

Dosen Muda

## LAPORAN PENELITIAN



### FLUKTUASI HORMON ESTRADIOL MENCIT (*Mus musculus*) SETELAH KONSUMSI HARIAN TEPUNG KEDELAI

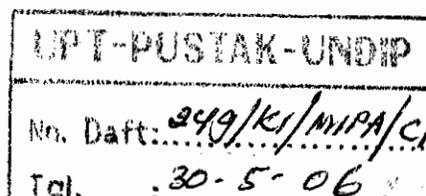
Oleh :

**DRA. AGUNG JANIKA SITASIWI, M Si**  
**DRS. MUHAMMAD ANWAR DJAELANI, M Kes**  
**DRA. SITI MUFLICHATUN MARDIATI, M Kes**

---

Dibiayai Oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen  
Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian  
Nomor : 031/SPPP/PP/DP3M/IV/2005 tanggal 11 April 2005

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2005**



**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN  
PENELITIAN DOSEN MUDA**

---

- 1.a. Judul Penelitian : Fluktuasi hormon estradiol mencit  
(*Mus musculus*) setelah konsumsi harian tepung kedelai
- b. Kategori Penelitian : Pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni
2. Ketua Peneliti
- a. Nama : Dra. Agung Janika Sitasawi, MSi.
  - b. Jenis kelamin : Perempuan
  - c. Gol/Pangkat / NIP : III C / Penata / 131964514
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Fakultas / Jurusan : FMIPA / Biologi
  - f. Universitas : UNDIP
  - g. Bidang Ilmu : MIPA/Biologi
4. Jumlah Anggota Peneliti : 2 (dua) orang
- a. Nama Anggota Peneliti I : Drs. Muhammad Anwar Djaelani, MKes
  - b. Nama Anggota Peneliti II : Dra. Siti Mufflihatun Mardiaty, MKes
5. Lokasi Penelitian : Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan  
Jurusan Biologi FMIPA UNDIP
6. Kerjasama dengan Institusi Lain : -
7. Lama Penelitian : 8 (Delapan) bulan
8. Biaya yang diperlukan : Rp 6.000.000,- (Enam juta rupiah)

Semarang, 01 November 2005

Mengetahui  
Dekan FMIPA UNDIP

Peneliti Utama



Dr. Wahyu Setia Budi, MS  
NIP. 131 459 438

Dra. Agung J. Sitasawi, MSi  
NIP. 131964514



Menyetujui  
Ketua Lembaga Penelitian UNDIP

Prof. Dr. Ir. Ign. Riwanto, Sp BD.  
NIP. 430 529 454

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY .....	v
PRAKATA .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kontribusi Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
III. METODE PENELITIAN .....	6
A. Tempat Penelitian .....	6
B. Rancangan Penelitian .....	6
C. Hewan Uji Penelitian .....	6
D. Parameter yang diamati .....	6
E. Variabel Penelitian .....	6
F. Bahan dan Alat Penelitian .....	7
G. Alur Kerja Penelitian .....	7
H. Cara Penelitian .....	8
I. Jadwal Penelitian .....	10
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	11
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	16
A. Kesimpulan .....	16
B. Saran .....	16
DAFTAR PUSTAKA .....	17

## RINGKASAN

### **Fluktuasi Hormon Estradiol Mencit (*Mus musculus*) Setelah Konsumsi Harian Tepung Kedelai** (Agung J. Sitasiwi, M. Anwar Djaelani, Siti M. Mardiyati, 2005)

Penelitian untuk membuktikan keuntungan dan resiko konsumsi harian fitoestrogen pada proses reproduksi mencit telah dilakukan pada bulan April sampai dengan November 2005. Penelitian menggunakan mencit betina dewasa dengan berat 25 – 30 gram sebanyak 32 ekor. Hewan uji dikelompokkan menjadi kelompok kontrol (diberi akuades) dan kelompok perlakuan (diberi bahan uji). Bahan uji yang diberikan berupa tepung kedelai yang diberikan secara oral menggunakan jarum *gavage* dengan pelarut akuades. Tepung kedelai dengan dosis 0,975 mg/ekor/hari diberikan selama 48 hari. Penentuan siklus estrus dilakukan dengan pembuatan apus vagina dengan pewarnaan *Papanicolaou*. Sampel darah untuk pengukuran hormon diambil pada setiap tahapan siklus estrus, sesuai metoda Oduma *et al.* (1995). Penentuan kadar hormon estradiol dilakukan dengan ELISA Kit. Data dianalisa dengan *Student T-test*. Hasil pengukuran kadar hormon estradiol menunjukkan kadar yang lebih rendah pada kelompok perlakuan tetapi tidak ada perbedaan yang nyata dengan kelompok kontrol. Pola fluktuasi hormon menunjukkan gambaran hiperbola yang spesifik pada mammalia, kadar tertinggi pada fase proestrus, menurun pada fase estrus, dan kadar terendah pada fase metestrus dan diestrus. Berdasar hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa konsumsi harian tepung kedelai tidak menyebabkan perubahan pola fluktuasi tetapi berpotensi menekan sintesa atau aksi hormon estradiol pada proses reproduksi.

## SUMMARY

### **FLUCTUATION OF ESTRADIOL HORMONE IN MICE (*Mus musculus*) AFTER DAILY CONSUMPTION OF SOYBEAN FLOUR**

(Agung J. Sitasiwi, M. Anwar Djaelani, Siti M. Mardlati, 2005)

Effect of fitoesterogen daily consumption on mice reproduction has been investigated since April to November 2005. This research uses 35 mice, with the weight ranges between 25 to 30 gram. The mice were grouped into controls (treated by aquades), while another group was treated by soybean flour. As much as 0.975 mg of soybean powder in aquadest solution was given orally to each mouse per day, using gavage spuit. This experiment was conducted during 48 days. The estrus cycle was decided by vagina smear, followed by Papanicolau staining. Blood sample for hormone measurement was taken every estrus cycle phase, as done by Oduma *et al.* (1995) method. Measurement of estradiol concentration was done by ELISA kit. The data were analysed by Student t-test. This experiment resulted that treated mice have lower estradiol concentration than the control group. However, the different was not significant. The hormone fluctuation pattern indicated specific hyperbole on mammals. The highest concentration resulted in proestrus phase, decreasing in estrus phase, and the lowest concentration is in metestrus and diestrus. Based on these results, it can be concluded that daily consumption of soybean flour could not affect fluctuation pattern, but it potentially inhibit synthesis or estradiol action in reproduction process.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan dan karuniaNya sehingga tim peneliti dapat menyelesaikan kegiatan penelitian ini. Kegiatan penelitian dengan judul Fluktuasi Hormon Estradiol Mencit (*Mus musculus*) setelah Konsumsi Harian Tepung Kedelai bertujuan untuk membuktikan keuntungan dan resiko mengkonsumsi kedelai yang mengandung fitoestrogen dengan dosis harian terhadap proses reproduksi mencit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dasar pengembangan pengetahuan pada penggunaan fitoestrogen yang terkandung dalam kedelai sesuai dosis harian terhadap proses reproduksi hewan mamalia betina.

Kegiatan ini dapat berlangsung dengan dukungan berbagai pihak, oleh karena itu tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, yang telah menyediakan dana untuk pelaksanaan kegiatan ini melalui dana penelitian Dosen Muda.
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro yang telah memfasilitasi kegiatan ini.
3. Dekan, Ketua Jurusan Biologi dan Kepala Laboratorium BSF Hewan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP, yang telah memberikan beberapa fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini.
4. Berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Laporan ini tentu saja masih jauh dari sempurna, sehingga kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini.

Semarang, November 2005

Tim Peneliti

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Bahan uji
- Lampiran 2. Pengambilan darah dengan metoda Oduma *et al.* (1995)
- Lampiran 3. Sistem Reproduksi Mencit (*Mus musculus*)

# I. PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Kedelai dan produk olahan berbahan dasar kedelai merupakan makanan yang populer, bahkan dapat dikatakan sebagai menu utama bagi masyarakat Asia. Bahan makanan ini dikonsumsi dalam jumlah yang jauh lebih tinggi pada masyarakat Asia dibandingkan masyarakat *Western*. Para peneliti meyakini bahwa bahan makanan berbahan dasar kedelai merupakan penyebab utama rendahnya prevalensi keluhan menopause, kanker payudara, kanker endometrium dan ovarium, juga penyakit kardiovaskular pada wanita Asia (Food Facts Asia, 2002).

Menurut Reinli dan Block (1996) kedelai mengandung fitoestrogen yang berperan mengatasi gangguan menopause dan gangguan kesehatan yang lain. Fitoestrogen berperan dalam menjaga keseimbangan estrogen dalam tubuh pada periode menjelang dan saat menopause. Hal ini dapat terjadi karena pada periode tersebut hormon estrogen diproduksi sangat sedikit. Pengaturan kesetimbangan hormon ini merupakan faktor kunci dalam mencegah dan mengubah munculnya gejala menopause (Food Facts Asia, 2002).

Mekanisme kerja fitoestrogen dalam jaringan adalah dengan berikatan pada reseptor estrogen dan mencegah pengikatan estrogen alami (Markaverich *et al.*, 1995). Namun, fitoestrogen memiliki potensi yang jauh lebih kecil (0,01-0,001) dari kekuatan estrogen alami (Food Facts Asia, 2002). Mekanisme kerja dan potensi fitoestrogen tersebut menyebabkan terganggunya sistem neuroendokrin jika diberikan dalam dosis kronis pada masa pertumbuhan (Whitten *et al.* 1995). Lama paparan kronis untuk mencit berkisar 20 – 60 hari (Laurence dan Bacharach, 1964 ; Whitten *et al.*, 1995).

Salah satu manifestasi gangguan neuroendokrin adalah perubahan kadar hormon reproduksi. Estrogen merupakan hormon reproduksi betina yang terdapat dalam beberapa bentuk senyawa aktif di dalam tubuh, bentuk senyawa yang paling poten adalah estradiol 17- $\beta$  atau E<sub>2</sub> (Johnson & Everitt, 1988).

Intake fitoestrogen pada manusia umumnya melalui konsumsi kedelai atau produk olahannya. Namun, penelitian yang telah dilakukan umumnya hanya menggunakan bahan aktif fitoestrogen saja, seperti genistein dan coumestrol. Pengujian dengan cara tersebut, hasilnya akan berbeda dengan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan kedelai seperti konsumsi fitoestrogen pada manusia. Dengan demikian pengujian dengan menggunakan bahan aktif fitoestrogen, tidak dapat menggambarkan hasil yang sama dengan pengujian yang menggunakan keseluruhan bahan. Menurut Whitten *et al.* (1995) dengan alasan tersebut masih diperlukan penelitian mengenai fitoestrogen untuk mengevaluasi keuntungan dan resiko fitoestrogen yang dikonsumsi sesuai konsentrasi diet alami harian pada manusia.

Berlatar belakang hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang keuntungan dan resiko mengkonsumsi kedelai dengan dosis konsumsi harian terhadap proses reproduksi *Mus musculus* yang umum sebagai hewan uji mewakili hewan mamalia.

## **B. PERUMUSAN MASALAH**

Berdasar uraian tersebut di atas timbul permasalahan apakah pemberian kedelai yang mengandung fitoestrogen dengan dosis konsumsi harian akan menyebabkan gangguan sistem reproduksi pada *Mus musculus*. Untuk mengetahui terjadinya gangguan sistem reproduksi dapat dilakukan pendekatan dengan mengamati terjadinya perubahan fluktuasi hormon estradiol.

Fitoestrogen mampu berikatan dengan reseptor estrogen sehingga dapat mempengaruhi fungsi sistem neuroendokrin jika diberikan dalam dosis kronik. Dengan demikian pada penelitian ini dapat diajukan hipotesis bahwa perubahan fluktuasi hormon estradiol dapat terjadi karena fitoestrogen dalam kedelai akan mengganggu sekresi hormon estradiol.

### **C. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan keuntungan dan resiko mengkonsumsi kedelai yang mengandung fitoestrogen dengan dosis harian terhadap proses reproduksi *Mus musculus* betina yang ditunjukkan dengan perubahan fluktuasi hormon estradiol.

### **D. KONTRIBUSI PENELITIAN**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dasar pengembangan pengetahuan pada penggunaan fitoestrogen yang terkandung dalam kedelai sesuai dosis harian terhadap proses reproduksi hewan mamalia betina.