



Pengaruh Kefir Susu Sapi terhadap Berat Badan Bayi Baru Lahir (BBL) pada Tikus (*Rattus novergicus*) Bunting yang Dipapar Asap Rokok

Winda Resmitha¹, Setyawati Soeharto², Ni Luh Putu Herli Mastuti³

¹Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
Email : windaesmitha@gmail.com, Tlp : +62823-7566-6234

²Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

³Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Email :
herlimastuti@ub.ac.id

ABSTRACT

*Cigarette smoke contains free radicals and harmful substances such as nicotine and carbon monoxide which can cause decreasing in newborn's weight. Cow milk kefir contains vitamins, essential oils, amino acids and antioxidants that are mentioned higher more than vitamin E. This study aimed to determine the effect of cow milk kefir on newborns weight in pregnant rat (*Rattus novergicus*) exposed to cigarette smoke. This study used 25 pregnant rat, divided into 5 groups; control(-), control(+), treatment with dose of cow milk kefir(P(1): 2.5; P(2): 5; P(3): 10 ml/kgBB/day). Cow milk kefir and cigarette smoke exposure are given on the 5th day until the 18th day of pregnancy. Rat were then dissected on the 19th day of pregnancy, the rat infant was weighed and calculated on average. The result showed that average weight of K(-): 2,922 gram; K(+): 1,264 gram; P(1): 2.032 gram; P(2): 3.048 gram; P(3): 4.09 gram. One way ANOVA test showed that treatment group (1,2, and 3) differed significantly with $p=0,000$ ($p<0,05$). Group K(+) was significantly lower than in group K(-). Groups P(2) and P(3) were significantly higher than in the K(+) group. Group P(3) was significantly higher than group P(1). Group K(-) has differences but is not significant compared to groups P(1), P(2), and P(3). Compared with the K(+) group, the administration of cow milk kefir with a dose of 5 ml/kgBB/day and 10 ml/kgBB/day significantly prevent low birth weight in pregnant rat (*Rattus novergicus*) exposed to cigarette smoke.*

Keywords: cow milk kefir, cigarette smoke, low birth weight, pregnant rat

ABSTRAK

Asap rokok mengandung radikal bebas dan zat berbahaya seperti nikotin dan karbon monoksida yang dapat menyebabkan penurunan berat badan lahir bayi. Kefir susu sapi mengandung vitamin, minyak esensial, asam amino serta antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan vitamin E. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kefir susu sapi terhadap berat badan bayi baru lahir pada tikus (*Rattus novergicus*) bunting yang dipapar asap rokok. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus bunting, dibagi menjadi 5 kelompok; kontrol (-), kontrol (+), perlakuan (1), perlakuan (2), perlakuan (3) dengan dosis kefir susu sapi masing-masing (P(1): 2,5; P(2): 5; P(3): 10 ml/kgBB/hari). Kefir susu sapi

dan pemaparan asap rokok diberikan pada hari ke-5 hingga hari ke-18 kebuntingan. Tikus kemudian dibedah pada hari ke-19 kebuntingan, lalu bayi tikus ditimbang dan dihitung rata-rata berat badannya. Hasil penelitian diperoleh bahwa rata-rata berat badan K(-): 2,922 gram; K(+): 1,264 gram; P(1): 2,032 gram; P(2): 3,048 gram; P(3): 4,09 gram. Hasil analisis uji *one way ANOVA* menunjukkan hasil kelompok perlakuan (1,2, dan 3) berbeda secara signifikan dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Kelompok K(+) lebih rendah secara signifikan dibanding kelompok K(-). Kelompok P(2) dan P(3) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok K(+). Kelompok P(3) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok P(1). Kelompok K(-) memiliki perbedaan namun tidak signifikan dibandingkan kelompok P(1), P(2), dan P(3). Dibandingkan dengan kelompok K(+), dapat disimpulkan bahwa pemberian kefir susu sapi dengan dosis 5 ml/kgBB/hari dan 10 ml/kgBB/hari mampu secara signifikan mencegah terjadinya penurunan berat badan bayi baru lahir pada tikus (*Rattus novergicus*) bunting yang dipapar asap rokok.

Kata kunci: kefir susu sapi, asap rokok, berat badan lahir rendah, tikus (*Rattus novergicus*), tikus bunting

*Korespondensi: Winda Resmitha. Surel:windaesmitha@gmail.com

PENDAHULUAN

Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB) hingga kini masih menjadi isu penting yang terus diupayakan untuk diturunkan⁽¹⁾. Berdasarkan hasil dari Survey Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012, AKI di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu 359 per 100.000 kelahiran hidup. Sedangkan untuk AKB di Indonesia yaitu sebesar 32 per 1000 kelahiran hidup, dengan salah satu indikator penyebab tingginya AKB ini adalah Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR)⁽²⁾.

Asap rokok mengandung berbagai komponen berbahaya, seperti radikal bebas dan komponen oksidasi lainnya yang dapat menstimulasi produksi radikal bebas⁽³⁾. Sebuah penelitian Magee *et al* pada tahun 2004, didapatkan bahwa seorang ibu yang merokok berperan dalam terjadinya BBLR⁽⁴⁾. Selanjutnya penelitian Ward *et al* tahun 2007 menunjukkan perbandingan berat badan bayi baru lahir yang terpapar asap rokok dan tidak terpapar asap rokok, dimana

bayi yang terpapar asap rokok memiliki berat badan yang lebih rendah dibandingkan bayi yang tidak terpapar asap rokok dari lingkungannya, sebesar 36 gram⁽⁵⁾.

Terjadinya BBLR pada bayi, menyebabkan bayi tersebut mudah mengalami komplikasi, meningkatnya resiko infeksi, dan sering terdapat gangguan pada sistem pernafasan, kardiovaskular, hematologi, susunan saraf pusat, termoregulasi dan gastrointestinal yang kemudian dapat meningkatkan AKB⁽²⁾.

Kefir merupakan minuman hasil fermentasi yang mengandung banyak vitamin, karbon dioksida, asam amino, aseton, alkohol dan minyak esensial yang bermanfaat untuk kesehatan⁽⁶⁾. Guven dan Gulmez pada tahun 2003 dalam penelitiannya, menyebutkan bahwa kefir memiliki antioksidan yang diindikasikan lebih efektif dalam mencegah kerusakan oksidatif, mengurangi peroksidasi lipid dan mencegah terjadinya produksi radikal bebas, dibandingkan dengan vitamin E⁽⁷⁾.

Maka dari itu, kefir diduga dapat dijadikan salah satu alternatif antioksidan yang dapat menurunkan radikal bebas akibat paparan asap rokok. Namun, sejauh ini masih belum terdapat penelitian terkait efek pemberian kefir susu sapi terhadap berat badan BBL pada bayi tikus bunting yang terpapar asap rokok. Berdasarkan hal tersebut, akan diteliti terkait pengaruh pemberian kefir susu sapi sebagai salah satu alternatif antioksidan dalam mencegah terjadinya berat badan lahir rendah (BBLR) pada tikus putih (*Rattus novergicus*) bunting yang dipapar asap rokok.

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *Randomized Post Test Only Control Group Design*, sampel penelitian berupa tikus bunting sejumlah 25 ekor dibagi secara *simple random sampling* menjadi 5 kelompok (kelompok kontrol dan kelompok perlakuan). Kelompok kontrol dibagi menjadi dua kelompok, kelompok kontrol negatif (K-) yaitu kelompok dimana tikus bunting tidak diberikan paparan asap rokok maupun kefir dan kelompok kontrol positif (K+) yaitu kelompok dengan tikus bunting yang dipapar asap rokok tanpa diberi kefir. Kelompok perlakuan merupakan kelompok dengan paparan asap rokok dan pemberian kefir susu sapi, dibagi menjadi 3 kelompok yaitu (P1=2,5, P2=5 dan P3=10 ml/kgBB/hari).

Pemberian kefir susu sapi dan paparan asap rokok mulai diberikan pada hari ke-5 hingga ke-18 kebuntingan. Dilanjutkan dengan pembedahan pada hari ke-19 kebuntingan. Penilaian dilakukan

dengan membandingkan berat badan rata-rata bayi baru lahir pada kelompok kontrol dan perlakuan.

Sampel

Penelitian ini menggunakan hewan coba berupa tikus putih betina (*Rattus Novergicus*) bunting, dengan berat badan 130-160 gram, berusia minimal 8 minggu, bergerak aktif dan dalam kondisi nafsu makan yang baik. Sampel yang digunakan masing-masing kelompok dalam penelitian ini berjumlah 5 ekor tikus, sehingga keseluruhan jumlah ekor tikus yang digunakan yaitu 25 ekor tikus.

Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian yaitu paparan asap rokok dan kefir susu sapi dalam tiga dosis yang berbeda. Variabel terikat pada penelitian ini berupa berat badan bayi baru lahir pada tikus (*Rattus novergicus*) bunting pada hari ke-19 kebuntingan.

Pemeliharaan Hewan Coba

Hewan coba dipelihara di laboratorium dalam kandang *box* plastik berukuran 31,5 x 23 x 9 cm sebanyak 25 buah, diisi dengan sekam dan ditutup dengan kawat kasa dan diisi masing-masing 1 ekor tikus. Sebelumnya hewan coba telah diadaptasikan dengan lingkungan laboratorium terlebih dahulu selama 7 hari. Hewan coba diberi makan makanan ternak sebanyak 40 gram/ekor/hari dan minum.

Tikus dikawinkan pada fase estrus, fase ketika tikus betina berkeinginan untuk kawin dan menerima kopulasi. Pengawinan dilakukan dengan memasukkan seekor tikus jantan ke dalam

kandang tikus betina dan dipisahkan keesokan harinya dengan perbandingan 1:1 dalam satu kandang. Sekam pada kandang tikus betina yang digunakan untuk proses pengawinan, dibersihkan terlebih dahulu sebelum memasukkan tikus jantan, hal ini dilakukan agar mempermudah saat mengamati *vaginal plaque*. *Vaginal plaque* kemudian dicek pada keesokan harinya. Apabila ditemukan *vaginal plaque*, maka hari tersebut dihitung sebagai hari kebuntingan yang pertama. Tikus yang dinyatakan hamil, selanjutnya diberi label pada bagian ekor dengan menggunakan spidol (*permanent board marker*) dan dimasukkan ke dalam kelompok yang telah ditentukan baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Sedangkan untuk tikus yang belum bunting maka dicampur kembali dengan tikus jantan dengan prosedur yang sama.

Pemberian Kefir Susu Sapi

Kefir susu sapi yang digunakan merupakan kefir susu sapi hasil fermentasi dari Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dengan durasi penggunaan berupa penggantian setiap 3 hari sekali dan tanpa di sentrifugasi terlebih dahulu. Pemberian kefir susu sapi dimulai sejak hari ke-5 hingga hari ke-18 kebuntingan. Kefir susu sapi dimasukkan ke dalam spuit berukuran 3 ml yang telah di pasang sonde, kemudian sonde dimasukkan per oral ke dalam mulut tikus hingga mencapai lambung tikus.

Pemaparan Asap Rokok

Pemaparan asap rokok dimulai pada hari ke-5 hingga ke-18 kebuntingan, sebanyak 1 batang

rokok kretek dengan paparan selama 7,5 menit dalam satu kali pemaparan.

Pembedahan dan Pengambilan Bayi Tikus

Pembedahan dilakukan pada hari ke-19 kebuntingan. Tikus dimatikan terlebih dahulu dengan injeksi ketamin, kemudian dibedah dan plasenta serta bayi tikus diambil dan dipisahkan untuk dilakukan penimbangan berat badan pada bayi tikus menggunakan neraca digital analitik milik Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.. Setelah berat badan bayi tikus selesai ditimbang, maka bangkai induk dan bayi tikus yang sudah tidak digunakan lagi akan dikubur oleh petugas laboratorium.

Teknik Analisis Data

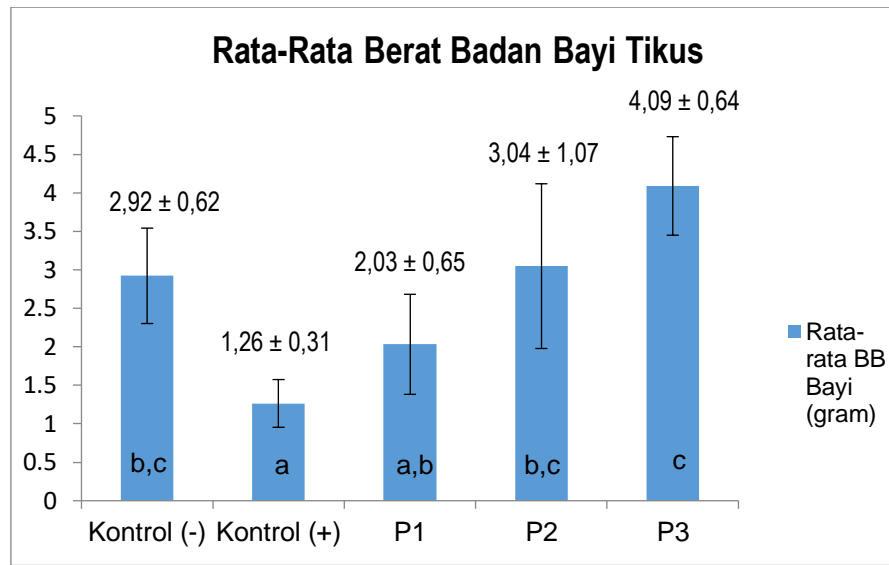
Hasil perhitungan dari penimbangan berat badan bayi tikus dianalisis secara statistik dengan menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows 7* dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Analisa data menggunakan uji ANOVA untuk membandingkan nilai rata-rata dari masing-masing kelompok, selanjutnya *Post Hoc Test* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan dari Anova dan uji korelasi pearson untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara pemberian kefir susu sapi dengan berat badan bayi tikus.

HASIL PENELITIAN

Rata-rata berat badan bayi tikus dari kedua kelompok baik kelompok kontrol dan perlakuan yang dihitung dengan menggunakan neraca analitik akan disajikan oleh Tabel 5.1

Tabel 5.1 Berat Badan Rata-Rata Bayi Tikus Masing-Masing Kelompok

Kelompok	Berat Badan Rata-Rata Bayi Tikus (g) ± SD
Kontrol Negatif(K -)	2,922 ± 0,62998
Kontrol Positif (K+)	1,264 ± 0,31222
(P1)	2,032 ± 0,65747
(P2)	3,048 ± 1,07809
(P3)	4,09 ± 0,64160

**Gambar 5.1 Grafik Rata-Rata Berat Badan Bayi Tikus**

Keterangan:

- K (-) : Kelompok tikus bunting tanpa pemaparan asap rokok dan tanpa pemberian kefir susu sapi
 K (+) : Kelompok tikus bunting dengan pemaparan asap rokok dan tanpa pemberian kefir susu sapi
 P1 : Kelompok tikus bunting dengan pemaparan asap rokok dan pemberian kefir susu sapi dengan dosis 2,5 ml/kgBB/hari
 P2 : Kelompok tikus bunting dengan pemaparan asap rokok dan pemberian kefir susu sapi dengan dosis 5 ml/kgBB/hari
 P3 : Kelompok tikus bunting dengan pemaparan asap rokok dan pemberian kefir susu sapi dengan dosis 10 ml/kgBB/hari

Tabel 5.1 serta Gambar 5.1 menunjukkan pada kelompok kontrol negatif (K-) rata-rata berat badan bayi tikus yang didapatkan yaitu sebesar 2,922 gram. Pada tikus untuk kelompok kontrol positif (K+) rata-rata berat badan bayi tikus yaitu sebesar 1,264 gram. Pada kelompok tikus dengan perlakuan 1 (P1) didapatkan angka rata-rata berat badan bayi tikus terkecil dari

kelompok perlakuan sebesar 2,031 gram. Pada kelompok perlakuan 2 (P2) rata-rata berat badan bayi tikus meningkat menjadi 3,048 gram. Sedangkan untuk kelompok perlakuan 3 (P3) rata-rata berat badan bayi tikus kembali meningkat menjadi sebesar 4,09 gram.

Hasil uji *One Way Anova* yaitu $p=0,000$, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan

pada semua kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3) setelah selama 14 hari diberikan kefir susu sapi dengan dosis yang berbeda-beda.

Kelompok K(-) lebih tinggi secara signifikan dibanding dengan kelompok K(+) dengan nilai $p=0,011$. Selanjutnya kelompok perlakuan (P2 dan P3) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok K(+) dengan nilai masing-masing P2: $p=0,006$ dan P3: $p=0,000$. Kelompok P3 lebih tinggi secara signifikan dibanding dengan kelompok P1 dengan nilai $p=0,001$. Namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok K(-) dibanding dengan kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3)

Uji korelasi Pearson, didapatkan nilai $R=0,851$ (positif) dengan $p = 0,001$ yang dapat diartikan bahwa korelasi kedua variabel adalah "kuat" dan semakin tinggi dosis kefir susu sapi yang diberikan, maka semakin berat badan bayi tikus baru lahir.

Selanjutnya pada uji regresi linier sederhana, didapatkan hasil $R^2 0,725$ yang berarti bahwa pengaruh kefir susu sapi terhadap berat badan bayi tikus adalah 72,5% sedangkan 27,5% dipengaruhi oleh faktor selain kefir susu sapi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuktikan pengaruh dari pemberian kefir susu sapi terhadap berat badan bayi baru lahir pada tikus bunting yang diberi paparan asap rokok sejak hari ke-5 hingga hari ke-18 kebuntingan dengan dosis yang berbeda. Kefir susu sapi merupakan salah satu dari minuman fermentasi yang diproduksi dengan menambahkan bibit kefir pada susu sapi⁶. Kefir memiliki antioksidan yang dapat

mengurangi kadar radikal bebas di dalam tubuh⁸.

Rata-rata berat badan kelompok kontrol negatif (K-), kelompok tanpa paparan asap rokok atau pemberian kefir susu sapi yaitu sebesar 2,922 gram. Sedangkan untuk kelompok kontrol positif (K+) yaitu kelompok yang hanya dipapar asap rokok tanpa pemberian kefir susu sapi memiliki rata-rata berat badan bayi baru lahir sebesar 1,264 gram, ditambah dengan adanya satu ekor bayi yang mengalami *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR) pada induk tikus 2 pada kelompok K(+). Perbedaan rata-rata berat badan kedua kelompok ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan berat badan pada kelompok K(+) yang disebabkan oleh radikal bebas yang terkandung pada paparan asap rokok. Hasil uji Tukey HSD pada *Post Hoc Test* pun menunjukkan bahwa kelompok K(-) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok K(+) dengan nilai $p=0,011$.

Asap rokok mengandung radikal bebas fase tar dan fase gas dalam jumlah besar serta oksidan lain yang dapat meningkatkan stres oksidatif⁹. Jumlah kandungan radikal bebas dalam asap rokok yang banyak ini pun dapat menyebabkan penurunan kadar antioksidan eksogen dan endogen seperti vitamin C, karoten, *Glutathione Peroxidase* (GPx), dan *Superoxide Dismutase* (SOD). Selain itu, radikal bebas yang terkandung dalam asap rokok juga dapat berdampak pada molekul biologis seperti lemak, protein dan asam nukleat yang mampu mengubah status normal redoks yang kemudian mengawali dari peningkatan stres oksidatif¹⁰.

Kebanyakan zat berbahaya yang terkandung pada rokok memiliki berat molekul yang rendah dan daya larut dalam airnya tinggi, sehingga dapat dengan mudah melewati plasenta¹¹. Efek dari asap rokok terhadap berat badan bayi baru lahir yang rendah, dipaparkan oleh Indah (2010) dalam penelitiannya yang menyebutkan bahwa terdapat peningkatan risiko kejadian BBLR yang berkaitan dengan paparan asap rokok. Dilaporkan bahwa seorang ibu yang terpapar asap rokok, memiliki risiko untuk melahirkan bayi dengan berat lahir rendah sebesar 7,36 kali lebih besar dibandingkan dengan ibu yang tidak terpapar asap rokok¹². Penelitian lain yang mendukung efek dari paparan asap rokok terhadap penurunan berat badan yaitu pada penelitian Jung Ko *et al* (2014) yang menunjukkan hasil bahwa terjadi penurunan berat badan bayi sekitar 70,47 – 398,34 gram pada kelompok yang merokok dibandingkan dengan kelompok yang tidak merokok¹³.

Hasil dari rata-rata berat badan bayi baru lahir tikus pada kelompok perlakuan menunjukkan kenaikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (+). Pada kelompok P1, kelompok dengan pemberian kefir susu sapi dengan dosis 2,5 ml/kgBB/hari dan paparan asap rokok, didapatkan rata-rata berat badan bayi yaitu sebesar 2,032 gram. Pada kelompok P2, kelompok dengan pemberian kefir susu sapi dosis 5 ml/kgBB/hari dan pemaparan asap rokok, rata-rata bayi baru lahir yang didapatkan yaitu 3,048 gram. Sedangkan pada kelompok P3 dengan pemberian kefir susu sapi dosis 10 ml/kgBB/hari dan dengan

pemaparan asap rokok, didapatkan hasil rata-rata berat badan bayi yaitu 4,09 gram.

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD, didapatkan kelompok P1 memiliki perbedaan, namun tidak signifikan jika dibandingkan kelompok kontrol (+) dengan nilai $p=0,446$ meskipun terdapat kenaikan rata-rata berat badan bayi tikus sebanyak 768 gram dari kelompok kontrol (+). Demikian pula bila dibandingkan dengan kelompok kontrol (-) dimana terdapat perbedaan namun tidak signifikan dengan nilai $p=0,306$. Selanjutnya, kelompok P2 lebih tinggi secara signifikan dibanding kelompok kontrol (+) dengan nilai $p=0,006$, dan perbedaan kenaikan berat badan sebanyak 1,784 gram. Kelompok P2 jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (-) terdapat perbedaan namun tidak signifikan ($p=0,998$). Namun dengan pemberian dosis 5ml/kgBB/hari pada kelompok P2 ini didapatkan satu ekor bayi yang mati pada induk 4 tanpa diketahui penyebabnya dan hal ini termasuk ke dalam faktor yang tidak terkontrol. Kemudian kelompok P3 lebih tinggi secara signifikan dibanding kelompok kontrol (+) dengan nilai $p=0,000$, sedangkan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (-) juga terdapat perbedaan namun tidak signifikan dengan nilai $p=0,106$. Pada kelompok P3, rata-rata berat badan bayi baru lahir tikus yaitu sebesar 4,09 gram dan memiliki kenaikan berat badan sebanyak 2,826 gram dari berat lahir rata-rata kelompok kontrol (+). Kelompok P1 lebih rendah secara signifikan dibandingkan kelompok P3 dengan nilai $p=0,001$, serta kelompok P2 dibandingkan

kelompok P3 memiliki perbedaan namun tidak signifikan dengan nilai $p=0,177$. Dengan demikian, maka kelompok P1, P2 dan P3 tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (-) dimana dapat diartikan bahwa kelompok P1, P2 dan P3 memiliki rata-rata berat badan bayi baru lahir yang berada dalam satu kelompok dengan kelompok kontrol (-).

Kefir susu sapi adalah hasil dari fermentasi susu sapi yang didapatkan dengan menambahkan bibit kefir, yang merupakan kombinasi dari bakteri dan ragi di dalam matriks simbiotik secara langsung ke dalam susu sapi⁽⁶⁾. Kefir mengandung banyak zat gizi seperti kelompok vitamin B (vitamin B1, B2 dan B5), vitamin A, C, E dan vitamin D, serta protein, lemak dan mineral yang lebih mudah dicerna dan tidak menimbulkan masalah pencernaan walaupun dikonsumsi dalam jumlah yang besar^{(14),(15)}. Kandungan antioksidan dalam kefir juga memiliki kemampuan yang bagus untuk mengikat radikal bebas melalui tes DPPH⁽¹⁶⁾.

Pada penelitian ini, kefir sebagai antioksidan yang mencegah efek dari radikal bebas yang dihasilkan oleh paparan asap rokok yang diberikan pada tikus bunting. Antioksidan yang terkandung dalam kefir menetralkan molekul peroksida dan akan mengaktifkan sistem antioksidan tubuh yang mampu mencegah oksidasi, mengurangi radikal hidroksil, superoksida dan peroksida⁽⁸⁾.

Pada kelompok P1, P2 dan P3 yang telah dipapar asap rokok, akan terjadi peningkatan kadar radikal bebas akibat dari paparan asap rokok dalam tubuhnya.

Namun, dengan pemberian kefir susu sapi, terjadi aktivitas antioksidan dengan caramengikat radikal bebas yang terkandung di dalam tubuh tikus dan memberikan atom hidrogen NADP yang akan menjadi perlindungan untuk melawan proton radikal bebas dan mengurangi radikal bebas yang ada lebih lanjut. Antioksidan pada kefir juga mengurangi proses peroksidasi MDA^{(8),(16)}.

Kemampuan kefir susu sapi sebagai antioksidan ditunjukkan oleh suatu penelitian tes toksisitas pada tikus dengan *Carbon Tetrachloride* (CCL₄) dimana didapatkan hasil bahwa kefir memiliki efek antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan vitamin E⁽⁷⁾. Pemberian suplementasi kefir secara signifikan dapat mengurangi kadar MDA serta meningkatkan kadar *Glutathione Peroxidase* (GPx) pada tubuh tikus yang distimulasi stres oksidatif dan diberikan suplementasi kefir selama 6 bulan^{(8),(17)}. Adanya aktivitas antioksidan pada kefir susu sapi didukung oleh penelitian Arinda (2018) terkait pengaruh kefir susu sapi terhadap kadar MDA di plasenta, yang menunjukkan hasil bahwa kefir susu sapi mampu menurunkan kadar MDA di plasenta tikus bunting yang dipapar asap rokok. Penelitian Safitri (2018) menunjukkan hasil bahwa kefir susu sapi memiliki kemampuan untuk meningkatkan kadar antioksidan endogen yaitu *Superoxide Dismutase* (SOD) pada plasenta tikus bunting yang dipapar asap rokok. Kemampuan kefir susu sapi dalam menurunkan kadar MDA yang merupakan salah satu hasil dari peroksidasi lipid yang dapat menyebabkan kerusakan, serta

kemampuan dalam meningkatkan kadar SOD pada plasenta tikus bunting yang dipapar asap rokok, mampu mencegah terjadinya kerusakan plasenta yang dapat berakibat pada penurunan berat badan bayi baru lahir akibat paparan asap rokok. Radikal bebas akibat paparan asap rokok pada tubuh induk tikus meningkatkan kadar radikal bebas pada plasenta, yang dapat diukur dengan tingginya kadar MDA pada plasenta sebagai parameter peroksidasi lipid. Tingginya kadar radikal bebas ini menyebabkan terjadinya stres oksidatif akibat ketidakmampuan antioksidan dalam tubuh untuk mengkompensasi tingginya kadar radikal bebas yang ada, yang memicu terjadinya kerusakan plasenta yang berujung pada insufisiensi nutrisi dan oksigen yang dapat menyebabkan terjadinya berat badan lahir rendah. Namun, kefir susu sapi mengurangi kadar radikal bebas, yang ditunjukkan dengan penurunan kadar MDA dan peningkatan kadar SOD pada plasenta tikus bunting yang dipapar asap rokok. Kefir susu sapi mencegah terjadinya peningkatan stres oksidatif dan kerusakan pada plasenta, sehingga meningkatkan nutrisi dari ibu ke janin yang akan berakibat pada pencegahan terjadinya berat badan lahir rendah^{(18), (19)}.

Pada penelitian ini, kelompok P2 dan P3 memiliki perbedaan namun tidak signifikan dimana kedua kelompok ini telah kembali ke kelompok dengan berat badan lahir normal, sehingga dosis kefir susu sapi pada kelompok P2 (5 ml/kgBB/hari) lebih efisien dalam mencegah terjadinya penurunan berat badan lahir bayi tikus.

Berdasarkan dari pembahasan diatas maka kefir susu sapi memiliki efek antioksidan dan dapat ditarik kesimpulan bahwa hipotesis mengenai pengaruh dari pemberian kefir susu sapi untuk mencegah terjadinya penurunan berat badan lahir rendah (BBLR) pada tikus putih (*Rattus novergicus*) bunting yang dipapar asap rokok **terbukti** dan **dapat diterima**.

SIMPULAN

Pemberian kefir susu sapi dapat mencegah terjadinya berat badan lahir rendah pada tikus putih (*Rattus novergicus*) bunting yang dipapar asap rokok.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, sehingga pada penelitian lebih lanjut diharapkan dapat dilakukan penambahan kelompok tikus yang hanya diberikan kefir susu sapi tanpa pemaparan asap rokok untuk melihat pengaruh dari kefir susu sapi saja terhadap berat badan bayi baru lahir demi menunjang penerapan klinis pemberian kefir susu sapi pada ibu hamil, serta dilakukannya pengukuran biomarker antioksidan pada kefir susu sapi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antioksidan kefir susu sapi dalam menangkal radikal bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- (1). United Nations Children's Fund. *Ringkasan Kajian Kesehatan Ibu dan Anak*. 2012 (diakses 01 April 2017) Available from: https://www.unicef.org/indonesia/id/A5_B_Ringkasan_Kajian_Kesehatan_REV.pdf.
- (2). Kementerian Kesehatan RI. *Infodatin: Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia*

- Berdasarkan Riskesdas 2007 dan 2013. 2013. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- (3). Dasgupta, A dan Kimberly K. *Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements: Prevention and Treatment of Disease*. USA: Elsevier. 2014.
 - (4). Magee, B.D., Hattish D., and Kivel N.M., *Role of Smoking in Low Birth Weight*. J Reprod Med. 2004; 49: 23-27.
 - (5). Ward, C., Sarah L., and Tim C., *Prevalence of Maternal Smoking and Enviromental Tobacco Smoke Exposure During Pregnancy and Impact on Birth Weight: Retrospective Study Using Millenium Cohort*. BMC Public Health. 2007; 7:81.
 - (6). John, S.M dan Sirirat D., *Properties and Benefits of Kefir -A review*. 2015; 37 (3): 275-282.
 - (7). Guven A., and Gulmez M., *The Effect of Kefir on the Activities of GSH-Px, GST, CAT, GSH and LPO Levels in Carbon Tetrachloride-Induced Mice Tissues*. J. Veterinary Medicine. 2003; B 50: 412-416.
 - (8). Judiono., Djokomoeljanto., Hadisaputro., *Effects of Oral Clear Kefir Probiotics on Glycemic Status, Lipid Peroxidation, Antioxidative Properties of Streptozotocin Induced Hyperglycemia Wistar Rats*. Gizi Indonesia. 2011; 34(1): 1-6.
 - (9). Lykkesfeltd, Jens., *Malondialdehyde as Biomarkers of Oxidative Damage to Lipids Caused by Smoking*. Clinica Chimica Acta. 2007; 280: 50-58.
 - (10). Phaniendra, A., Dinesh B.J., Latha P., *Free Radicals: Properties, Sources, Targets and The Implication in Various Disease*. India Journal Clinical Biochemist. 2015; 30(1): 11-26.
 - (11). Jauniaux, E. and Burton G.J., *Morphological and Biological Effects of Maternal Exposure to Tobacco Smoke on Feto-Placental Unit*. Early Human Development. 2007; 83: 699-706.
 - (12). Indah A.P., *Pengaruh Paparan Asap Rokok pada Ibu Hamil (Perokok Pasif) terhadap terjadinya Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) Studi Kasus di IRD Obgyn dan Irna Obgyn RSU Dr. Irna Soetomo Surabaya*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, Surabaya. 2010.
 - (13). Jung Ko, T., Li Y.T., Li C.C., Shu J.Y., Cheung L., Chien Y.C., et al., *Parental Smoking during Pregnancy and Its Association with Low Birth Weight, Small for Gestasional Age, and Preterm Birth Offspring: A Birth Cohort Study*. Pediatrics and Neonatology. 2014; 55: 20-27.
 - (14). Farnworth, E.R., *Handbook of Fermented Functional Foods*. New York: CRC Press. 2003.
 - (15). Frias, J., Cristina M.V., Elena P., *Fermented Food in Health and Disease Prevention*. USA: Elsevier Inc. 2017.
 - (16). Liu, J.R., Yuh Y.L., Ming J.C., Li J.C., Chin W.L., *Antioxidative Activities of Kefir*. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 2005; 18 (4): 567-573.
 - (17). Ozcan A., Kaya N., Atakisi O., Karapehlivan M., Atakisi E., Cenesiz S., *Effect of Kefir on the Oxidative Stress Due to Lead in Rats*. Journal of Applied Animal Research. 2009; 35: 91-93.
 - (18). Arinda M.P., *Pengaruh Kefir Susu Sapi terhadap Penurunan Kadar MDA (Malondialdehida) pada*

Plasenta Tikus (Rattus novergicus) Bunting yang Dipapar Asap Rokok. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang. 2018.

- (19). Safitri D.N., *Pengaruh Kefir Susu Sapi terhadap Peningkatan Aktivitas SOD (Super Oxide Dismutase) pada Plasenta Tikus (Rattus novergicus) Bunting yang Dipapar Asap Rokok. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang. 2018.*