

PENGARUH PEMBERIAN SAKARIN TERHADAP MORFOMETRI FETUS PUTIH (*Rattus norvegicus*, L.)

The Effect of Saccharin on the Morphometric of the Female White Rat (*Rattus Norvegicus*,L.) Fetus

Andyka Ferry Pratama * Ciptono dan Suhandoyo
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
E-mail: * pratamadyka7@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian sakarin berpengaruh terhadap morfometri fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*,L). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental satu faktor dengan menggunakan desain penelitian rancangan acak lengkap (RAL). Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Pengelolaan Hewan Biologi UNY. Penelitian dilaksanakan selama satu bulan dari Agustus-September 2015. Kelompok perlakuan terdiri dari lima kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari lima ulangan. Dosis sakarin yang digunakan adalah 0 mg/kg BB, 4 mg/kg BB, 8 mg/kg BB, 12 mg/kg BB, dan 16 mg/kg BB. Tikus putih betina yang digunakan adalah tikus putih yang kurang lebih berumur 2 bulan dengan berat \pm 200 gram sebanyak 25 ekor. Perlakuan diberikan mulai hari ke 1 kebuntingan dan fetus dikeluarkan secara *caesar* pada hari ke-18. Data pengamatan morfometri meliputi parameter berat badan dan panjang badan fetus dianalisis menggunakan analisis uji *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut LSD (*Least Square Difference*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sakarin berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap penurunan berat badan fetus, sedangkan terhadap panjang badan tidak menunjukkan hasil yang signifikan ($p > 0,05$)

Kata kunci: Sakarin, *Rattus norvegicus*, fetus, dan Tikus Putih

Abstract

The study aimed to determine whether saccharin administered has an effect on white Rat fetal morphometric (*Rattus norvegicus*,L). The study was an experimental study of one factors using completely randomized design (CRD) as research design. The location of the study is placed in UNY Biology Laboratory of Animal Management. The study was conducted for a August to September 2015. The treatment group consisted of five groups, one control group and four experimental groups as experiment units. Each group consisted of five replications. The doses of saccharin used are 0 mg / kg, 4 mg / kg, 8 mg / kg, 12 mg / kg, and 16 mg / kg. Female white mouse used were white mouse approximately 2 months old weighing 200 grams as much as 25 animals. Treatment is given on the day of pregnancy and the fetus removed by Caesarean section on 18th days. The fetal morphometric observations include the fetus weight and body length parameters were analyzed using One Way Anova analysis and continued using LSD test (*Least Square Difference*). The results showed that the saccharin administered has a significant effect ($p < 0.05$) on the weight loss of white mice fetal. Meanwhile, the body lengths of white mice fetal have not shown significant results ($p > 0.05$).

Keywords: Saccharin, *Rattus norvegicus*, fetuses, and White Mouse

PENDAHULUAN

Pemanis merupakan zat yang sering ditambahkan dan digunakan dalam keperluan produk olahan pangan dan minuman yang berfungsi meningkatkan cita rasa manis (Cahyadi, 2005). Pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis buatan (sintesis). Pemanis alami merupakan pemanis yang

bahannya diperoleh dari bahan-bahan nabati atau hewani, sebagai contoh: gula tebu, madu, dan kayu manis. Pemanis buatan merupakan pemanis yang sengaja dibuat oleh manusia dengan proses kimia, dengan tujuan membantu mempertajam rasa manis pada makanan atau minuman. Pemanis buatan memiliki kalori lebih rendah dibanding dengan gula atau glukosa. Pemanis buatan yang

banyak digunakan masyarakat adalah sakarin, siklamat, dan aspartam (Yuliarti, 2005).

Sakarin merupakan salah satu pemanis buatan yang memiliki struktur dasar sulfonida benzoat. Karena strukturnya yang berbeda dengan karbohidrat, sakarin tidak menghasilkan kalori. Sakarin memiliki rasa jauh lebih manis dibandingkan sukrosa, dengan perbandingan rasa manis kira-kira 400 kali lipat sukrosa (Lehninger, 1996). Intensitas rasa manis sakarin cukup tinggi, yaitu kira-kira 200-700 kali sukrosa 10%. Di samping rasa manis, sakarin juga mempunyai rasa pahit yang disebabkan oleh kemurnian yang rendah dari proses sintesis (Sutrisno, 1993).

Sakarin secara luas digunakan sebagai pengganti gula karena mempunyai sifat stabil, nilai kalori yang rendah dan harganya yang relatif murah. Selain itu sakarin juga banyak digunakan sebagai pengganti gula pada penderita diabetes melitus atau untuk bahan pangan yang berkalori rendah.

Penggunaan sakarin sebagai pemanis buatan perlu diwaspadai karena penggunaan sakarin dalam jumlah banyak atau berlebihan akan menimbulkan efek samping yang merugikan kesehatan. Organisasi kesehatan dunia (WHO) telah menetapkan batas-batas yang disebut ADI (Acceptable Daily Intake) atau kebutuhan orang per hari, yaitu sebanyak 0-5 mg/kg BB/hari.

Hasil penelitian Lembaga Konsumen Jakarta (LKJ) menunjukkan bahwa sembilan dari 48 jenis makanan khususnya makanan anak-anak menggunakan bahan tambahan pemanis buatan (sakarin, siklamat, dan aspartam), yang efek negatifnya dapat mempengaruhi syaraf otak dan kanker. Penggunaan bahan tambahan pemanis

Pengaruh pemberian sakarin (Andyka Ferry Pratama) 21
buatan sudah lama dilarang di negara-negara Eropa (Syah, 2005).

Mengonsumsi sakarin dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan gangguan reproduksi misalnya abortus, kematian embrio, gangguan susunan syaraf pada anak-anak manusia dan hewan, dan bisa menyebabkan kerusakan kromosom (Alimi, 2010). Selain itu mengonsumsi sakarin dalam dosis yang lebih mampu memutuskan plasenta pada bayi (Indri Ambar Sari, 2004)

Berdasarkan hal-hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang bahaya penggunaan pemanis buatan (sakarin) terhadap kesehatan tubuh. Dalam penelitian ini akan diteliti pengaruh sakarin terhadap morfometri (panjang dan badan) fetus tikus putih (*Rattus norvegicus* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 1 kelompok kontrol dan 4 kelompok perlakuan, pada setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan di jumlah seluruh tikus putih betina bunting yang digunakan sebanyak 25 ekor, pada awal penelitian diusahakan usia kebuntingan 1 hari dengan berat badan 200 gram. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2015 di Laboratorium Unit Pengelolaan Hewan FMIPA UNY.

Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan hewan coba, persiapan perlakuan, pembuatan dosis, dan pengamatan pada hewan uji. Tahap selanjutnya adalah tahap penelitian dengan kegiatan mengaklimatisasi hewan uji selama 6 hari dari kebuntingan hari ke-0 tanpa diberikan perlakuan. Mulai hari ke-7 hewan uji dicekoki sekali dalam sehari selama 18 hari

dengan dosis sakarin yang sudah ditentukan yaitu 4 mg/kg BB, 8 mg/kg BB, 12 mg/kg BB, dan 16 mg/kg BB. Masing-masing perlakuan dilarutkan dalam 10 ml aquades. Hari ke-18 semua indukan tikus putih dilakukan lapartomi untuk mendapatkan fetus tikus putih. fetus yang sudah diambil diamati morfologi dan ditimbang berat badan dan diukur panjang badannya.

Data diperoleh dari hasil pengukuran panjang badan dan berat badan dari fetus tikus putih. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya di analisis menggunakan *analisis One Way Anova* dengan *software SPSS Statistic 16.0*. Apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji LSD (*Least Square Difference*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Morfologi Fetus

Berdasarkan pengamatan selama proses pengambilan data fetus yang terlihat tampak normal dan tidak ada kelainan secara ekstrenal. Ini ditunjang dengan kelengkapan morfologi pada fetus tikus putih. Parameter yang dilihat untuk menentukan ketidak normalan pada fetus adalah ada tidaknya kaki depan dan kaki belakang serta ada tidaknya telinga.

Tabel 1. Data pengamatan makrokopis fetus tikus putih

Dosis Sakarin 200g BB/hari	Jumlah					
	Induk	Jumlah Fetus	Fetus Hidup	Resorpsi	Fetus Normal	Fetus Cacat
0 mg	5	48	48	0	48	0
4 mg	5	43	43	0	43	0
8 mg	5	41	41	0	41	0
12 mg	5	41	41	0	41	0
16 mg	5	39	38	1	38	0

Penurunan jumlah fetus yang paling besar adalah pada dosis 16 mg/kg bb (39 ekor), sementara pada dosis 8 mg/kg bb dan 12 mg/kg bb menunjukkan jumlah yang sama yaitu 41 ekor, jumlah fetus dosis 4 mg/kg bb sebanyak 43 ekor, dan dosis kontrol normal menunjukkan jumlah fetus yang paling banyak sebesar 48 ekor. Pada penelitian ini tidak ditemukan kematian fetus tikus putih. Namun, terjadi resorpsi pada dosis 16 mg/kg bb sebanyak 1 ekor.

Berat dan Panjang Fetus

Berat dan panjang fetus perlakuan tampak pada tabel 2. Secara umum dari tabel 2 menunjukkan bahwa sejalan dengan peningkatan dosis sakarin yang diberikan pada induk selama periode kebuntingan cenderung menyebabkan penurunan berat badan fetus, sedangkan pada panjang fetus cenderung tidak mengalami penurunan maupun penambahan panjang fetus. Tabel 2. Rerata berat badan dan panjang fetus setelah mendapat perlakuan sakarin.

Dosis Sakarin 200g BB/hari	Rerata Berat Fetus (g)	Rerata Panjang Fetus (cm)
Kontrol	4,892±0,210	4,60±0,27
4 mg	4,542±0,262	4,50±0,17
8 mg	4,192±0,127	4,57±0,40
12 mg	3,787±0,311	4,46±0,10
16 mg	3,374±0,223	4,31±0,11

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa setelah melalui pembedahan pada hari ke-18 kebuntingan, tidak ditemukan adanya kecacatan pada fetus tikus putih baik tanpa perlakuan maupun dengan perlakuan pemberian sakarin. Fetus yang terlihat tampak normal dan tidak ada kelainan secara eksterna. Hal ini ditunjang dari pengamatan fetus bahwa masih

terdapa telinga, kaki depan dan belakang yang masih utuh.

Kelainan morfologi tidak terjadi pada semua fetus dalam satu kelompok maupun dalam satu induk yang sama. Karena adanya kerentanan genetik antar individu walaupun berasal dari induk yang sama (Harbinson, 2001).

Fase organogenesis merupakan masa yang paling rentan terjadinya cacat pada janin. Pada periode ini terjadinya diferensiasi sel yang sangat intensif untuk membentuk alat-alat tubuh (organ), sehingga fetus sangat peka terhadap zat teratogenik yang masuk. Menurut Ritter (1977) teratogen dengan dosis yang rendah akan mengakibatkan kematian beberapa sel atau dapat pula terjadi penggantian sel karena fetus mempunyai kemampuan regenerasi yang tinggi sehingga fetus tersebut normal morfologinya tapi bisa mengakibatkan ukuran fetus mengecil.

Tuchmann (1975) zat asing yang masuk ke dalam embrio mamalia adalah melalui plasenta. Agen fisika dan kimia yang memiliki berat molekul kecil dapat masuk dalam embrio dengan mudah melewati halangan plasenta. Permeabilitas membran plasenta menentukan banyak sedikitnya zat asing yang dapat masuk ke dalam embrio (Howland, 1975).

Terdapat resorpsi pada kelompok perlakuan 16 mg/kg bb sakarin dengan masing-masing sebanyak 1 ekor. Resorpsi ditandai dengan adanya gumpalan merah pada uterus yang tidak memberikan respon apabila gumpalan tersebut disentuh. Terjadinya resorpsi menunjukkan bahwa tidak berkembangnya embrio menjadi fetus normal, hal ini biasa terjadi akibat kesalahan morfologi dengan berbagai cacat tubuh yang

Resorpsi adalah manifestasi kematian hasil konsepsi. Resorpsi fetus merupakan salah satu indikasi agen teratogenik. Semakin tinggi tingkat dosis pada kisaran dosis embriotoksik, akan mengakibatkan terjadinya respon yang tingkatannya lebih tinggi, berkisar dari hambatan pertumbuhan, malformasi, sampai kematian intrauterin, dan resorpsi (Wilson, 1973).

Pemberian sakarin terhadap tikus putih betina bunting terlihat adanya efek teratogenik karena fetus-fetus yang diperoleh mengalami penurunan jumlah berat badan dan panjang badan seiring dengan meningkatnya jumlah dosis yang diberikan.

Berat badan dan panjang badan fetus adalah parameter penting untuk mengetahui senyawa asing terhadap fetus, ditunjukkan dengan terjadi penurunan berat badan fetus. Laju pertumbuhan dan perkembangan fetus menentukan variasi ukuran anak (Wilson dan Warkany, 1965).

Rerata berat badan dan panjang badan fetus berbeda nyata antara kontrol dengan perlakuan, sementara antar dosis perlakuan tidak berbeda nyata. Penurunan berat dan panjang badan adalah bentuk teringan dari efek agensia teratogenik dan merupakan parameter yang sensitif. Gangguan dari perkembangan individu dalam uterus dapat menyebabkan kelainan antara lain kelahiran dengan berat badan tidak normal. Berkurangnya berat dan panjang badan fetus adalah iindikasi adanya hambatan pertumbuhan pada fetus. Hambatan pertumbuhan terjadi bila agen mempengaruhi proliferasis sel, interaksi sel, dan pengaruh laju biosintesis berkaitan dengan

hambatan sintesis nukleat, protein, atau mukopolisakarida (Wilson, 1973).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan, bahwa pemberian sakarin pada tikus putih betina bunting berpengaruh nyata terhadap penurunan berat badan fetus tikus putih, walau tidak berpengaruh terhadap panjang badan fetus tikus putih.

Saran

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka perlu diperhatikan penggunaan sakarin dalam jumlah banyak dapat mempengaruhi berat badan.
2. Untuk melihat efek sakarin lebih lanjut perlu diterapkan untuk hewan lain, misalnya kelinci dan hamster.

DAFTAR PUSTAKA

Alimi, M. Kosim. 1990. Pengaruh Pemanis Buatan, Natrium, Sakarin, Siklamat terhadap Gambaran Anatomi (Makroskopik dan Mikroskopik) Traktus Urogenital dan Hati Tikus Mencit Putih (*Mus musculus*). Laporan Hasil Penelitian. Bogor : Lumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Cahyadi, Wisnu. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi Ke-2, Jakarta : Bumi Aksara.

Harbinson, R. D. 1980. *Teratogen in Toxicology the Basic Science of Poison*. Mac Millan Publising Co Inc. New York.

Howland, J. I. 1975. *Environmental Cell Biology*. W. A. Benjamin Inc. Calitrina.

Indrie Ambarsari, Qanytah & Sarjan. (2004) Penerapan Standar Penggunaan Pemanis Buatan Pada Produk Pangan. *Warta penelitian: Pengkajian Teknologi Pertanian*.

Lehninger, L. A. 1996. *Dasar-Dasar Biokimia*. (Alih bahasa : Maggy Thenawidjaja). Jakarta: Penerbit Erlangga.

Peters, P.W.J. and J.M. Beerkvens. 1996. General reproduction toxicology. In: Niensink, R.J.M., J.D.Vriens, and M.A. Hollinger. *Toxicology: Principle and Application*. New York: CRC Press.

Ritter, E.J. 1977. Altered biosynthesis In: Wilson, J.G. and F.C. Fraser (eds.) *Hand Book of Teratology*. Vol.2. New York:Plenum Press.

Sutrisno, RB. 1993. *Analisis Jamu*. Jakarta : Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.

Syah D. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Bogor: Fkultas Teknologi Pertanian IPB.

Tuchmann, D. 1975. *Drug Effect on The Fetus*. Adis Press. New York-London.

Wilson, J.G. 1973. Environment and Birt Defects, Academic Press, New York, pp.6-8.

Wilson, J.G. and J. Warkany. 1965. *Teratology-Principles and Techniques*, University of Chicago Press, Chicago and London, pp.16-18.

Yuliarti, N. 2007. *Awas! Bahaya di Balik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSE.