

Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Plum (*Prunus domestica L.*) Terhadap Berat Badan Fetus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague-dawley* Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hamil Yang Diberi Paparan Alkohol

Arinda Rifana Nabillah¹Rodiani²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Ilmu Obstetrik dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Alkohol adalah sumber radikal bebas yang berasal dari luar tubuh. Apabila dikonsumsi saat kehamilan dapat menyebabkan efek teratologis pada janin, salah satunya adalah berat badan lahir rendah (BBLR). Plum sebagai makanan yang mengandung banyak antioksidan dapat mencegah stres oksidatif yang disebabkan alkohol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) terhadap berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hamil yang dipapari alkohol. Penelitian ini menggunakan Post-test Only Control Group Design dengan 30 ekor tikus hamil yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok KP adalah kelompok tikus yang tidak diberi alkohol maupun ekstrak buah plum. Kelompok KN dipapar alkohol sebanyak 0,27 ml/hari selama 6-15 hari kehamilan. Kelompok P1 dipapar alkohol 15% sebanyak 0,27 ml/hari selama 6-15 hari kehamilan dan ekstrak plum 40mg/hari selama 21 hari kehamilan. Kelompok P2 dipapar alkohol 15% sebanyak 0,27 ml/hari selama 6-15 hari kebuntingan dan ekstrak plum 80 mg/hari selama 21 hari kehamilan. Kelompok P3 dipapar alkohol 15% sebanyak 0,27 ml/hari selama 6-15 hari kehamilan dan ekstrak plum 160 mg/hari selama 21 hari kehamilan. Data dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA dan Post Hoc-LSD. Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil uji Post Hoc-LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan pada beberapa kelompok kecuali antara KN dan P1; P2 dan P3. Terdapat pengaruh pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) terhadap berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hamil yang dipapari alkohol.

Kata kunci: Antioksidan, alkohol, berat badan fetus, ekstrak buah plum

Effects Of Giving Plum (*Prunus domestica L.*) Extract On Fetal Body Weight Of White Rats (*Rattus norvegicus*) *Sprague-Dawley* Strain-In Pregnant White Rats (*Rattus norvegicus*) Induced By Alcohol

Abstract

Alcohol is a source of free radicals that come out from outside of the body. Alcohol consumed during pregnancy can cause various teratological effects on the fetus, one of which is low birth weight (LBW). Plum as a food that contains a lot of antioxidants can prevent oxidative stress caused by alcohol. The purpose of this study was to determine the effect of giving plum (*Prunus domestica L.*) extract on the fetal body weight of white rats (*Rattus norvegicus*) *Sprague-Dawley* strain in pregnant white rats (*Rattus norvegicus*) induced by alcohol. This study used Post-test Only Control Group Design using 30 pregnant rats divided into 5 groups. The KP group was a group of rats that was not given alcohol or plum extract. The KN group was exposed to 0.27 ml/day of alcohol for days 6-15 of pregnancy. The P1 group was exposed to 15% alcohol 0.27 ml/day for days 6-15 of pregnancy and plum extract 40mg/day for 21 days of pregnancy. The P2 group was exposed to 15% alcohol 0.27 ml/day for days 6-15 of pregnancy and plum extract 80 mg/day for 21 days of pregnancy. The P3 group was exposed to 15% alcohol 0.27 ml/day for days 6-15 of pregnancy and plum extract 160 mg/day for 21 days of pregnancy. Data were analyzed using *One-Way ANOVA* and *Post Hoc-LSD* tests. The *One-Way ANOVA* test result showed the value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The result of *Post Hoc-LSD* test showed that there are significant average differences in some groups except between KN and P1; P2 and P3. Plum (*Prunus domestica L.*) extract had an effect on fetal body weight of white rats (*Rattus norvegicus*) *Sprague-Dawley* strain in pregnant white rats (*Rattus norvegicus*) induced by alcohol.

Keywords: Antioxidants, alcohol, fetal weight, plum extract,

Korespondensi: Arinda Rifana Nabillah, alamat Jl. Abdul Muis 7 Perumahan Bumi Puspa Kencana Blok B5, Gedong Meneng, Bandar Lampung, HP 089517336001, e-mail: arinda_rn@yahoo.com

Pendahuluan

Substrat yang teroksidasi akan menghasilkan radikal bebas yang menyebabkan reaksi berantai sehingga terjadi kerusakan atau kematian sel. Reaksi berantai berbahaya ini dapat dihambat atau dihentikan dengan antioksidan yang akan mengoksidasi dirinya sendiri dan kemudian menghambat reaksi oksidasi lainnya untuk menghilangkan radikal bebas.¹ Menurut definisinya, antioksidan dapat diartikan sebagai suatu zat yang dapat mencegah atau menghambat atau mengurangi proses oksidasi.² Keseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan harus dijaga untuk kesehatan tubuh, dengan demikian pengendalian proses stres oksidatif menjadi hal yang penting dalam pencegahan maupun pengobatan banyak penyakit, seperti diabetes, aterosklerosis, penyakit arteri koroner, kanker, peradangan, penyakit hati, penyakit kardiovaskular, katarak, nefrotoksitas, dan neurodegeneratif. Kelebihan radikal bebas dinetralkan oleh enzim dan antioksidan enzimatik yang beberapa dapat diproduksi oleh tubuh manusia seperti glutathione, asam urat, uricol, dan beberapa antioksidan lainnya harus disuplai dengan makanan.³

Plum (*Prunus domestica L.*) adalah salah satu makanan yang mengandung banyak antioksidan. Plum banyak mengandung senyawa penting yang berperan bagi kesehatan dan berperan untuk mencegah terjadinya berbagai macam penyakit. Senyawa bioaktif seperti asam fenolik, antosianin, karotenoid, flavanol, asam organik (asam sitrat dan asam malat), serat (pektin), tanin, zat aromatik, enzim, mineral (kalium, fosfor, kalsium, dan magnesium organik) dan vitamin A, B, C & K merupakan kandungan yang terdapat pada buah plum.⁴ Bubuk ekstrak buah plum mengandung senyawa fenol antara 34,66 gram hingga 47,65 gram / 100 gram dan berbeda-beda tergantung teknik pengeringannya.⁵ Jumlah ini jauh lebih banyak apabila dibandingkan dengan buah yang mengandung antioksidan lainnya seperti mangga yang mengandung fenol total hanya berkisar antara 19,5-130,8 mg/100 gram⁶ dan jeruk sunkist

yang mengandung fenol berkisar 98,6 mg/100 gram.⁷ Menurut penelitian, kandungan fenol dan flavonoid yang terdapat pada buah plum juga lebih tinggi daripada buah-buahan lain, seperti persik, nektarin, anggur, blueberry, apel, pir, atau stroberi.⁸ Flavonoid juga dapat mencegah oksidasi dengan menghambat reaksi Fenton dan Haber-Weis yang merupakan sumber penghasil radikal bebas oksigen.⁹ Sebuah penelitian terhadap 27 wanita (25-54 tahun) yang mengonsumsi dua kali sehari camilan plum kering (masing-masing 100 kkal) selama dua minggu akan meningkatkan serum antioksidan secara signifikan dihitung menggunakan TEACassay.¹⁰ Dengan perhitungan 100 gram = 240 kkal maka konsumsi plum kering agar dapat meningkatkan kadar serum antioksidan secara signifikan adalah sebanyak 83 gram/hari.¹⁰

Sumber radikal bebas yang berasal dari luar tubuh salah satunya adalah alkohol. Stres oksidatif dapat terjadi akibat peningkatan produksi radikal bebas dari metabolisme alkohol di dalam sel hati yang menyebabkan rusaknya jaringan hati. Apabila etanol dan H₂O₂ serta radikal reaktif spesies lainnya bereaksi maka akan menghasilkan oksidan kuat berupa radikal hidroksietil.¹¹

Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) Amerika Serikat menunjukkan kira-kira satu dari sepuluh wanita hamil melaporkan bahwa mereka telah mengonsumsi alkohol selama kehamilan pada tahun 2013.¹² Laporan juga menunjukkan bahwa prevalensi wanita hamil yang mengonsumsi alkohol meningkat sebanyak 2,6% dari tahun 2012 sampai tahun 2015. Sedangkan wanita hamil yang melakukan pesta minuman keras meningkat sebanyak 1,7%.¹³

Alkohol yang dikonsumsi pada saat kehamilan dapat menyebabkan berbagai efek teratologis pada janin termasuk cacat permanen baik fisik maupun mental. Salah satu akibat penyalahgunaan konsumsi alkohol pada saat kehamilan adalah berat bayi lahir rendah (BBLR). Kemungkinan bayi lahir dengan berat bayi lahir rendah empat kali lebih tinggi pada ibu yang mengonsumsi alkohol selama kehamilan, data

menunjukkan 26,3% ibu dengan penyalahgunaan alkohol melahirkan bayi dengan berat lahir rendah.¹⁴ Sebuah penelitian meta-analisis juga menunjukkan bahwa resiko terjadinya berat bayi lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur (PTB) dan *Small for Gestasional Age (SGA)* akan meningkat akibat konsumsi alkohol berat.¹⁵

Penyalahgunaan alkohol pada masa kehamilan diakibatkan karena kurangnya informasi mengenai resiko berat bayi lahir rendah yang ditimbulkan, hal ini didukung dengan kejadian berat bayi lahir rendah akibat penyalahgunaan konsumsi alkohol pada masa kehamilan masih relatif tinggi.¹⁶ Terbatasnya informasi mengenai manfaat antioksidan pada buah plum dan tingginya tingkat kejadian berat bayi lahir rendah akibat penyalahgunaan konsumsi alkohol mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) terhadap berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hamil yang diberi paparan alkohol.

Metode

Pernelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode *Simple Random Sampling* dan desain penelitian *Post-test Only Control Group Design* menggunakan 30 tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina hamil galur *Sprague dawley* yang dibagi menjadi 5 kelompok. Tikus yang dipakai pada penelitian berasal dari Balai Penelitian Veteriner (BALITVET) Institut Pertanian Bogor dengan usia 10-16 minggu dan berat badan 150-200 gram.

Pembuatan ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) dilakukan di Lab Kimia Organik FMIPA Universitas Lampung. Dosis yang digunakan berdasar pada perhitungan konversi dosis yang dibutuhkan oleh manusia ke dalam dosis tikus yaitu sebanyak 40mg/hari, 80mg/hari, dan 160mg/hari. Dimana menurut penelitian sebelumnya, dosis 83 mg/hari dapat meningkatkan antioksidan tubuh secara efektif yang apabila dikonversikan menggunakan faktor konversi manusia terhadap tikus *Laurence dan*

Bacharach maka dosis ini setara dengan 80 mg/hari pada tikus.¹⁰

Tikus diaklimatisasi selama 7 hari di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Tikus yang sudah memenuhi kriteria kemudian dikawinkan dengan perbandingan betina:jantan adalah 3:1. Tiga ekor tikus betina dimasukkan kedalam kandang yang sama dengan satu ekor tikus jantan dan ditinggal semalaman. Keesokan harinya dilakukan swab vagina pada tikus, apabila terlihat sperma pada apusan swab vagina maka hari tersebut dihitung hari 0 kehamilan. Tikus hamil kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok. Kelompok KP merupakan kelompok control positif dimana tidak diberi alkohol maupun ekstrak buah plum, kelompok Kn merupakan kelompok kontrol negatif dimana tikus diberi alkohol 30% dengan dosis 0,27 ml/hari selama hari 6-15 kehamilan. Sedangkan pada kelompok P1, P2, dan P3 diberikan alkohol 30% dengan dosis 0,27 ml/hari selama hari 6-15 kehamilan dan ekstrak buah plum dengan dosis masing-masing 40mg/hari, 80mg/hari, dan 160mg/hari selama 21 hari kehamilan. Pada hari ke-21 tikus dinekropsi dan diamati berat badan fetusnya. Hasil pengamatan berat badan fetus tikus kemudian diuji analisis statistic menggunakan program statistik.

Hasil

Setelah dilakukan pengamatan berat badan fetus tikus putih didapatkan hasil gambaran rata-rata berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Rerata Berat Badan Fetus Tikus Putih

Kelompok perlakuan	Rata-rata ± Standar Deviasi (g)
KP	4,57 ± 0,14
KN	4,25 ± 0,11
P1	4,26 ± 0,06
P2	4,35 ± 0,08
P3	4.42 ± 0,02

Pada tabel, didapatkan rerata berat badan fetus terbesar adalah kelompok P3 yaitu tikus betina hamil yang dipapar alkohol 15% dosis 0,27

ml/hari selama hari 6-15 kehamilan dan ekstrak buah plum dosis 160mg/hari selama 21 hari masa kehamilan. Sedangkan rerata berat badan fetus terkecil didapatkan pada kelompok KN yaitu tikus betina hamil yang hanya dipapar alkohol 15% dengan dosis 0,27 ml/hari selama hari 6-15 kehamilan dengan rata-rata±SD adalah 4,25 ± 0,11. Pada kelompok KP didapatkan rata-rata±SD adalah 4,57 ± 0,14. Pada kelompok P1 didapatkan rata-rata±SD adalah 4,26 ± 0,06. Pada kelompok P2 didapatkan rata-rata±SD adalah 4,35 ± 0,08. Kemudian hasil penelitian dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Saphiro-Wilk* untuk menilai kenormalan distribusi datanya. Uji *Shapiro-Wilk* dilakukan karena jumlah sampel yang diteliti pada masing-masing kelompok ≤ 50. Data terdistribusi normal apabila nilai $p > 0,05$ dan dinyatakan tidak terdistribusi normal apabila terdapat satu atau lebih kelompok dengan nilai $p < 0,05$. Pada penelitian ini, hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji normalitas *Saphiro-Wilk*

Kelompok Perlakuan	<i>Saphiro-Wilk</i> (<i>p-Value</i>)
KP	0,132
KN	0,176
P1	0,113
P2	0,684
P3	0,202

Berdasarkan data pada Tabel 2, diperoleh data masing-masing kelompok terdistribusi normal dengan signifikansi data masing-masing kelompok $p > 0,05$. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok data mempunyai variansi data yang homogen atau tidak. Apabila nilai $p > 0,05$ menunjukkan bahwa varian dari kelompok sampel adalah homogen, sedangkan jika nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa varian dari kelompok sampel adalah tidak homogen. Pada penelitian ini, hasil uji homogenitas pada kelompok sampel adalah sebagai berikut

Tabel 3. Uji homogenitas data

	<i>Levene's Test</i> (<i>p-Value</i>)
Berat Badan Fetus Tikus Putih	0,283

Hasil uji *Levene's Test* menunjukkan *p value* $> 0,05$ yang artinya variansi data homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas data didapatkan bahwa data terdistribusi normal dengan variansi data homogen sehingga dilakukan uji parametrik berupa uji *One Way ANOVA*. Uji parametrik *One Way ANOVA* dianggap bermakna apabila nilai $p < 0,05$. Hasil uji *One Way ANOVA* penelitian ini sebagaimana tersaji dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji *one-way ANOVA*

	f	<i>One-Way NOVA</i> (<i>p-Value</i>)
Berat Badan Fetus Tikus	23,295	0,000

Hasil uji *One Way ANOVA* diatas menunjukkan nilai *p value* = 0,000 sehingga pada penelitian ini didapat kesimpulan bahwa terdapat pengaruh antara pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) kepada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hamil galur *Sprague-Dawley* yang dipapari alkohol dengan berat badan fetus tikus putih.

Analisis data kemudian dilanjutkan dengan Uji *Post-Hoc* LSD untuk menilai kebermaknaan antar masing-masing kelompok. Hasil Uji *Post-Hoc* LSD disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji *post-hoc* LSD

	KP	KN	P1	P2	P3
KP	-	0,00 0	0,000	0,000	0,000
KN	0,000	-	0,781	0,012	0,000
P1	0,000	0,78 1	-	0,030	0,000
P2	0,000	0,01 2	0,030	-	0,057

P3	0,000	0,00 0	0,000	0,057	-
----	-------	-----------	-------	-------	---

Berdasarkan tabel di atas, data yang memiliki perbedaan rerata bermakna ($p < 0,05$) antara lain KP dan KN, KP dan P1, KP dan P2, KP dan P3, KN dan P2, KN dan P3, P1 dan P2, serta P1 dan P3. Sedangkan KN dan P1 serta P2 dan P3 memiliki perbedaan rerata yang tidak bermakna.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata berat badan fetus pada kelompok kontrol dan perlakuan, artinya terdapat pengaruh ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) terhadap berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague-Dawley* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dipapari alkohol.

Pada hasil pengamatan berat badan fetus tikus menunjukkan bahwa kelompok KP memiliki rata-rata dan standar deviasi sebesar $4,57 \pm 0,14$ g. Pada penelitian ini kelompok KP tidak diberikan ekstrak buah plum sebagai antioksidan maupun alkohol sebagai radikal bebas sehingga kelompok KP berperan sebagai kelompok kontrol positif. Pada kelompok ini terdapat satu ekor tikus yang mati pada saat aklimatisasi dan satu ekor tikus yang tidak hamil.

Kelompok KN yang merupakan kelompok tikus yang dipapari alkohol 15% dengan dosis 0,27ml/hari pada hari 6-15 kehamilan memiliki rata-rata berat badan fetus paling rendah, pada kelompok ini terdapat satu ekor tikus yang mati pada minggu ke-2 penelitian. Alkohol yang diberikan pada kelompok KN penelitian ini adalah 0,27ml/hari yang setara dengan 11,8g/hari pada manusia. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Pradipta¹⁷ bahwa pemberian jus buah nangka dengan dosis 85ml/200grBB/hari yang setara dengan pemberian alkohol 12g/hari pada manusia dapat mengakibatkan kejadian berat badan lahir rendah pada janin tikus. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Mariscal¹⁸ yang menunjukkan bahwa konsumsi alkohol pada ibu hamil dengan dosis 6g/hari beresiko rendah mengakibatkan berat bayi lahir rendah sedangkan

konsumsi alkohol pada ibu hamil dengan dosis 12g/hari atau lebih akan meningkatkan resiko terjadinya berat bayi lahir rendah. Nilai rata-rata berat badan fetus kelompok KN dengan berat badan fetus kelompok KP sebagai kelompok kontrol positif memiliki perbedaan yang bermakna. Dalam penelitian ini alkohol berperan sebagai radikal bebas, alkohol yang dikonsumsi oleh ibu hamil dapat melewati sawar plasenta dengan kecepatan metabolisme pada ibu dua kali lebih cepat dibanding janin.¹⁹ Pada ibu hamil, alkohol dapat menyebabkan hipertensi dikarenakan efeknya yang sama dengan karbondioksida yaitu dapat meningkatkan tingkat keasaman darah sehingga menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah.²⁰ Hipertensi yang disebabkan alkohol akan berpengaruh terhadap plasenta janin dan mengakibatkan terjadinya vasokonstriksi serta peningkatan tekanan perfusi sehingga mempengaruhi kerja plasenta dalam mentransfer gizi penting bagi pertumbuhan dan mengganggu kemampuan janin untuk menerima oksigen serta makanan yang cukup.²¹ Oleh karena asupan nutrisi yang kurang, maka didapatkan hasil rata-rata berat badan fetus tikus rendah.

Kelompok P1 adalah kelompok tikus betina hamil yang dipapar alkohol 15% dengan dosis 0,27 ml/hari selama hari 6-15 kehamilan dan diikuti dengan pemberian ekstrak buah plum dosis 40mg/hari selama 21 hari masa kehamilan. Pada kelompok perlakuan ini, terdapat satu ekor tikus yang mati pada minggu ke-3 penelitian dan satu ekor tikus yang tidak hamil. Ekstrak buah plum yang diberikan pada kelompok ini berperan sebagai antioksidan yang menghambat radikal bebas dari alkohol. Rata-rata berat badan fetus pada kelompok P1 mengalami peningkatan dibanding kelompok KN, namun peningkatan berat badan yang didapatkan tidak bermakna. Sedangkan pada kelompok P2 dan P3 yang diberi paparan alkohol 15% dengan dosis 0,27 ml/hari selama hari 6-15 kehamilan dengan diikuti pemberian ekstrak buah plum dosis 80mg/hari dan 160mg/hari selama 21 hari masa kehamilan menunjukkan peningkatan rerata berat badan fetus yang bermakna dibandingkan kelompok KN,

namun terdapat satu ekor tikus yang mati pada minggu ke-1 penelitian dari kelompok P2, satu ekor tikus yang mati pada minggu ke-2 penelitian dari kelompok P3, dan satu tikus yang tidak hamil dari kelompok P2. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Kaper et al²² pada 27 wanita (25-54 tahun) yang mengkonsumsi plum kering 2 kali sehari (dengan masing-masing 100 kkal) akan meningkatkan serum antioksidan secara signifikan dihitung menggunakan *TEACassay*, dimana apabila dikonversikan maka dosis ini setara dengan 83 gram/hari pada manusia dan 80 mg/hari pada tikus. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa perbedaan jumlah dosis yang diberikan diduga menjadi penyebab perbedaan peningkatan rerata berat badan fetus dimana kelompok P1 memiliki perbedaan yang tidak bermakna terhadap kelompok KN sedangkan kelompok P2 dan P3 memiliki tingkat perbedaan yang bermakna.

Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi berat bayi baru lahir selama kehamilan antara lain faktor ibu, faktor plasenta, faktor janin, dan faktor lingkungan.²³ Salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi berat bayi baru lahir adalah konsumsi alkohol. Pada kelompok P1, P2, dan P3 yang telah diberi paparan alkohol akan terjadi peningkatan radikal bebas dalam tubuhnya sehingga menimbulkan stress oksidatif. Namun, antioksidan yang terdapat pada ekstrak buah plum akan mengaktifkan sistem antioksidan tubuh dan menetralkan molekul peroksida sehingga dapat mencegah oksidasi dan mampu mengurangi radikal bebas. Kandungan antioksidan ekstrak buah plum ditunjukkan oleh suatu penelitian yang dilakukan Shan et al²⁴ di Pakistan mengenai kandungan antioksidan pada buah plum menggunakan tes evaluasi kapasitas antioksidan total (TAC) dengan *Ferric Ion Reducing Antioxidant Power (FRAP) Assay* dan *Phosphomolybdenum Complex Assay (PMA)* serta evaluasi mengenai kandungan polifenol menggunakan *Total Phenolics Content (TPC) Assesment*. Hasilnya menunjukkan bahwa *Prunus domestica* pada tes kapasitas antioksidan total menggunakan *Ferric Ion Reducing Antioxidant*

Power (FRAP) memiliki kandungan antioksidan yang tinggi pada ekstrak asetonnya yaitu sebesar $107.33 \pm 14.47 \mu\text{M GAE}/100\text{g FW}$. Antioksidan bekerja dengan mengikat radikal bebas dalam tubuh tikus dengan cara memberikan atom hidrogen NADP yang akan menjadi pelindung untuk melawan proton radikal bebas dan mengurangi terbentuknya radikal bebas berantai.²⁵ Antioksidan dapat menetralkan kelebihan radikal bebas, melindungi dari kerusakan sel, menghambat dan menunda kerusakan sel serta mencegah berbagai macam penyakit.²⁶ Senyawa dominan lainnya yang terkandung dalam buah plum dan relevan secara bioaktif antara lain asam klorogenat dan neoklojenik, flavonol glikosida, *quercetin-3-glukosida* dan *quercetin-3-galactoside*, dan antosianid seperti sianidin dan peonidin.⁵ Kandungan polifenol dan flavanol ekstrak buah plum juga memiliki kadar tertinggi pada ekstrak asetonnya dibandingkan buah-buahan liar lain yang dapat dimakan di Pakistan. Polifenol berguna sebagai perlindungan seluler terhadap reaksi oksidatif sehingga dapat mengurangi terjadinya stress oksidatif. Polifenol pernah dianggap sebagai antinutrien karna pengaruhnya yang berlawanan terhadap laju metabolisme manusia, namun penelitian terbaru menunjukkan bahwa polifenol memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, hepatoprotektif, dan antikarsinogenik dalam kesehatan.²⁴

Pada penelitian ini terdapat satu ekor tikus putih yang mati saat aklimatisasi, empat ekor tikus putih mati saat penelitian berlangsung, dan tiga tikus putih betina yang tidak hamil. Ada beberapa faktor yang memengaruhi tikus mati saat aklimatisasi antara lain suasana kandang tikus, saluran feses dan urin yang tidak ditampung otomatis, rasio luas kandang, dan gizi/nutrisi selama pemeliharaan. Kandang tikus sangat dipengaruhi suhu dan pencahayaan. Siklus cahaya yang tidak konsisten dan suhu yang terlalu dingin atau panas akan memengaruhi kenyamanan tikus dan menyebabkan stress bagi tikus yang rentan terhadap lingkungan. Saluran feses dan urin yang menumpuk akan menimbulkan bau dan kemungkinan terinfeksi bakteri atau virus.

Ketidakesuaian rasio kandang tikus juga dapat menyebabkan tikus tidak leluasa dan tidak nyaman sehingga menyebabkan stres pada tikus. Gizi yang memadai juga menjadi faktor penting dalam pemeliharaan tikus. Sedangkan faktor-faktor yang memengaruhi tikus mati pada saat penelitian antara lain tempat perlakuan yang jadi satu dengan tikus yang sedang antri perlakuan. Hal tersebut akan mengakibatkan kegelisahan psikologis bagi tikus yang sedang antri perlakuan. Kesalahan injeksi peroral yang malah masuk ke paru-paru juga akan menimbulkan tikus lemas dan mati mendadak. Cara yang salah dalam memegang tikus juga akan menyebabkan ketidaknyamanan dan menyebabkan stres pada tikus.²⁷ Tikus yang tidak hamil dapat disebabkan karena tidak terjadinya perkawinan pada tikus. Hal ini juga terlihat pada apusan swab vagina yang tidak terdapat sperma atau jumlah sperma sangat sedikit. Salah satu penyebab tikus tidak melakukan perkawinan padahal sudah berada dalam satu kandang yang sama adalah perubahan siklus estrus yang terjadi selama masa adaptasi. Faktor lingkungan seperti penyiaran, bising, suhu, imobilisasi, dan prosedur penelitian sangat berpengaruh terhadap siklus estrus. Suhu yang tinggi (35°C) dan perpanjangan periode pencahayaan dapat meingkatkan periode siklus estrus, sehingga tingkah laku dan kebiasaan tikus berubah untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar.²⁸

Pembahasan di atas dapat dijadikan dasar untuk mengambil kesimpulan bahwa pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) berpengaruh terhadap berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hamil yang diberi paparan alkohol. Pemberian ekstrak buah plum dengan dosis 80mg/hari dan 160mg/hari lebih efektif untuk memberikan pengaruh terhadap berat badan fetus dibandingkan dosis 40mg/hari.

Namun, proses pengeringan pada saat pembuatan ekstrak buah plum dapat memengaruhi hasil penelitian ini karena dapat memengaruhi kadar senyawa polifenol dalam produk plum kering.⁵ Apabila komposisi

polifenolnya berubah maka akan memengaruhi kemampuan antioksidannya, ekstrak yang terpapar suhu yang lebih tinggi selama proses pengeringan menunjukkan kandungan *metil 3-caffeoylquinat* lebih tinggi dan secara signifikan meningkatkan aktivitas antioksidan. Asam fenolat, asam klorogenat dan turunannya seperti asam metil 3-*caffeoylquinat* bertindak sebagai penghambat ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang kuat dengan menyumbangkan atom hidrogen ke molekul reaktif, mengubahnya menjadi radikal yang kurang aktif, dan menjaga keseimbangan oksidatif seluler yang optimal.⁵

Selain itu, terdapat faktor lain yang juga menjadi keterbatasan atau kekurangan dari penelitian ini yaitu faktor objek penelitian (tikus) maupun faktor peneliti. Penggunaan sonde lambung pada tikus tak jarang dapat menyebabkan tikus tersedak sehingga alkohol dan ekstrak buah plum dapat keluar kembali meskipun dalam jumlah sedikit. Sedangkan peneliti memiliki kekurangan seperti kurang cermat dalam menentukan hari kehamilan pada tikus.

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi alkohol setelah pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) dan terdapat pengaruh pemberian ekstrak buah plum (*Prunus domestica L.*) terhadap berat badan fetus tikus putih (*Rattus norvegicus*) pada tikus hamil yang diberi paparan alkohol.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat meneliti aktivitas kandungan antioksidan yang terkandung di dalam buah plum (*Prunus domestica L.*) secara biomolekuler.

Masyarakat terutama ibu hamil disarankan untuk dapat mengonsumsi buah-buahan yang kaya antioksidan seperti buah plum guna mencegah terjadinya stress oksidatif oleh radikal bebas yang ada di lingkungan.

Daftar Pustaka

1. Shebis Y, Huz D, Tahan YK, Dubinsky Z, Yehoshua Y. Natural Antioxidants: Function and Sources. *Food and Nutrition Sciences, Scientific Research*. 2013: 643-649. Published Online June 2013 (<http://www.scrip.org/journal/fns>)
2. Kotha, R. R., Tareq, F. S., Yildiz, E., & Luthria, D. L. Oxidative Stress and Antioxidants—A Critical Review on In Vitro Antioxidant Assays. *Antioxidants*. 2022: 11(12), 2388.
3. Flieger, J., Flieger, W., Baj, J., & Maciejewski, R. Antioxidants: Classification, natural sources, activity/capacity measurements, and usefulness for the synthesis of nanoparticles. *Materials*. 2021: 14(15), 4135.
4. Birwal P, Deshmukh G, Saurabh SP, Pragati S. Plum: A Brief Introduction. *Journal of Food, Nutrition and Population Health*. 2017.:1(1): 1-5.
5. Silvan JM, Michalska-Ciechanowska A, Martinez-Rodriguez AJ. Modulation of Antibacterial, Antioxidant, and Anti-Inflammatory Properties by Drying of *Prunus domestica* L. Plum Juice Extracts. *Microorganisms*. 2020;8(1):119. Published 2020 Jan 15. doi:10.3390/microorganisms8010119
6. Suwardike P, Rai N, Dwiyan R, Kriswiyanti E. Antioksidan pada Mangga. *Journal Agricultural Bali*. Vol. 1 No. 2, Desember 2018: 51
7. Juanda D, Budiana W, Ridwan IM. Penetapan Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan dari Jus Buah Lima Spesies Jeruk (*Citrus* sp). *Jurnal Farmasi Galenika*. 2015; Vol 02 No. 01
8. Konarska, A. Characteristics of fruit (*Prunus domestica* L.) skin: structure and antioxidant content. *International Journal of Food Properties*. 2015: 18(11), 2487-2499.
9. Simanjuntak, K. Peran antioksidan flavonoid dalam meningkatkan kesehatan. *Bina Widya*. 2012:23 (3), 135-140
10. Stacewicz-Sapuntzakis, M. Dried plums and their products: composition and health effects—an updated review. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2013:53(12), 1277-1302.
11. Hernawati. Gambaran Efek Toksik Etanol pada Sel Hati. Karya tulis ilmiah. Bandung:Universitas Pendidikan Indonesia.
12. CDC Behavioral Risk Factor Surveillance System. United States. 2013.
13. Denny L, Coles S, Blitz R. Fetal Alcohol Syndrome and Fetal Alcohol Syndrom Disorders. *American Family Physician* Vol 96 No 8. University of Arizona College of Medicine, Phoenix, Arizona. 2017.
14. Silva ID, Quevedo LDA, Silva RAD, Oliveira SSD, Pinheiro RT. Association between alcohol abuse during pregnancy and birth weight. *Rev Saude Publica*. 2011: 45(5).
15. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Alcohol consumption during pregnancy and birth outcomes: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2014: 14;79
16. Sebastiani, G., Borrás-Novell, C., Alsina Casanova, M., Pascual Tutusaus, M., Ferrero Martínez, S., Gómez Roig, M. D., & García-Algar, O. The effects of alcohol and drugs of abuse on maternal nutritional profile during pregnancy. *Nutrients*. 2018: 10(8), 1008.
17. Pradipta, D., Nurdiana, N., & Mastuti, N. L. P. H. Pengaruh Pemberian Jus Buah Nangka Matang (*Artocarpus heterophyllus*) Pada Tikus Bunting (*Rattus norvegicus* strain wistar) Terhadap Kejadian BBLR. *Journal of Issues in Midwifery*. 2019: 2(3), 1-16
18. Mariscal, M., Palma, S., Llorca, J., Pérez-Iglesias, R., Pardo-Crespo, R., & Delgado-Rodríguez, M. Pattern of alcohol consumption during pregnancy and risk for low birth weight. *Annals of epidemiology*. 2006: 16(6), 432-438.
19. Hamułka, J., Zielińska, MA. dan Chądzyńska, K. The Combined Effects Of Alcohol And Tobacco Use During Pregnancy On Birth Outcomes. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2018: 69(1), 45–54
20. Jayanti, I. G. A. N., Wiradnyani, N. K., & Ariyasa, I. G. Hubungan pola konsumsi minuman beralkohol terhadap kejadian

- hipertensi pada tenaga kerja pariwisata di Kelurahan Legian. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*. 2017:6(1), 65-70.
21. Mallisa B dan Towidjojo VD. Hubungan Antara Preeklampsia Dengan Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) Di RSUD Undata Palu. *J. Ilm. Kedokt.* 2014: 1, 1–7
 22. Kaper S, et al. Dried Plum Consumed Twice Daily Increase Antioxidant Capacity After Two Weeks in Adult Women. *The FASEB Journal*. 2010: Vol 24 Issue S1
 23. Kosim. *Buku Ajar Neonatologi*. Jakarta: Badan Penerbit IDAI. 2012.
 24. Shan, S., Huang, X., Shah, M. H., & Abbasi, A. M. Evaluation of Polyphenolics Content and Antioxidant Activity in Edible Wild Fruits. *BioMed research international*. 2019: 1381989.
<https://doi.org/10.1155/2019/138198>
 25. Judiono, J., et al. Effects of clear kefir on biomolecular aspects of glycemic status of type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients in Bandung, West Java [study on human blood glucose, c peptide and insulin]. *Functional foods in health and disease*. 2014: 4(8), 340-348.
 26. Arulselvan P, Fard MT, Tan WS, Gothai S, Fakurazi S, Norhaizan ME, Kumar SS. Role of antioxidants and natural products in inflammation. *Oxid Med Cell Longev*. 2016:01-15.
 27. Putri FMS. Urgensi etika medis dalam penanganan mencit dalam penelitian farmakologi. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*. 2018: Vol.9 No.2;2088-2246
 28. Frianto, F. Evaluasi Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Perkawinan Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Secara Kualitatif. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Untan*. 2015: 3(1).