

The Potential of Red Watermelon Extract (*Citrullus vulgaris*) to Decrease Blood Glucose Levels in Mice (*Mus musculus*) Were Exposed with Cigarette Smoke

Irfani Rahmi¹, Roslizawaty², Azhar³, Razali Daud², Syafruddin², Ismail⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Alamat Korespondensi: roslizakh@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the potential of red watermelon extract (*Citrullus vulgaris*) to lower the high blood glucose levels in mice (*Mus musculus*) as a result of exposure to cigarette smoke. sample was 15 mice which are divided into 3 treatment groups, each group consists of 5 mice. Positive group as (KP) is the treated group with one cigarette exposure per day. Treatment group 1 as (K1) is the treated group with exposure to one cigarette and 22 mg dose extract of red watermelon of each mice per day. Then the treatment group 2 as (K2) is the group that was given exposure to one cigarette and 44 mg dose extract of red watermelon of each mice per day. Blood glucose testing on mice was conducted on days 0, 15, and 30 after giving the exposure of cigarette smoke and extract of red watermelon. The result showed that (KP) has significant different with (K1) and (K2) ($P < 0.05$), meanwhile (K1) and (K2) was not significant different ($P > 0.05$). The results also showed H-0 was significantly different from the H-15 and H-30 ($P < 0.05$), while the H-15 and H-30 was not significantly different ($P > 0.05$). From the results, it can be concluded that 22 mg and 44 mg of red watermelon extract are not able to lower the high blood glucose levels on mice which were exposed to cigarette smoke..

Key words: blood glucose, lycopene, nicotine, cigarette smoke, red watermelon extract

PENDAHULUAN

Rokok merupakan salah satu zat adiktif yang bila digunakan mengakibatkan bahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat (Padmaningrum, 2007). Rokok mengandung 4000 jenis bahan kimia dan sebagian besar bersifat toksik. Sekitar 100 senyawa yang bersifat toksik seperti bahan karsinogen, tar, nikotin, nitrosamin, karbonmonoksida, senyawa *Polynuclear Aromatic Hydrogen* (PAH), fenol, karbonil, klorindioksin, dan furan (Hargono dkk., 2013). Merokok dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernapasan, mengganggu kehamilan, dan osteoporosis (Sudoyo dkk., 2009).

Asap rokok merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari rokok.

Asap rokok dapat dibedakan menjadi dua, yaitu asap utama (*mainstream smoke*) atau asap yang dihisap oleh si perokok dan asap samping (*sidestream smoke*) merupakan asap yang terus menerus keluar dari ujung rokok (Batubara dkk., 2013). Asap samping mengandung 4-6 kali lebih banyak nikotin dibanding dari asap utama karena asap samping terus menerus dihasilkan selama rokok menyala walaupun tidak sedang dihisap (Susanna dkk., 2003).

Asap rokok mengandung radikal bebas yang sangat tinggi (Hargono dkk., 2013). Nikotin dalam asap rokok menyebabkan kerusakan pada pankreas sehingga tidak dapat menghasilkan insulin, akibatnya terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah (Studiawan dan Santosa, 2005). Selain itu, nikotin dalam asap rokok

juga berdampak pada hormon stres kortisol. Hormon kortisol yang menyebabkan tubuh resisten terhadap insulin sehingga meningkatnya kadar glukosa dalam darah yang dapat meningkatkan resiko penyakit diabetes (Suparmin, 2010).

Aktifitas radikal bebas dapat dihambat oleh antioksidan, salah satunya adalah likopen. Likopen berkhasiat sebagai antioksidan yang dapat menangkal senyawa radikal bebas yang merusak sel-sel dalam tubuh. Likopen adalah pigmen merah yang terdapat pada tumbuhan dari golongan karotenoid. Diantara buah-buahan yang mengandung likopen adalah semangka dan tomat. Menurut Naz dkk. (2014), didalam 100 g semangka terdapat 30 kkal, air hampir 92%, karbohidrat 7,55 % yang terdiri dari 6,2% gula, serta 0,4 serat. Semangka juga diperkaya vitamin C, citrulline, karotenoid dan flavonoid serta bebas lemak dan kolesterol Sehingga dianggap sebagai buah rendah kalori. Selain itu semangka adalah sumber yang kaya beta karoten sebagai antioksidan dan prekursor vitamin A. Semangka berdaging merah juga mengandung likopen 40% lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan likopen pada tomat.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi ekstrak semangka merah (*Citrullus vulgaris*) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang mencit beralaskan sekam, spuit insulin, *smoking chamber*, sonde lambung, timbangan digital, blender, *gluco check*, strip test, *blood lancet*, sarung tangan, kertas saring, *vacum rotary*

evaporator, kamera dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*), ekstrak semangka merah (*Citrullus vulgaris*), rokok, pakan dan air minum mencit.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Buah Semangka (*Citrullus vulgaris*)

Semangka yang digunakan adalah semangka merah segar berbentuk lonjong dan berbiji. Semangka dicuci bersih dan dilap menggunakan tissue bersih. Selanjutnya dikupas kulitnya, kemudian daging semangka merah ditimbang seberat 5 kg. Lalu dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender. Selanjutnya direndam dalam pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter selama 2x24 jam. Kemudian disaring dengan kertas saring dan diambil filtratnya, dirotasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan kecepatan 200 rpm hingga dihasilkan ekstrak kental 100%. Tahap akhir ekstrak semangka dikemas dalam botol.

Persiapan Hewan Coba

Mencit dipelihara dalam kandang dengan suhu ruangan, adanya sirkulasi udara, serta tersedia cahaya yang cukup. Mencit diadaptasi selama 7 hari dengan pemberian pakan lele t79-4p satu kali sehari sebanyak 5 gr per ekor dan air minum *ad libitum*.

Pemaparan Asap Rokok dan Pemberian Ekstrak Semangka

Mencit dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan dengan 5 pengulangan. Pembagian kelompok adalah sebagai berikut : Kelompok perlakuan (KP) sebagai kontrol positif yaitu kelompok yang diberi paparan 1 batang asap rokok dan aquades 0,5 ml per

ekor per hari. Kelompok perlakuan 1 (K1) adalah kelompok perlakuan yang paparan asap 1 batang rokok dan diberi ekstrak semangka merah dengan dosis 22 mg dan diencerkan menggunakan aquades hingga 0,5 ml per ekor per hari. Kelompok perlakuan 2 (K2) yaitu kelompok perlakuan yang diberi paparan asap 1 batang rokok dan diberi ekstrak buah semangka merah dengan dosis 44 mg dan diencerkan menggunakan aquades hingga 0,5 ml per ekor per hari.

Pemaparan asap rokok dan pemberian ekstrak semangka dilakukan selama 30 hari. Asap rokok diberikan pada pagi hari dengan membakar 1 batang rokok yang mengandung nikotin 1,0 mg dan 14 mg tar. Pemaparan asap rokok dilakukan didalam *smoking chamber* yaitu kandang kaca tertutup berukuran 50x40x40 cm yang mempunyai lubang sebagai sirkulasi udara dan didasar kandang dibuat lubang untuk meletakkan rokok yang telah dibakar. Pemberian ekstrak semangka merah dilakukan pada sore hari menggunakan sonde lambung. Pada hari ke 15 dan 30 dilakukan pengujian kadar glukosa pada mencit.

Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Mencit

Darah diambil dari vena ekor mencit dengan cara menusuk bagian ujung ekor mencit menggunakan blood lancet, pembacaan kadar glukosa darah menggunakan alat gluco check.

Analisis Data

Data yang didapat dianalisis menggunakan uji analisis Split-plot dengan *confidence interval* 95% ($\alpha = 0,05$). Jika didapati adanya pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 2 rata-rata glukosa darah mencit pada kelompok perlakuan positif (KP) pada hari ke-0 sebelum perlakuan glukosa darah mencit berada dikategori normal yaitu 81 mg/dl dan meningkat pada hari ke-15 setelah pemaparan asap rokok yaitu 94,8 mg/dl serta kembali meningkat pada hari ke-30 setelah pemaparan asap rokok menjadi 116,2 mg/dl. Menurut Nugrahani (2012), rata-rata kadar glukosa darah mencit pada saat puasa adalah 73 mg/dl – 96,6 mg/dl.

Berdasarkan uji Duncan perlakuan KP pada hari ke-0 berbeda nyata dengan hari ke-15 dan 30 ($P < 0,05$) dan hari ke-15 tidak berbeda nyata dengan hari ke-30 ($P > 0,05$). Pada perlakuan ini, glukosa darah mencit meningkat setelah dipaparkan asap rokok, rokok mengandung zat adiktif yang bernama nikotin. Tingginya kadar glukosa darah mencit setelah perlakuan diduga karena adanya zat nikotin yang terdapat pada asap rokok. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Harvard Medical School pada tahun 2005 yang disitasi oleh Padmaningrum (2007) mengemukakan bahwa nikotin dalam asap rokok dapat memicu efek berantai, yaitu merangsang sistem syaraf pusat yang kemudian mendorong tubuh untuk melepaskan hormon *apinefrin* atau *adrenalin*. Kemudian hal ini menimbulkan efek beragam, salah satunya adalah peningkatan kadar gula dalam darah sebagai cikal bakal terjadinya penyakit diabetes.

Pada dosis rendah nikotin dalam asap rokok dapat meningkatkan aktifitas reseptor *asetilkolinergik* nikotinik dan meningkatkan hormon *katekolamin* yaitu *adrenalin* dan *noradrenalin* (Targher, 2005). Frati dkk. (1996) menyatakan merokok juga dapat memperburuk inteloransi terhadap glukosa secara akut baik pada perokok pasif maupun

perokok aktif sehingga menyebabkan kadar glukosa tinggi didalam darah.

Menurut Ko dan Cockram yang disitasi oleh Leoni (2012) merokok dapat meningkatkan peningkatan sementara kadar glukosa dalam darah. Selain itu, merokok juga dapat merusak sensitivitas organ dan jaringan terhadap aksi insulin. Perokok jadi kurang sensitif terhadap insulin. Asupan nikotin dapat meningkatkan kadar hormon kortisol yang dapat mengganggu kerja insulin.

Berdasarkan Gambar 3, pada kelompok perlakuan 1 (K1) yaitu kelompok yang dipaparkan 1 batang asap rokok dan diberi ekstrak semangka dosis 22 mg terlihat kadar glukosa darah hari ke-0 sebelum perlakuan berada dikategori normal yaitu 85,8 mg/dl dan meningkat pada hari ke-15 setelah pemaparan asap rokok diikuti dengan pemberian ekstrak semangka yaitu 121,8 mg/dl kemudian mengalami penurunan pada hari ke-30 setelah perlakuan yaitu 106,2 mg/dl.

Berdasarkan uji Duncan pada perlakuan K1 hari ke-0 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan hari ke-15 dan ke-30 ($P < 0,05$), dan perlakuan hari ke-15 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan hari ke-30 ($P > 0,05$). Namun kadar glukosa darah hari ke-30 cenderung turun dari hari ke-15, diduga karena terdapat kadar antioksidan yang tinggi didalam semangka yang dapat diandalkan sebagai penetral radikal bebas dan mengurangi kerusakan sel dalam tubuh (Ismayanti dkk., 2013). Likopen adalah bahan alami yang ditemukan dalam jumlah besar pada tomat dan buah-buahan berwarna merah lain seperti semangka, pepaya dan jambu (Kailaku dkk., 2007). Likopen merupakan kelompok karotenoid (seperti beta-karoten). Walaupun ada sekitar 600 karotenoid, likopen adalah bentuk yang paling banyak ditemukan dalam makanan (betakaroten terbanyak kedua). Menurut Chairunnisa (2012), likopen dapat

meningkatkan konsentrasi insulin, penurunan H_2O_2 sehingga dapat berfungsi sebagai antidiabetes. Pada penelitian lainnya lycopene memiliki kemampuan untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa (Wang, 2006).

Berdasarkan Gambar 4, pada kelompok perlakuan (K2) yaitu kelompok yang dipaparkan asap rokok dan diberi ekstrak semangka dosis 44 mg glukosa darah mencit hari ke-0 sebelum perlakuan berada dikategori normal yaitu 79,2 mg/dl dan mengalami peningkatan pada hari ke-15 setelah pemaparan satu batang asap rokok dan pemberian ekstrak semangka merah yaitu 118,8 mg/dl serta mengalami penurunan pada hari ke-30 setelah perlakuan yaitu 105 mg/dl.

Berdasarkan hasil dari uji Duncan pada perlakuan K2 hari ke-0 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dengan hari ke-15 dan ke-30 ($P < 0,05$), dan perlakuan hari ke-15 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan hari ke-30 ($P > 0,05$). Namun pada gambar terlihat kadar glukosa darah hari ke-30 cenderung turun dari dibandingkan dengan hari ke-15 hal tersebut diduga karena pemberian ekstrak semangka merah yang tidak hanya kaya akan antioksidan tetapi juga kaya akan kandungan vitamin. Menurut Brotosunaryo (2002), daging buah semangka merah rendah kalori dan mengandung air sebanyak 93,4 %, protein 0,5 %, karbohidrat 5,3 %, lemak 0,1 %, serat 0,2 % dan vitamin (A, B dan C). Selain itu, juga mengandung asam amino sitrullin ($C_6H_{13}N_3O_3$), asam aminoasetat, asam malat, asam fosfat, arginin, betain, likopen, karoten, bromin, natrium, kalium silvit, lisin, fruktosa, dekstrosa, dan sukrosa. Likopen merupakan antioksidan yang lebih unggul dari vitamin C dan E. Pemanfaatan senyawa antioksidan secara efektif sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya stres oksidatif dimana sistem kerja antioksidan ini adalah dengan memotong reaksi oksidasi

berantai dari radikal bebas atau dengan cara menangkapnya (Winarsih, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemaparan asap rokok selama 30 hari dapat meningkatkan kadar glukosa darah pada mencit. Ekstrak buah semangka merah dois 22 mg dan 44 mg tidak dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit setelah 30 hari perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, I.V.D., B. Wantouw, dan L. Tendean. 2013. Pengaruh paparan asap rokok kretek terhadap kualitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*). **Jurnal e-Biomedik**. 1(1):2-3.
- Brotosunaryo, O.A.S. 2002. Pemberdayaan petani kelapa. **Journal Cocotech Special**. 26(3):42-45.
- Chairunnisa, R. 2012. Pengaruh jumlah pasta tomat terhadap penurunan kadar gula darah pada mencit diabetes. **Jurnal Teknologi Industri Pertanian**. 1(1):1-2.
- Frati, A.C., F. Iniestra, dan C.R. Ariza. 1996. Acute effect of cigarette smoking on glucose tolerance and other cardiovascular risk factors. **Jurnal Diabetes Care**. 19(2):13-114.
- Hargono, F.R., P.M. Lintong, dan C.F. Kairupan. 2013. Gambaran histopatologik testis mencit swiss (*Mus musculus*) yang diberi kedelai (*Glycine max*) dan paparan dengan asap rokok. **Jurnal e-Biomedik**. 1(2):2.
- Ismayanti., S. Bahri, dan Nurhaeni. 2013. Kajian kadar fenolat dan aktivitas antioksidan jus kulit buah semangka (*Citrullus lanatus*). **Online Jurnal of Natural Science**. 2(2):36-45.
- Kailaku, S.I., K.T. Dewandari, dan Sunarmani. 2007. Potensi likopen dalam tomat untuk kesehatan. **Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian**. 3(7):51-52.
- Leoni, A.P. 2012. Hubungan Umur, Asupan Protein, dan Faktor Lainnya dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pegawai Satlantas dan Sumda di Polresta Depok tahun 2012. **Skripsi**. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta.
- Naz, A., M.S. Butt, M.T. Sultan, M.M.N. Qayyum, dan R.S. Niaz. 2014. Watermelon lycopene and allied health claims. **Excli Journal**. 13(1):651-660.
- Nugrahani, S.S. 2012. Ekstrak akar, batang, dan daun herba meniram dalam menurunkan kadar glukosa darah. **Jurnal KEMAS**. 8(1):51-59.
- Padmaningrum, R.T. 2007. Rokok Mengandung Zat Adiktif yang Berbahaya bagi Kesehatan. PPM Regina Tutik Padmaningrum. **Jurdik. Kimia. UNY**. 13(2):12-15.
- Sudoyo, A.W., B. Setiyohadi, I.K. Alwi, S. Marcellus, dan S. Setati. 2009. **Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam**. Edisi Kelima. InternaPublishing, Jakarta.
- Suparmin, S. 2010. Beda Kadar Glukosa Darah Pada Pria Perokok dan Bukan Perokok Tembakau Usia 20-60 Tahun di Salemba Tahun 2009-2010. **Skripsi**. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Susanna, D., B. Hartono, dan H. Fauzan. 2003. Penentuan kadar nikotin dalam asap rokok. **Jurnal Makara Kesehatan**. 7(2):3.
- Studiawan, H. dan M.H. Santosa. 2005. Uji aktivitas penurunan kadar glukosa darah ekstrak daun *eugenia polyantha* pada mencit yang diinduksi aloksan. **Media Kedokteran Hewan**. 21(5):2.
- Targher, G. 2005. How does smoking affect insulin sensitivity. **J. Diabetes Voice**. 50(1):23-50.
- Wang, S.Y. 2006. Effect of Pre-harvest Conditions on Antioxidant Capacity in Fruits. **Agricultural Research Service. US Department of Agriculture Beltsville, USA**.
- Winarsih, H. 2007. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Kanisius, Yogyakarta.