dosis**

Berdasarkan penelitian Ruyani *et al.* dosis efektif daun *E. hemisphaerica* yang digunakan sebesar 0,39 mg/g bb. Sedangkan dosis  $\text{HgCl}_2$  sebesar 5 mg/g bb (Badan Standarisasi Nasional).

### 3.5.4. Pemberian perlakuan

Sebelum diberi perlakuan hewan percobaan dikondisikan dengan baik. Untuk pemberian  $\text{HgCl}_2$  dilakukan dengan cara disuntikkan. Untuk pemberian ekstrak daun *E. hemisphaerica* dilakukan dengan menggunakan metode *gavage* pada *M. musculus* yang sudah dikelompokkan secara acak. Waktu pemberian perlakuan *M. musculus* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Waktu pemberian perlakuan *M. musculus*

Perlakuan	N	Waktu				
		Hari ke 1	Hari ke 2 (24 Jam)	Hari ke 3 (48 jam)	Hari ke 4 (72 jam)	Hari ke 5 (96 jam)
<b>P0 (Kontrol)</b>	15	Air di <i>gavage</i>	Diberi minum air	Diberi minum air	Diberi minum air	Kualitas Sperma, Prefarasi protein untuk Elektroforesis
<b>P1(<math>\text{HgCl}_2</math>)</b>	15	$\text{HgCl}_2$ (5 mg/g bb)	Diberi minum air	Diberi minum air	Diberi minum air	Kualitas Sperma, Prefarasi protein untuk Elektroforesis
<b>P2(<math>\text{HgCl}_2</math> + Honje)</b>	15	$\text{HgCl}_2$ (5 mg/g bb)	Diberi minum air	Honje (0,39 mg/g bb)	Diberi minum air	Kualitas Sperma, Prefarasi protein untuk Elektroforesis

### 3.5.5. Pembuatan suspensi sperma

Bagian epididimis dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi larutan infus 10 mL, kemudian diiris-iris dengan pisau tajam sampai berbentuk suspensi. Selanjutnya dengan menggunakan pipet suspensi

tersebut diaduk dengan jalan menghisap dan menyembrotkan kembali secara berulang-ulang.

### 3.5.6. Menghitung Konsentrasi Sperma

Suspensi sperma yang telah diperoleh terlebih dahulu dihomogenkan. Selanjutnya diambil sebanyak 10 mL sampel dan dimasukkan ke dalam kotak-kotak *haemositometer* lalu ditutup dengan kaca penutup. Di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 100 kali, *haemositometer* diletakkan dan dihitung jumlah sperma pada kotak/bidang A, B, C, D, dan E. Hasil perhitungan jumlah sperma kemudian dimasukkan ke dalam rumus jumlah sperma sebagai berikut:

$$\text{Jumlah sperma} = N/2 \times 10^5 \text{ sperma/mL}$$

Ket : N = jumlah sperma yang dihitung pada kotak A, B, C, D, dan E (Muthma'innah, 2013).

### 3.5.7. Mengamati Motilitas Sperma

Suspensi sperma diletakkan pada kaca objek, kemudian diamati pada mikroskop. Motilitas sperma direkam dengan menggunakan mikroskop dengan bantuan *Dino Capture*. Motilitas dari sperma didalamnya dikelompokkan ke dalam kriteria A, B, C atau D berdasarkan penampakan sperma:

- A. Bergerak cepat dan lurus
- B. Bergerak lambat
- C. Bergerak di tempat
- D. Tidak bergerak (Saputri, 2007).

### **3.5.8. Elektroforesis Protein testis**

Proses dimulai dengan sampel (testis *M. musculus*) di gerus menggunakan penggerus. Kemudian ditambah Buffer Tris-HCl pH 7,4 sampai homogen. Setelah tercampur homogen ekstrak disentrifus dengan putaran 3500 rpm selama 15 menit sehingga terdapat dua bagian yaitu pellet dan supernatan. Supernatan diambil dan ditambahkan amonium sulfat 70% dengan perbandingan supernatan dan amonium sulfat yaitu 1:2. Selanjutnya campuran tersebut disentrifus dengan 14.000 rpm selama 30 menit sehingga terdapat dua bagian yaitu pellet dan supernatan. Pellet yang merupakan protein diambil dan disimpan pada suhu rendah yaitu  $-4^{\circ}\text{C}$ . Setelah sampel protein diperoleh dilakukan penentuan konsentrasi dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm. Kemudian dilakukan elektroforesis yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: pertama pembuatan gel bawah dan gel atas. Gel bawah dibuat dengan mencampurkan DDI H<sub>2</sub>O 3,4 mL; Acrylamid 4,0 mL; gel buffer Tris-HCl pH 8,8 sebanyak 2,5 mL; SDS 0,1 mL; APS 50  $\mu\text{L}$ ; dan temed 5  $\mu\text{L}$ . Gel atas dibuat dengan mencampurkan DDI H<sub>2</sub>O 3,4 mL; Acrylamid 4,0 mL; gel buffer Tris-HCl pH 6,8 sebanyak 2,5 mL; SDS 0,1 mL; APS 50  $\mu\text{L}$ ; dan Temed 10  $\mu\text{L}$ . Elektroforesis dilakukan pada tegangan konstan sebesar 220 Volt.

### **3.5.9. Pembuatan Media Pembelajaran (Poster)**

Poster akan dibuat setelah di dapatkan hasil dari penelitian pengaruh ekstrak *E. hemisphaerica* terhadap kualitas sperma *M. musculus* akibat toksisitas HgCl<sub>2</sub>, dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- (1) Poster dibuat atas bimbingan pembimbing utama (PU) dan pembimbing pendamping (PP).
- (2) Kemudian poster akan divalidasi oleh dosen sebagai ahli pendidikan biologi (3 orang).
- (3) Setelah saran dari dosen ahli diperbaiki kemudian divalidasi oleh guru senior (3 orang).
- (4) Setelah itu poster diperbaiki sesuai dengan saran para validator.
- (5) Kemudian poster di uji cobakan kepada siswa kelas XI IPA<sub>1</sub> SMAN 1 Ketahun.

### 3.7. Teknik Analisis Data

#### 3.7.1. Hasil Data Eksperimen Laboratorium

Pada penelitian data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan tabel ANNOVA satu faktor. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . maka terdapat perbedaan bermakna sehingga dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

#### A. Uji Annova

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$ 5%
Perlakuan	$t - 1$	$\frac{\sum_{i=1}^t T_i^2}{r} - FK$	$\frac{JK \text{ Perlakuan}}{t - 1}$	$\frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}}$	
Galat	$t(r - 1)$	$JK_{kumulatif} - JK_{Perlakuan}$	$\frac{JK \text{ Galat}}{t(r - 1)}$		
Umum	$(t)(r) - 1$	$\sum_{i=1}^n X_i^2 - FK$	$JK \text{ perlakuan} + JK \text{ galat}$		

Keterangan :

- t : jumlah perlakuan
- r : jumlah ulangan
- T<sub>i</sub> : Jumlah perlakuan ke-i
- X<sub>i</sub> : Data ke-i

## B. Uji BNT

$$LSD = t_{\alpha} \times dbg \times \sqrt{2(KTG)/r}$$

Keterangan :

KTG	: KT Galat
$\alpha$	: taraf nyata
dbg	: db galat
r	: banyak ulangan (Gomez <i>et al.</i> , 2007).

### 3.7.2. Data Hasil Validasi Poster

Setelah poster divalidasi oleh validator, data yang didapatkan akan dihitung dengan menggunakan rumus seperti dibawah ini:

1. Menghitung rata-rata tiap aspek

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :  $\bar{X}$  = Skor rata-rata tiap aspek

N = Jumlah penilaian

$\sum x$  = jumlah skor tiap aspek kualitas

2. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > M_i + 1,5 S_{b_i}$	Sangat baik
2	$M_i + 0,5 S_{b_i} < \bar{X} \leq M_i + 1,5 S_{b_i}$	Baik
3	$M_i - 0,5 S_{b_i} < \bar{X} \leq M_i + 0,5 S_{b_i}$	Cukup
4	$M_i - 0,5 S_{b_i} < \bar{X} \leq M_i + 0,5 S_{b_i}$	Kurang
5	$\bar{X} \leq M_i - 1,5 S_{b_i}$	Sangat kurang

$M_i$  = Mean ideal =  $\frac{1}{2} \times$  (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

$S_{b_i}$  = Simpangan baku ideal =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$  (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = jumlah butir indikator x skor tertinggi  
 Skor terendah ideal = jumlah butir indikator x skor terendah

3. Mengubah rata-rata tiap aspek menjadi persentase

No	Rentang skor (i)kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat kurang
2	$40\% < \bar{X} \leq 53,34\%$	Kurang
3	$53,34\% < \bar{X} \leq 66,66\%$	Cukup
4	$66,66\% < \bar{X} \leq 79,99\%$	Baik
5	$\bar{X} > 80\%$	Sangat baik

(Mardiyah, 2013)

**3.7.3. Data Hasil Belajar**

Nilai rata-rata hasil belajar dihitung dengan :

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan: X= Jumlah nilai yang diperoleh  
 N = Jumlah siswa

Untuk ketuntasan belajar:

$$\text{Ketuntasan} : \frac{n'}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

$n'$  = jumlah siswa yang mendapat nilai  $\geq 75$

$n$  = Jumlah seluruh siswa (Arikunto, 2006)

Ketuntasan belajar digunakan kriteria sebagai berikut (Ketuntasan belajar biologi SMAN 1 Ketahun)

1. Untuk individu : jika mendapat nilai  $\geq 75$
2. Ketuntasan klasikal : Jika  $\geq 85\%$  siswa mendapat nilai  $\geq 75$