

**UJI TERATOGENIK EKSTRAK NANAS MUDA (*Ananas comosus* (L.) Merr.)
TERHADAP KECACATAN FETUS MENCIT (*Mus musculus*) GALUR SUB
SWISS WEBSTER DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

Skripsi oleh

EKA SEPTIANI

Nomor Induk Mahasiswa 06101409035

Program Studi Pendidikan Biologi

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**UJI TERATOGENIK EKSTRAK NANAS MUDA (*Ananas comosus* (L.) Merr.)
TERHADAP KECACATAN FETUS MENCIT (*Mus musculus*) GALUR SUB
SWISS WEBSTER DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

Skripsi oleh

EKA SEPTIANI

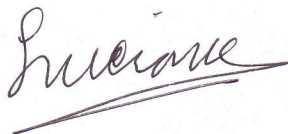
Nomor Induk Mahasiswa 06101409035

Program Studi Pendidikan Biologi

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


Disetujui oleh

Pembimbing I



Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si
NIP 196101051986032002

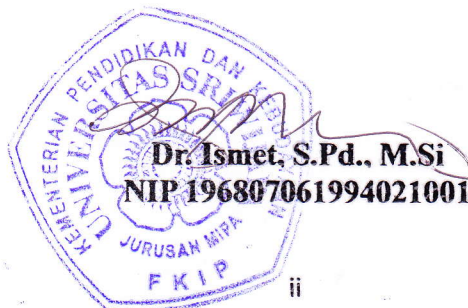
Pembimbing II



Drs. Kodri Madang, M.Si
NIP 196901281993031003

Disahkan

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 28 Juli 2015

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.





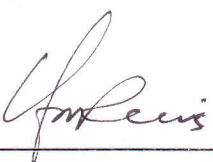
2. Sekretaris : Drs. Kodri Madang, M.Si.



3. Anggota : Dr. Riyanto, S.Pd., M.Si.



4. Anggota : Dr. Rahmi Susanti, M.Si.



5. Anggota : Dra. Djinaidah Zen, M.Pd.

Palembang, Juli 2015

Diketahui oleh,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Drs. Kodri Madang, M.Si
NIP 196901281993031003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Septiani

NIM : 06101409035

Program Studi : Pendidikan Biologi

dengan ini saya nyatakan bahwa skripsi dengan judul “Uji Teratogenik Ekstrak Nanas Muda (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Otak, Mata, Langit-langit Rongga Mulut, Ginjal dan Jantung Fetus Mencit (*Mus musculus*) Galur Sub Swiss Webster dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran dan atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Palembang, Juli 2015

Yang membuat pernyataan



Eka Septiani

NIM 06101409035

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Alhamdulillahirobbil'alamin, dengan mengucapkan rasa syukur atas rahmat yang diberikan Allah S.W.T, skripsi ini kupersembahkan kepada:

- *Kedua orangtuaku, bapakku (Kuwato) dan ibuku (Suharti) yang telah memberikan seluruh do'a dan motivasi untuk keberhasilanku. Semoga kalian selalu menjadikan aku kebanggaan kalian ditengah keraguan kalian kepadaku.*
- *Adikku tersayang Ragil Suharjito dan Masku Riwayanto atas do.a, dukungan, dan perhatian yang telah diberikan kepadaku sehingga aku mampu menyelesaikan penelitian, skripsi dan pendidikan Sarjanaku.*

Motto:

Jangan katakan pada Allah bahwa kamu memiliki masalah yang begitu besar, tetapi katakan pada masalahmu bahwa kamu memiliki Allah yang Maha Besar
(Ri_Ka)

Kesulitan dalam hidup kita bukan datang untuk menghancurkan kita, tetapi untuk membantu kita menyadari potensi kita yang tersembunyi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing akademik yaitu bapak Mgs. M. Tibrani, M.Si dan bapak Drs. Kodri Madang selama menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibu Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si. dan bapak Drs. Kodri madang, M.Si. sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., selaku Dekan FKIP Unsri, dan Dr. Ismet, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Drs. Kodri Madang, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan staf administrasi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama mengikuti perkuliahan.

Selanjutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada sahabat yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan selama penyelesaian skripsi ini, yaitu mbak Yu, Away, Ami, Eta, Cece, Yaumilia, Bella, mbak Tiwi, mbak Indah, serta semua teman-teman Bio'10 yang telah memberikan do'a dan semangat. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan dunia pendidikan.

Palembang, Juli 2015

Penulis,

ES

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Hipotesis.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Nanas.....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Nanas.....	4
2.1.2 Tingkat Kematangan Buah Nanas.....	5
2.1.3 Enzim Bromelin.....	5
2.2 Mencit.....	6

2.2.1	Klasifikasi Mencit.....	6
2.2.2	Organ Reproduksi Mencit.....	6
2.2.3	Siklus Reproduksi Mencit Betina.....	7
2.3	Organogenesis Mencit.....	8
2.3.1	Organogenesis Otak Mencit.....	8
2.3.2	Organogenesis Mata Mencit.....	8
2.3.3	Organogenesis Langit-langit Rongga Mulut Mencit.....	9
2.3.4	Organogenesis Ginjal Mencit.....	10
2.3.5	Organogenesis Jantung Mencit.....	11
2.4	Teratologi.....	12
2.4.1	Teratogen.....	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian.....	14
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.3	Alat dan Bahan.....	14
3.4	Cara Kerja.....	14
3.4.1	Tahap Persiapan.....	14
	a. Persiapan Hewan Percobaan.....	14
	b. Pembuatan Ekstrak Nanas Muda.....	15
	c. Penyediaan Larutan.....	15
3.4.2	Pemberian Perlakuan.....	15
	a. Pengamatan Siklus Estrus.....	15
	b. Pengawinan dan Pengamatan Kebuntingan.....	16
	c. Pemberian Ekstrak Nanas Muda.....	16
3.4.5	Pengamatan.....	16
	a. Pembedahan Mencit.....	16
	b. Pemeriksaan Fetus.....	16
	c. Pemeriksaan Kelainan Internal.....	16

3.4.6 Variabel yang Diamati.....	17
3.5 Analisis Data.....	19
3.6 Sumbangan Hasil Penelitian.....	20
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	21
4.2 Pembahasan.....	29
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
 DAFTAR PUSTAKA.....	 34
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
3.1 Daftar Analisis Keragaman.....	19
3.2 Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).....	19
4.1 Rata-rata Pengamatan Penampilan Reproduksi Mencit.....	21
4.2 Analisis Sidik Ragam Penampilan Reproduksi Mencit.....	21
4.3 Analisis Keragaman Ginjal Ektopik.....	23
4.4 Analisis Keragaman Ventrikel Kanan Membesar.....	24
4.5 Analisis Keragaman Ventrikel Kiri Membesar.....	26
4.5 Analisis Keragaman Jantung Globular.....	27

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
2.1 Morfologi Tanaman Nanas.....	4
2.2 Sistem Urogenital Mencit Betina.....	7
3.1 Metode Sayatan Kepala Mencit.....	17
3.2 Otak Mencit dalam Keadaan Normal.....	17
3.3 Mata Mencit dalam Keadaan Normal.....	18
3.4 Langit-langit Rongga Mulut Mencit dalam Keadaan Normal.....	18
3.5 Ginjal Mencit dalam Keadaan Normal.....	18
3.6 Jantung Mencit dalam Keadaan Normal.....	18
4.1 Kelainan Perkembangan Ginjal	23
4.2 Diagram Rata-rata Ginjal Ektopik	24
4.3 Kelainan Jantung (Ventrikel Kanan Membesar).....	25
4.4 Diagram Rata-rata Ventrikel Kanan Membesar	25
4.5 Kelainan Jantung (Ventrikel Kiri Membesar).....	26
4.6 Diagram Rata-rata Ventrikel Kiri Membesar	27
4.7 Kelainan Jantung (Jantung Globular).....	28
4.8 Diagram Rata-rata Jantung Globular	29

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Silabus.....	37
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	41
3. Bahan Ajar.....	51
4. Lembar Kerja Peserta Didik.....	57
5. Analisis Data.....	64
6. Foto Penelitian.....	75
a. Pembuatan Ekstrak Nanas Muda.....	75
b. Penyatuan Hewan Uji.....	76
c. Pengamatan.....	77
7. Usul Judul Skripsi.....	78
8. Surat Keputusan Penunjukkan Pembimbing Skripsi.....	79
9. Surat Bebas Pinjam Alat.....	80
10. Kartu Pembimbingan Skripsi.....	81

Uji Teratogenik Ekstrak Nanas Muda (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Kecacatan Fetus Mencit (*Mus musculus*) Galur Sub Swiss Webster dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang efek teratogenik ekstrak nanas muda (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap kecacatan fetus mencit. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen rancangan acak lengkap dengan ulangan tak sama. Perlakuan terdiri dari kontrol (0 mg/0,1 ml aquadest/10 g BB), P1 (0,02 mg/0,1 ml aquadest/10 g BB), P2 (0,04 mg/0,1 ml aquadest/10 g BB), dan P3 (0,08 mg/0,1 ml aquadest/10 g BB). Perlakuan diberikan pada hari kebuntingan ke-6 sampai ke-15. Hari kebuntingan ke-18 mencit dibedah, diamati penampilan reproduksinya, dan dibuat preparat fetus mencit. Efek teratogen ekstrak nanas muda menyebabkan kelainan internal yang meliputi penurunan berat badan fetus, ektopik ginjal kanan, ventrikel kanan membesar, ventrikel kiri membesar dan jantung globular pada P1, P2 dan P3, sedangkan pada P0 tidak terjadi kelainan apapun setelah dilakukan analisis sidik ragam. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak nanas muda memiliki efek teratogen terhadap ginjal dan jantung fetus mencit. Hasil penelitian ini disumbangkan untuk pembelajaran biologi di SMA kelas X pada Kompetensi Dasar 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan **peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.**

Kata kunci: Efek teratogenik, Nanas muda, Fetus mencit, Ginjal, Jantung

Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNSRI Tahun 2015

Nama : Eka Septiani

NIM : 06101409035

Dosen Pembimbing : 1. Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.

2. Drs. Kodri Madang, M.Si.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanas merupakan buah-buahan tropis yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena nanas banyak mengandung zat gizi antara lain, vitamin A, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), serta enzim bromelin (bromelain) yang merupakan 95% campuran protease sintein (Sawono dkk., 2008). Enzim ini menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas. Sekitar setengah dari protein dalam nanas mengandung protease bromelin (Donald, 1997).

Bromelin berpotensi sebagai obat diuretik, mengatasi radang, menghilangkan nyeri, mempercepat penyembuhan luka, membantu pencernaan, meningkatkan penyerapan obat, meningkatkan imunitas, peningkatan kualitas kardiovaskuler dan sirkulasi (Maurer, 2001). Bromelin juga berpotensi sebagai antinyeri, antiedema, debridement (menghilangkan debris kulit) akibat luka bakar, mempercepat penyembuhan luka, dan meningkatkan penyerapan antibiotik, sangat bermanfaat dalam penyembuhan pasca operasi (Orsini, 2006).

Masyarakat beranggapan bahwa buah nanas muda dapat digunakan untuk mencegah kehamilan sehingga sering digunakan untuk abortivum dan terlambat datang haid. Selain itu, nanas muda juga sering digunakan untuk pemasakan daging dengan tujuan untuk melunakkan daging.

Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa pemberian ekstrak buah nanas muda pada mencit bunting selama organogenesis dapat mengubah penampilan reproduksi induk dan menimbulkan efek terhadap fetus berupa kelainan morfologi (kerdil) dan hemoragi, hambatan penulangan pada metakarpus dan metatarsus, serta malformasi costae (Setyawati dkk., 2011). Namun, penelitian terdahulu hanya terbatas pada penampilan reproduksi, malformasi dan perkembangan skleton fetus.

Sementara itu, penelitian tentang ekstrak nanas muda terhadap keamanannya pada organ internal fetus mencit yang meliputi otak, mata, langit-langit rongga mulut, ginjal dan jantung belum diketahui efeknya.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji efek teratogenik nanas muda terhadap otak, mata, langit-langit rongga mulut, ginjal dan jantung dari nanas muda. Jika hasil penelitian positif dan tidak berdampak negatif terhadap organ internal fetus mencit, maka buah nanas muda aman dikonsumsi induk selama periode organogenesis.

Hasil penelitian ini akan disumbangkan pada materi pengayaan pada pembelajaran Biologi SMA kelas X pada Kompetensi Dasar 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan **peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi** (Kemendikbud, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian ekstrak nanas muda berpengaruh signifikan terhadap kecacatan fetus mencit galur Sub Swiss Webster?
2. Apa sajakah jenis kelainan eksternal dan organ internal fetus mencit galur Sub Swiss Webster akibat pemberian ekstrak nanas muda?
3. Berapakah dosis minimum ekstrak nanas muda yang dapat menyebabkan efek teratogenik terhadap fetus mencit galur Sub Swiss Webster?

1.3 Batasan Masalah

1. Buah nanas muda yang digunakan adalah buah nanas dengan ciri-ciri kelopak buah masih berwarna merah.
2. Mencit yang digunakan adalah mencit betina dewasa galur Sub Swiss Webster yang berumur 3 bulan dengan berat badan 25-30 gram dan mencit jantan dewasa usia 3 bulan dengan berat badan 30-40 gram sebagai pasangan uji kawinnya.

3. Organ internal yang diamati meliputi otak, mata, langit-langit rongga mulut, ginjal dan jantung fetus mencit galur Sub Swiss Webster.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui efek teratogenik ekstrak nanas muda terhadap fetus mencit galur Sub Swiss Webster.
2. Mengetahui jenis kelainan eksternal dan organ internal fetus mencit galur Sub Swiss Webster akibat ekstrak nanas muda.
3. Mengetahui dosis minimum ekstrak nanas muda yang dapat menyebabkan efek teratogenik fetus mencit galur Sub Swiss Webster.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini akan disumbangkan pada materi pengayaan pada pembelajaran Biologi SMA kelas X pada Kompetensi Dasar 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan **peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.**

1.6 Hipotesis

- H_0 : Ekstrak nanas muda tidak memiliki efek teratogenik terhadap fetus mencit.
 H_a : Ekstrak nanas muda memiliki efek teratogenik terhadap fetus mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballenger, L. 1999. Mus musculus. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Mus_musculus.html/ (Diakses pada 2 Mei 2014)
- Cardello, Nicole. 2000. General Comments On The Test Plan For Alkyl Sulfides. Pcrn: 1-4.
- Collins, J.L. 1960. *The Pineapple: botany cultivation and utilization*. Leonard Hills Books Limited. London: United Kingdom.
- Daniel, L. Purich and Donald Allison. 2003. The Enzyme Reference: A Comprehensive Guidebook to Enzyme Nomenclature, Reactions, and Method (*Google Ebook*). Academic Press.
- Datu, Abd. Razak. 2005. Cacat Lahir disebabkan oleh Faktor Lingkungan. *J. Med. Nus.* 26 (3): 210-215.
- Donald, K.T. 1997. *Fruit and vegetable Juice Processing Technology*, 2nd. The AUI publishing, 197.
- Ferguson, M. Q. J. 1988. Palate Development. (*Artikel*). 103 (Suppl): 41-60.
- Gilbert, Scott F. 1985. *Developmental Biology*. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.
- Guyton, A. C. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 7. Kedokteran EGC. Jakarta.
- Hakim, L. 1999. Obat dan Kehamilan. *Buletin PioGAMA*. Vol. 1(2): 1-4.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2011. *Rancangan Percobaan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Harianto, E. 1996. Nanas. Jakarta: Swadaya.
- Irnidayanti, Yulia, Win Darmanto dan Agus Abadi. 2010. Ekspresi Level Gen MRNA Protein Ekstraseluler Otak Embrio Mencit Black-6 UK-12 Akibat Induksi 2-Methoxyethanol: Analisis secara Real Time RT-PCR. *Berk. Penel. Hayati*. Vol. 15 (171-179).
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Kemendikbud.

- Kerrigan, J.J, J.P. Mansell, A. Sengupta, N. Brown dan J. R. Sandy. 2000. Palatogenesis and potential mechanism for clefting. *J.R. Coll. Surg. Edinb.* 45: 351-358.
- Lu, Frank C. 1995. *Toksikologi Dasar: Asas, Organ sasaran, dan penilaian risiko. (Edisi II)*. Penerjemah E. Nugroho, Z.S. Bustami dan Z. Darmansjah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Luqman, Epy Muhammad. 2011. Archive for the teratologi category. <http://epyfkh.blog.unair.ac.id/category/teratologi/>. (Diakses pada tanggal 18 Mei 2015).
- Mastani. 2009. Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). (*Artikel*).
- Maurer, H.R. 2001. Bromelain : biochemistry, pharmacology and medical use. *CMLS, Cell. Mol. Life Sci.* Vol. 58, 2001.
- Muniroh. 2012. Pengaruh Ekstrak Etanol Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Fertilitas Mencit (*Mus musculus*) Jantan dan Sumbangannya Pada Pembelajaran biologi di SMA. *Skripsi SI*. FKIP UNSRI.
- Muniroh. 2012. Pengaruh Ekstrak Etanol Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Fertilitas Mencit (*Mus musculus*) Jantan dan Sumbangannya Pada Pembelajaran biologi di SMA. *Skripsi SI*. FKIP UNSRI
- Natural History Museum. 1998. <http://www.nhm.ac.uk/nature-online/species-of-theday/scientificadvances/industry/ananas-comosus/taxonomy/index.html> (Diakses pada 25 Oktober 2014).
- Orsini RA. 2006. Bromelain. *Plastic and Reconstructive Surgery*. Vol 118 (7): 45-52.
- Rohen, Johannes W. dan Elke Lutjen Drecol. 2008. *Embriologi Fungsional: Perkembangan Fungsi Organ Manusia*. Alih bahasa, Harjadi Widjaja; Editor Edisi Bahasa Indonesia, Frans Dany. Ed. 2. Jakarta: EGC.
- Rugh, R. 1968. *The Mouse, Its Reproduction and Development 1st Edition*. Minneapolis: Burges Publishing Co.
- Sabari, S.D. Suyanti. Sunarmani. 2006. Tingkat Kematangan Panen Buah Nenas Sampit untuk Konsumsi Segar dan Jam. *J. Hort.* 16 (3): 1-5.
- Sadler, T. W. 2009. *Embriologi Kedokteran Langman*. Edisi 10. Jakarta: EGC.
- Sawono, Yoriko. Ken-ichi Hatano, Takuya Miyakawa, dan Massaru Tanokura. 2008. Absolute Side-chain Structure at Position 13 IsRequired for the Inhibitory

- Activity of Bromelain. *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 283 (52): 36338-36343.
- Setiawan, Arum. Mammed Sagi. Widya Asmara. Istriyati. 2013. Pertumbuhan dan Perkembangan Otak Fetus Mencit Setelah Induksi Ochratoxin A Selama Periode Organogenesis. *Jurnal Biologi Papua*. Vol. 5 (1): 15-20.
- Setyawati, Iriani dan Dwi Ariani Yulihastuti. 2011. Penampilan Reproduksi dan Perkembangan Skeleton Fetus Mencit Setelah Pemberian Ekstrak Buah Nanas Muda. *Jurnal Veteriner*. Vol. 12 (3): 192-199.
- Soedibyo, M. 1992. Pengaruh Umur Petik Buah Nanas Subang (*Ananas comosus* Merr) terhadap Mutu. *J. Hort*. 3(3): 17-25.
- Taylor, Pamela. 1986. *Practical Teratology*. London: Academic Press, Harcourt Brace Jovanovic Publisher.
- Turner, C Donnel dan Joseph T Bagnara. 1988. *Endokrinologi Umum*. (Ahli bahasa oleh Harsojo). Yogyakarta: Airlangga University Press.
- Wahyudi, Budi Eko. 2012. Efek Teratogenik Ekstrak Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus* Bl.) terhadap Fetus Mencit (*Mus musculus*) Galur Sub Swiss Webster serta Rancangan Pembelajarannya pada Sekolah Menengah Atas. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Wirakusumah, Emma. 1999. *Buah dan sayur untuk terapi* (Cetakan V). Jakarta: Penebar Semangat.
- Wolff, Manfred E. 1994. *Asas-Asas Kimia Medisinal*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.