

ISBN :978-602-73159-0-7

SEMINAR NASIONAL  
KIMIA DAN PENDIDIKAN  
KIMIA VII



## SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VII

“Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia  
Melalui Riset dan Evaluasi”

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA FKIP UNS  
Surakarta, 18 April 2015



MAKALAH  
PENDAMPING

KIMIA ORGANIK

ISBN :978-602-73159-0-7

### AKTIVITAS ANTIFERTILITAS KONTRASEPSI DARI KULIT DURIAN (*Durio zibethinus* Murr) VARIETAS PETRUK

Widiastuti Agustina Eko Setyowati<sup>1\*</sup>, Sri Retno Dwi Ariani<sup>1</sup>, Ashadi<sup>1</sup>, Bakti Mulyani<sup>1</sup>, Arif Hidayat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS, Surakarta, 57126

telp. 081280660500, email : [widi\\_greco@yahoo.com](mailto:widi_greco@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Penelitian mengenai Aktivitas Antifertilitas Kontrasepsi dari Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk telah dilakukan. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut methanol selama 2x24 jam. Analisis fitokimia dilakukan sebagai uji pendahuluan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder. Aktivitas antifertilitas kontrasepsi dilakukan melalui uji biologis terhadap hewan percobaan, yaitu mencit betina (*Mus musculus*). Hasil ekstraksi kulit durian didapatkan ekstrak pekat berwarna coklat kehitaman sebanyak 12,7 gram (2,54%). Uji pendahuluan menunjukkan bahwa kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas petruk mempunyai kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin dan tanin. Hasil uji aktivitas antifertilitas kontrasepsi menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas Petruk mempunyai aktivitas sebagai antifertilitas kontrasepsi. Ekstrak metanol kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas Petruk pada dosis 200 mg/Kg BB dan 400 mg/Kg BB menghambat kebuntingan pada mencit betina dengan laju kebuntingan masing - masing 0%.

**Kata kunci** : Antifertilitas kontrasepsi, *Durio zibethinus* Murr. Varietas Petruk, Kulit, Mencit betina

#### PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk di Indonesia merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh pemerintah. Peningkatan jumlah penduduk menunjukkan permasalahan yang mengkhawatirkan, karena tidak diimbangi dengan peningkatan kesejahteraan. Pertambahan jumlah

penduduk tidak saja mempersulit usaha peningkatan dan pemerataan kesejahteraan rakyat di bidang pangan, tetapi juga lapangan kerja, pendidikan, kesehatan dan perumahan [1]. Oleh karena itu pemerintah menjadikan program Keluarga Berencana sebagai bagian dari pembangunan nasional.



PENGUATAN PROFESI BIDANG  
KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA  
MELALUI RISET DAN EVALUASI

Antifertilitas kontrasepsi merupakan salah satu upaya pencegahan kehamilan sesudah perkawinan terjadi [2] Selama ini , beberapa metode yang digunakan oleh masyarakat untuk mencegah terjadinya kehamilan memiliki efek samping, antara lain : 1) suntikan dan pil KB (efek kegemukan pada beberapa pemakainya), 2) Susuk atau implant (timbulnya menstruasi yang tidak teratur), 3) IUD (adanya pendarahan diluar siklus menstruasi normal), 4) kondom (menggangu hubungan seksual) [3]. Sementara kontrasepsi yang ideal harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut: 1) dapat dipercaya; 2) tidak menimbulkan efek yang mengganggu kesehatan; 3) daya kerjanya dapat diatur menurut kebutuhan (reversibel); 4) tidak dapat menimbulkan gangguan sewaktu coitus; 5) tidak memerlukan motivasi terus menerus; 6) mudah pelaksanaannya; 7) murah harganya sehingga dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat [4]. Oleh karena itu, penggunaan kontrasepsi alami diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat sebagai kontrasepsi ideal.

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan salah satu spesies *Bombaceae* yang sangat populer di daerah tropis dan sering disebut sebagai *King of Fruit*. Durian lokal disukai oleh konsumen dalam negeri karena rasanya manis, sedikit pahit, beraroma sedang hingga kuat, warna kuning menarik, daging tebal dan produktivitas buah tinggi. Salah satu durian lokal yang diakui keunggulannya oleh Menteri Pertanian adalah durian Petruk [5]. Durian Petruk merupakan durian unggulan yang berasal dari Jepara Jawa Tengah.

Ciri-ciri buah durian Petruk adalah sebagai berikut : buah berbentuk bulat telur terbalik, kulit buah berwarna hijau kekuningan dan tipis, bentuk duri kerucut kecil dan rapat, berat buah 1,0-2,5 kg, buah agak sukar dibelah, warna buah kuning, ketebalan daging sedang, keadaan daging agak lembek, rasa daging manis sekali, tekstur daging berserat halus, aroma buah sedang tidak tajam, jumlah pongge per buah antara 5-10 dengan biji sempurna 5-10, ukuran bijinya kecil dan berbentuk lonjong.

Beberapa bagian tanaman durian banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, antara lain daun dan akar sebagai antipiretik [6], kulit kayu sebagai pelancar haid [7], kulit buah sebagai obat pelancar haid dan penggugur kandungan [8]. Penelitian mengenai potensi kulit kayu durian (*Durio zibethinus* Murr.) sebagai antifertilitas telah dilakukan [9]. Penelitian ini dilakukan melalui skrining fitokimia, yaitu dengan mencari kandungan senyawa aktif yang berperan dalam proses tersebut, namun penelitian aktifitas antifertilitas melalui uji aktivitas biologi pada hewan percobaan belum dilakukan. Berkaitan dengan pemanfaatannya sebagai obat penggugur kandungan [8], diperkirakan kulit buah durian juga memiliki potensi sebagai antifertilitas. Pada penelitian ini, selain melalui analisis fitokimia, uji aktivitas antifertilitas kontrasepsi kulit buah durian dilakukan melalui uji aktifitas biologis terhadap hewan percobaan.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Program Studi

Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, Sub Laboratorium Kimia Pusat MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Laboratorium Histologi FK Universitas Sebelas Maret Surakarta. Waktu penelitian ini adalah April-Agustus 2013.

## Prosedur Kerja

### Pembuatan serbuk kulit durian

Kulit durian Petruk, dibersihkan dari kotoran yang melekat, diambil bagian dalam yang berwarna putih, dicuci sampai bersih dipotong-potong sampai kecil, kemudian dijemur pada sinar matahari tidak langsung sampai kering. Selanjutnya kulit durian Petruk kering digiling dengan penggiling tepung hingga berbentuk serbuk.

### Ekstraksi

Serbuk kulit durian sebanyak 500 g dimaserasi selama 2 x 24 jam dengan dalam pelarut metanol. Selanjutnya disaring menggunakan *Buchner funnel* hingga

didapat ekstrak. Ekstrak kemudian diuapkan dengan *Rotary evaporator* pada suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  sehingga didapatkan ekstrak pekat.

### Penyediaan mencit

Binatang percobaan yang akan digunakan adalah mencit galur Balb-C yang fertil. Berat badan mencit berkisar antara 20-25 g. Jumlah mencit yang digunakan adalah 45 ekor dengan proporsi 30 ekor mencit betina dan 15 ekor mencit jantan.

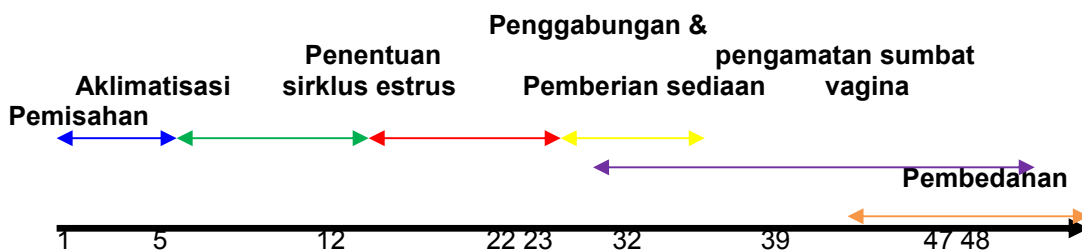
### Pembuatan Sediaan (dosis)

Sediaan (dosis) dibuat dengan cara melarutkan ekstrak pekat dalam pelarut berupa aquabides:

Sediaan 1: dengan dosis 200 mg/rata-rata Kg BB/hari

Sediaan 2: dengan dosis 400 mg/rata-rata Kg BB/hari

Sediaan 3: dengan dosis 0 mg/rata-rata Kg BB/hari



Gambar 1. Bagan Uji Antifertilitas

## Uji antifertilitas kontrasepsi

### Aklimatisasi

Mencit dibiasakan di lingkungan laboratorium histologi FK UNS Surakarta selama 5 hari. Mencit jantan dan betina ditempatkan dalam kandang yang berbeda. Dimana 1 kandang berisi 10 ekor mencit.

### Penentuan siklus estrus

Penentuan siklus estrus dilakukan dengan cara oles vagina/apusan vagina. Oles vagina dilakukan selama 7 hari pada mencit betina dengan cara membasahi *catton bath* dengan air kemudian di oleskan ke dinding vagina mencit betina dan hasilnya diamati di bawah mikroskop digital.

### Pemberiaan sediaan

Mencit betina dikelompokkan berdasarkan berat badan menjadi 3 kelompok yang terdiri dari 2 kelompok perlakuan (1 dan 2) dan satu kelompok kontrol (K). Masing-masing kelompok terdiri dari 10 mencit betina. Pada kelompok perlakuan 1 diberi sediaan 1, pada kelompok perlakuan 2 diberi sediaan 2, dan pada kelompok kontrol diberi sediaan 3 secara oral setiap hari selama 10 hari

### **Penggabungan dan pengamatan sumbat vagina**

Setelah di berikan sediaan selama 10 hari, mencit jantan dan betina digabungkan dengan perbandingan 10 mencit betina dan 5 mencit jantan. Kemudian diamati adanya sumbat vagina yang menunjukkan telah terjadinya kopulasi dan dihitung sebagai hari ke nol kebuntingan. Jika sumbat vagina telah teramati, pemberian sediaan dihentikan dan mencit betina dipisahkan dari mencit jantan. Namun apabila sumbat vagina belum teramati pemberian sediaan dilanjutkan sampai terjadinya kopulasi atau sampai 10 hari setelah mencit jantan dan betina digabungkan.

### **Pembedahan**

Pembedahan dilakukan pada hari ke-16 setelah mencit jantan dan betina dipisahkan, kemudian dihitung jumlah tapak implantasi dan jumlah fetus dari hasil pembedahan mencit betina tersebut.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kulit durian Petruk yang digunakan didapat dari pasar Legi Surakarta, dengan ciri-ciri sebagai berikut : 1) Bentuk spheroid, 2) Dasar membulat, 3) Bentuk ujung meruncing, 4) Warna kulit coklat kekuningan, dan 5) Warna kulit dalam putih.

Kulit durian Petruk dibuat menjadi bentuk serbuk bertujuan untuk merusak jaringan yang melindungi sel sehingga terbuka dan mudah diikat oleh pelarut, disamping itu juga dapat memperluas bidang kontak antara pelarut dengan bahan. Proses maserasi dipilih karena dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak, serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan. Metanol digunakan sebagai pelarut dalam maserasi ini karena metanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat melarutkan analit yang bersifat polar dan non polar. Proses ekstraksi menghasilkan ekstrak pekat berwarna coklat sebanyak 12,7 gram (2,54%).

Uji Fitokimia dilakukan sebagai uji pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari ekstrak tersebut. Dari uji pendahuluan, diketahui bahwa ekstrak metanol kulit durian varietas Petruk mempunyai kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin dan tanin (Tabel 1).

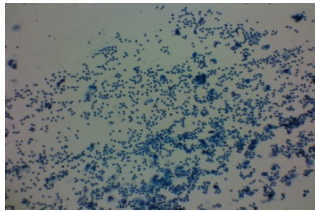
Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Buah Durian Petruk

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Dragendroff	Terbentuk warna jingga	Positif
	Mayer	Terbentuk endapan putih	Positif
	Wagner	Terbentuk warna coklat kemerahan	Positif
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Terbentuk warna jingga	Positif
Triterpenoid	Liebermann-buchard	Terbentuk warna coklat	Positif
Steroid	Liebermann-buchard	Terbentuk warna Hijau	Positif
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Terbentuk warna hijau kehitaman	Positif
Saponin	HCl 2M	Terbentuk Busa stabil	Positif

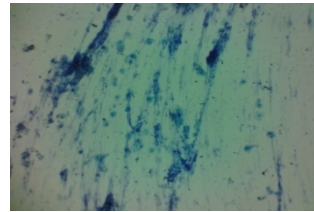
### Uji Aktivitas Antifertilitas Kontrasepsi

Uji Aktivitas Antifertilitas Kontrasepsi dilakukan dalam 6 tahap, yaitu aklimatisasi, penentuan siklus estrus, pemberian sediaan, penggabungan dan pengamatan sumbat vagina, pemisahan dan pembedahan. Aklimatisasi bertujuan untuk membiasakan mencit dengan habitat yang baru. Kemudian dilakukan

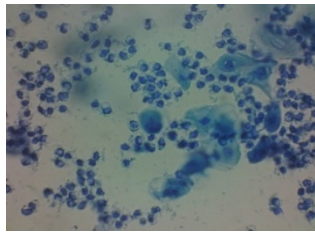
pemeriksaan hapusan vagina selama 7 hari, untuk mengamati siklus estrusnya. Siklus estrus terdiri dari fase diestrus, fase metestrus, fase proestrus dan fase estrus (Gambar 2). Dari hasil pengamatan siklus estrus dipastikan bahwa mencit betina yang digunakan dalam penelitian ini dalam keadaan fertil.



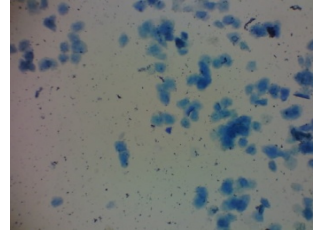
Fase diestrus



Fase metestrus



Fase proestrus



Fase estrus

Gambar 2. Hasil Pengamatan Sirkulus Estrus

Sediaan yang digunakan adalah ekstrak metanol kulit durian Petruk yang dilarutkan dalam akuabides dengan dosis 0, 200, dan 400 mg/kg rata-rata BB/hari. Pemberian sediaan dilakukan per-oral setiap hari sekali dengan menggunakan oral sonde dari logam.

Pengujian pengaruh sediaan terhadap aktivitas antifertilitas kontrasepsi dilakukan sebagai berikut. Mencit yang telah memenuhi syarat untuk percobaan ditempatkan pada kandang. Setiap kandang berisi 10 mencit betina dan pada kelompok perlakuan 1 di beri sediaan

1, kelompok perlakuan 2 diberi sediaan 2, dan kelompok kontrol diberi sediaan 3.

Setelah 10 hari pemberian sediaan, mencit betina dikumpulkan dengan mencit jantan. Pemberian sediaan diteruskan sampai teramati adanya sumbat vagina. Adanya sumbat vagina menandai telah terjadi kopulasi dan dihitung sebagai umur kehamilan 0 (H-0).

Pembedahan dilakukan pada hari ke-16 sejak mencit betina dan jantan dipisahkan. Pembedahan dilakukan untuk mengetahui jumlah fetus dan jumlah tapak implantasi. Jumlah tapak implantasi

diperoleh dengan cara menghitung seluruh tempat implantasi baik yang mengandung fetus hidup, embrio, fetus mati maupun embrio yang diresorpsi yang

terdapat disepanjang kedua tanduk uterus. Jumlah fetus diperoleh dengan menghitung embrio yang sudah dapat dibedakan atas kepala, kaki, dan ekor (Tabel 2).



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Tanduk Uterus Kosong (b) Tanduk Uterus berisi Fetus dan Tapak Implantasi

Tabel 2. Hasil Pengamatan Jumlah Fetus dan Tapak Implantasi

Kelompok	Tikus	Jumlah Fetus	Jumlah Tapak Implantasi
1	M1	0	0
	M2	0	0
	M3	0	0
	M4	0	0
	M5	0	0
	B1	0	0
	B2	0	0
	B3	0	0
	B4	0	0
	B5	0	0
2	M1	0	0
	M2	0	0
	M3	0	0
	M4	0	0
	M5	0	0
	B1	0	0
	B2	0	0
	B3	0	0
	B4	0	0
	B5	0	0
Kontrol	M1	13	13

**ISBN :978-602-73159-0-7**

SEMINAR NASIONAL  
KIMIA DAN PENDIDIKAN  
KIMIA VII



	M2	9	9
	M3	8	8
	M4	8	8
	M5	9	9
	B1	4	4
	B2	6	6
	B3	5	6
	B4	1	2
	B5	10	10

**ISBN :978-602-73159-0-7**

SEMINAR NASIONAL  
KIMIA DAN PENDIDIKAN  
KIMIA VII



PENGUATAN PROFESI BIDANG  
KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA  
MELALUI RISET DAN EVALUASI



Dari hasil pembedahan, pada kelompok perlakuan 1 dan 2 tidak ditemukan adanya tapak implantasi maupun fetus pada tanduk uterus. Hal ini menunjukkan bahwa tikus betina pada kelompok perlakuan 1 dan 2 tidak mengalami kebuntingan. Pada kelompok kontrol, dari hasil pembedahan ditemukan adanya tapak implantasi dan fetus pada tanduk uterus dalam jumlah yang bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa tikus betina pada kelompok kontrol mengalami kebuntingan. Laju kebuntingan tikus betina dari setiap kelompok ditampilkan pada tabel 3. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa sediaan ekstrak metanol kulit durian Petruk menurunkan prosentase jumlah kehamilan dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 3. Laju Kebuntingan Tikus Betina

Kelompok	Dosis mg/Kg rata-rata BB	Jumlah mencit	Jumlah rata-rata ( $\mu$ ) + Standar Deviasi (SD)		Laju kebuntingan (100%)
			Tapak Implantasi	Fetus	
Kontrol	0	10	7,50 $\pm$ 3,13	7,30 $\pm$ 3,40	100
Perlakuan 1	200	10	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0
Perlakuan 2	400	10	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0

Senyawa antifertilitas pada prinsipnya bekerja dengan 2 cara, yaitu melalui efek sitotoksik atau sitostatik dan melalui efek hormonal yang menghambat laju metabolisme sel kelamin dengan cara mengganggu keseimbangan sistem hormon [9]. Beberapa bahan alam dapat digunakan sebagai bahan antifertilitas dengan syarat strukturnya mirip hormon estrogen, memiliki gugus yang dapat menempati reseptor organ reproduksi dan dapat mengganggu sumbu hipotalamus-hipofisis-ovarium/testis.

Aktivitas antifertilitas kontrasepsi dari ekstrak kulit buah durian (*Durio zibethinus* Murr.)

tersebut disebabkan oleh kerja dari metabolisme sekunder yang terdapat di dalamnya [10].

### Tanin

Tanin merupakan metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan tumor. Obat kemoterapi mempunyai efek anti mitotik dan bersifat sitotoksik pada sel yang mengalami pembelahan cepat. Sama halnya pada proses oogenesis yang terjadi pembelahan sel sangat cepat, tanin juga diduga bersifat sitotoksik.

### Saponin

Salah satu senyawa yang digolongkan dalam saponin, yaitu momordikosa K dan L bersifat sitotoksik terhadap sel terutama terhadap sel yang sedang mengalami perkembangan, seperti pada saat oogenesis

Saponin senyawa aktif pada tumbuhan yang juga mempunyai sifat antiestrogen. Antiestrogen bekerja secara kompetitif pada lokasi reseptor jaringan sasaran untuk menghalangi aksi steroid estrogen. Efek antiestrogen menyebabkan ovarium inaktif, pertumbuhan folikel dan sekresi estrogen endogen terganggu karena itu ovulasi juga dapat terganggu. Pengaruh lain kelenjar serviks menjadi sedikit dan lebih kental, keadaan ini akan mengganggu motofitas spermatozoa. Karena keadaan tersebut, maka tidak terjadi fertilisasi meskipun terjadi perkawinan. Efek lain antiestrogen dapat menyebabkan atrofi endometrium, sehingga meskipun terjadi fertilisasi proses implantasi akan terganggu.

### Alkaloid

Senyawa alkaloid dapat menghambat proses terjadinya ovulasi dan meresorpsi fetus tikus sehingga apabila diberikan pada masa

kebuntingan, zat aktif ini bias mengurangi jumlah fetus yang ada didalam uterus tikus. Alkaloid, terutama alkaloid steroid sangat mirip dengan saponin yang digunakan sebagai bahan dasar sintesis beberapa hormon steroid untuk bahan kontrasepsi oral.

### Flavonoid

Senyawa flavonoid khususnya turunan isoflavon yaitu genistein merupakan bahan aktif bersifat estrogenik atau menyerupai estrogen. Zat yang strukturnya analog dengan hormon akan mengaitkan diri pada reseptor hormon, tetapi tidak menstimulasi reseptor tersebut. Jika genistein menempati reseptor hormon estrogen (ER $\alpha$  atau ER $\beta$ ) akibatnya aksi hormon pada sel target akan berkurang. Hal ini dapat terjadi karena adanya kesamaan ruang antara genistein dengan hormon estrogen.

### Triterpenoid

Triterpenoid dapat memperbaiki sel-sel granulosa pada ovarium. Granulosa ovarium menghasilkan suatu inhibidin yang dapat menghambat sekresi gonadotropin Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Leuteinizing Hormone (LH). Terhambatnya sekresi FSH dan LH menyebabkan tidak berhasilnya fertilisasi. Dimana FSH berperan dalam pematangan folikel (dari folikel matang akan dikeluarkan ovum) dan LH pada ovarium berperan dalam pembentukan sel-sel leyding. Sel-sel tersebut berperan dalam sekresi hormon seks yaitu estrogen dan endrogen.

### Steroid

Steroid merupakan bahan utama dalam pembuatan kontrasepsi oral. Kontrasepsi oral biasanya terdiri dari gabungan estrogen dan progesteron atau progesteron saja.

Bila kadar estrogen tinggi, maka estrogen akan memberikan umpan balik ke Hipotalamus sehingga kadar GnRH menjadi rendah. Jika GnRH menurun maka secara otomatis sekresi FSH juga menurun sehingga menghambat maturasi folikel dan sintesis di estrogen di ovarium. Karena pengaruh estrogen dari ovarium tidak ada, maka hipofisis tidak dapat mengeluarkan LH.

### KESIMPULAN

1. Ekstrak metanol kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas Petruk mempunyai aktivitas sebagai antifertilitas kontrasepsi.
2. Ekstrak metanol kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas Petruk pada dosis 200 mg/Kg BB dan 400 mg/Kg BB menghambat kebuntingan pada mencit betina dengan laju kebuntingan masing - masing 0%.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hardjowijoto, S. 1992. *Kontrasepsi Mantap Pria*. Surabaya: Seminar KB Mutakhir.
- [2] Ariani, S.R.D., Endang, S, Elfi Susanti, VH and Setiyani, 2008, Activity Test of Guava (*Psidium guajava* L.) Leaf Methanol Extract As Contraception Antifertility to Mice (*Rattus novergicus*), *Indonesian Journal of Chemistry*, 8(2)
- [3] Ilyas, S. 2004. Prospek Luffa Aegyptiaca Sebagai Bahan Antifertilitas. *Tesis*. Medan: USU
- [4] Albar, E., Winkjosastro, H., & Saifuddin, A.B. 1997. *Ilmu Kandungan Edisi Kedua, Cetakan Keempat*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.

**ISBN :978-602-73159-0-7**

- [5] Astaman, M. 2007. *Durian Bukan Buah Terlarang*, diperoleh 2 Januari 2014, dari <http://web.ipb.ac.id>.
- [6] Widarto, H., 2009, *Uji Aktivitas Minyak Atsiri Kulit Durian (Durio zibethinus Murr.) sebagai Obat Nyamuk Elektrik terhadap Nyamuk Aedes Aegypti*, Surakarta
- [7] Sangat, H.M., Erlvizal, A.M.Z., dan Ellyn, K.D., 2000, *Kamus Penyakit dan Tumbuhan Obat Indonesia (Etnofitomedika)*, Jakarta : Yayasan Obor Indonesia
- [8] Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia III*, Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan
- [9] Nurliani, A. 2007. Penelusuran Potensi Antifertilitas Kulit Kayu Durian (Durio Zibethinus Murr) Melalui Skrining Fitokimia. *Journal Sains dan Terapan Kimia*, 2 (1), 53 – 58.
- [10] Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB