

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf13nk335>

Pemberian Air Kelapa Muda untuk Menurunkan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Tikus dengan Sindroma Metabolik

Arrizki Azka Pratama

Mahasiswa Magister Prodi Biomedik, Fakultas Kedokteran Unissula; arrizkiazka76@gmail.com (koresponden)

Siti Thomas Zulaikhah

Magister Prodi Biomedik, Fakultas Kedokteran Unissula; sitithomas@unissula.ac.id

Atina Husaana

Prodi Magister Biomedik, Fakultas Kedokteran Unissula; atinahusaana@yahoo.com

ABSTRACT

Metabolic syndrome can be associated with increased lipid peroxidation processes which are characterized by increased levels of MDA, associated with inflammation which is characterized by abnormal production of proinflammatory cytokines, associated with oxidative stress, decreased antioxidants and increased ROS. The purpose of this study was to prove the effect of young coconut water on fasting blood glucose, HbA1C, IL-6 and MDA levels in rats with metabolic syndrome. This experimental research design was posttest only with control group. Twenty four male Wistar rats were used in this study, which were randomly divided into 4 groups, namely group K1 (control); K2 (MS); K3 (MS+ young coconut water 8 mL/200 gBW); K4 (MS + metformin 45 mg/kg BW). Induction of metabolic syndrome rats were given food high in fat and fructose, folic acid for 14 days and Streptozotocin (STZ) 65 mg/kgBB and Nicotinamide 230 mg/kgBB for 3 days. Data on fasting blood glucose, IL-6 and MDA levels were analyzed using the One Way Anova test, while HbA1C levels were using the Kruskal Wallis test. The results of the analysis showed that the average fasting blood glucose, HbA1C, IL-6 and MDA levels in K2 increased compared to K1, decreased in K3 compared to K2 as well as in K4. P value = 0.000, it was concluded that young coconut water has proven to have an effect on fasting blood glucose, HbA1C, IL-6 and MDA levels in rats with metabolic syndrome.

Keywords: young coconut water; metabolic syndrome; fasting glucose levels; IL-6 level; MDA levels

ABSTRAK

Sindroma metabolik dapat dikaitkan dengan peningkatan proses peroksidasi lipid yang ditandai dengan meningkatnya kadar MDA, berhubungan dengan inflamasi yang ditandai dengan produksi sitokin proinflamasi yang abnormal, berhubungan dengan stress oksidatif, penurunan antioksidan dan peningkatan ROS. Tujuan penelitian ini adalah membuktikan pengaruh air kelapa muda terhadap kadar glukosa darah puasa, HbA1C, IL-6 dan MDA pada tikus dengan sindroma metabolik. Desain penelitian eksperimental ini adalah *posttest only with control group*. Dua puluh empat ekor tikus jantan galur wistar digunakan dalam penelitian ini, yang dibagi menjadi 4 kelompok secara random yaitu kelompok K1 (kontrol); K2 (SM); K3 (SM+air kelapa muda 8 mL/200 gBB); K4 (SM+metformin 45 mg/kgBB). Induksi sindroma metabolik tikus diberikan makanan tinggi lemak dan fruktosa, asam folat selama 14 hari dan *Streptozotocin* (STZ) 65 mg/kgBB dan *Nicotinamid* 230 mg/kgBB selama 3 hari. Data kadar glukosa darah puasa, IL-6 dan MDA dianalisis dengan uji *One Way Anova* sedangkan kadar HbA1C dengan uji *Kruskal Wallis*. Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata kadar glukosa darah puasa, HbA1C, IL-6 dan MDA pada K2 meningkat jika dibandingkan dengan K1, pada K3 terjadi penurunan dibandingkan dengan K2 begitu juga pada K4. Nilai $p = 0,000$, maka disimpulkan air kelapa muda terbukti berpengaruh terhadap kadar glukosa darah puasa, HbA1C, IL-6 dan MDA pada tikus dengan sindroma metabolik.

Kata kunci: air kelapa muda; sindrom metabolik; kadar glukosa puasa; kadar IL-6; kadar MDA

PENDAHULUAN

Sindrom metabolik sekitar tiga kali lebih umum terjadi pada diabetes, prevalensi global diperkirakan sekitar lebih dari satu miliar orang di dunia kini terkena sindrom metabolik. Sindrom metabolik paling sering terjadi pada remaja obesitas, dengan prevalensi 32,1%, dibandingkan dengan hanya 7,1% pada remaja overweight. Prevalensi diabetes pada orang dewasa (usia 20-79 tahun) akan meningkat menjadi 7,7% (439 juta) dari populasi dunia pada tahun 2030. Perkiraan ini sangat tinggi untuk negara berkembang di mana pasien diabetes akan meningkat menjadi 69% pada tahun 2030.¹ Sindrom metabolik utamanya diakibatkan karena resistensi insulin. Resistensi insulin adalah berkurangnya sensitivitas insulin di dalam otot, jaringan adiposa, dan sel hati. Akibatnya sel β pankreas melepaskan lebih banyak insulin untuk menjaga glukosa darah tetap normal sehingga insulin dalam darah meningkat ke level abnormal (*hiperinsulinemia*), seiring waktu, pankreas menjadi tidak mampu mengimbangi penurunan sensitivitas sel pada insulin dan terjadi hiperglikemia (kadar glukosa darah di atas normal). Insulin merupakan hormon yang mengontrol kadar glukosa darah di dalam tubuh. Resistensi insulin mengakibatkan kadar glukosa darah tidak terkontrol.⁽¹⁾

Air kelapa muda merupakan salah satu jenis minuman alami yang mengandung antioksidan, asam amino, vitamin dan mineral penting yang dibutuhkan tubuh. Air kelapa muda merupakan sumber antioksidan yang dapat melawan radikal bebas dalam tubuh dan mencegah stres oksidatif.⁽²⁾ Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemberian air kelapa mampu kadar glukosa sewaktu dan meningkatkan kadar insulin plasma pada tikus diabetes gestasional (GDM).⁽³⁾ Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa muda kaya akan sumber asam amino bebas

L-arginin dan vitamin C, yang dapat mencegah penyakit jantung dan mencegah terjadinya peroksidasi lipid serta stres oksidatif. ^(4,5)

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh air kelapa muda terhadap kadar glukosa darah puasa pada tikus dengan Sindrom Metabolik

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan eksperimental dengan rancangan *posttest only with control group*. Variabel bebas pemberian air kelapa muda, sedangkan variabel terikat kadar ureum. Populasi penelitian adalah tikus jantan galur wistar yang dipelihara di Penelitian Antar Universitas (PAU) Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Dua puluh empat ekor tikus jantan galur wistar digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok secara random, yaitu kelompok K1 (kontrol); K2 (SM); K3 (air kelapa muda 4ml/100g); K4 (metformin 45 mg/kgBB).

Pemberian perlakuan adalah:

- Kelompok 1 (K1): Kelompok kontrol sehat. Tikus hanya diberikan pakan standar + aquadest
- Kelompok 2 (K2): Kelompok kontrol negatif. Tikus diberikan pakan standar + SM + aquadest
- Kelompok 3 (K3): Kelompok perlakuan. Tikus diberikan pakan standar + SM + 8 ml/200 gBB air kelapa muda
- Kelompok 4 (K4): Kelompok perlakuan Tikus diberikan pakan standar + SM + metformin 45 mg/KgBB

Pada hari ke-38 dilakukan pengambilan darah untuk diukur kadar glukosa darah puasa.

Selanjutnya menentukan dosis air kelapa muda yang digunakan pada kelompok perlakuan. Pemberian dosis air kelapa muda berdasarkan penelitian Zulaikhah *et al.* (2017) yaitu 8 ml/200gBB. ⁽⁶⁾

Induksi sindrom metabolik pada tikus dilakukan dengan pemberian diet tinggi lemak dan tinggi fruktosa yaitu kuning telur 1g/hari, fruktosa 1ml/200 gBB, dan asam folat 40 mg selama 14 hari dan pemberian STZ-Na yaitu STZ 65 mg/kgBB dan nicotinamide 230 mg/kgBB selama 3 hari. Penelitian sebelumnya menunjukkan diet tinggi lemak dan tinggi fruktosa selama 2 minggu dapat mengkondisikan tikus menjadi sindrom metabolik. ⁽⁷⁾

Data diuji normalitas dengan Shapiro-Wilk diperoleh nilai $p > 0,05$ dapat dikatakan distribusi data normal, maka dilakukan uji statistik One Way Anova dilanjut dengan Pos hock LSD. Keputusan menerima atau menolak hipotesis berdasarkan α 5%. ⁽⁸⁾

HASIL

Rerata kadar glukosa puasa, hasil normalitas dan homogenitas serta *One Way Anova* tersaji pada tabel 1 dan gambar 1.

Tabel 1. Rerata kadar glukosa puasa, hasil normalitas dan homogenitas serta *One Way Anov*

| Variabel | | Kelompok | | | | p-value |
|-----------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | | K1 | K2 | K3 | K4 | |
| Kadar Glukosa Puasa (mg/dL) | Mean \pm SD | 78,78 \pm 2,3 | 277,75 \pm 4,3 | 101,66 \pm 2,84 | 114,93 \pm 1,31 | |
| | <i>Shapiro-Wilk</i> | 0,861* | 0,234* | 0,084* | 0,681* | |
| | <i>Levene test</i> | | | | | 0,350 ⁺ |
| | <i>One Way Anova</i> | | | | | 0,000 [^] |

Keterangan: tanda * menunjukkan hasil distribusi data normal ($p > 0,05$). Tanda + menunjukkan data hamogen dengan uji Levene test ($p > 0,05$), tanda ^ menunjukkan hasil signifikan untuk uji *One Way Anova* ($p < 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata kadar glukosa puasa pada kelompok dengan SM sebesar 277,75 \pm 4,3 mg/dL, sedang pada kelompok kontrol hanya 78,78 \pm 2,3 mg/dL. Pada kelompok dimana tikus dengan SM yang diberi air kelapa muda dengan dosis 8 ml/hari selama 14 hari menjadi 101,66 \pm 2,84 mg/dL, sedang kelompok dimana tikus dengan SM yang diberi metformin sebesar 114,93 \pm 1,31 mg/dL. Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan distribusi data normal ($p > 0,05$) dan uji homogenitas dengan *Levene test* menunjukkan data homogen ($p > 0,05$). Hasil analisis dengan uji *One Way Anova* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), artinya air kelapa muda berpengaruh terhadap kadar glukosa puasa pada tikus sindrom metabolik (ada perbedaan kadar glukosa puasa pada berbagai kelompok). Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan rerata kadar glukosa puasa antar ke lima kelompok data dianalisis dengan uji *post hoc* LSD, hasil dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 dan gambar 1 menunjukkan bahwa perbedaan rerata kadar glukosa puasa antar kelompok semua signifikan ($p = 0,000$). Secara statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok tikus SM dengan kelompok tikus SM yang diberi air kelapa muda (K3) dan kelompok tikus SM dengan kelompok tikus SM yang diberi metformin (K4) ($p = 0,000$)

Tabel 2. Hasil analisis kadar glukosa puasa dengan uji *Post hoc* LSD

| | K2 | K3 | K4 |
|----|-------|-------|-------|
| K1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K2 | | 0,000 | 0,000 |
| K3 | | | 0,000 |

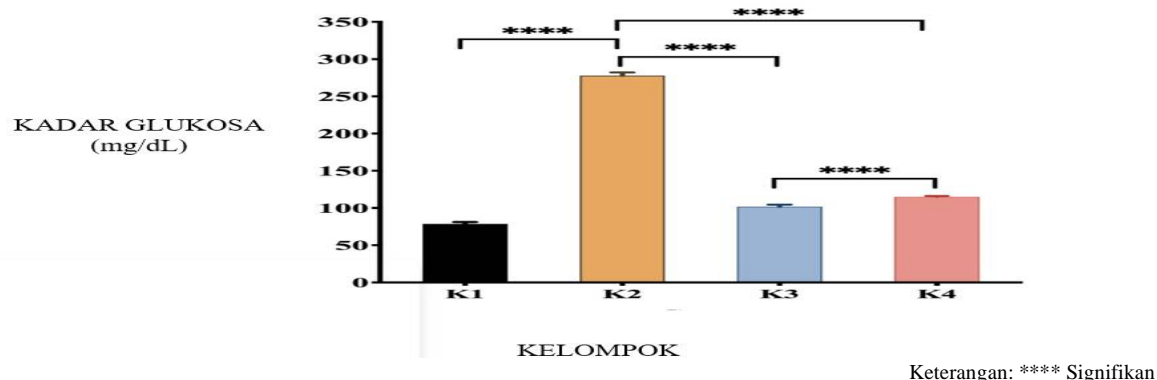
Keterangan:

K1: Kelompok tikus dengan pemberian pakan standar tanpa diinduksi sindrom metabolik

K2: Kelompok tikus dengan pemberian pakan standar yang diinduksi sindrom metabolik

K3: Kelompok tikus dengan pemberian pakan standar yang diinduksi sindrom metabolik dengan diberikan Air Kelapa Muda 8ml/200grBB.

K4: Kelompok tikus dengan pemberian pakan standar yang diinduksi sindrom metabolik dengan diberikan Metformin 150mg/200grBB.



Gambar 1. Perbedaan rerata kadar glukosa puasa antar kelompok

PEMBAHASAN

Peran air kelapa muda dalam menurunkan kadar glukosa puasa dan HbA1C dalam penelitian ini sama efektifnya dengan pemberian metformin. Metformin merupakan obat standar yang umum digunakan untuk kontrol kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Pada penelitian ini induksi sindrom metabolik pada tikus dilakukan dengan pemberian diet tinggi lemak dan tinggi fruktosa yaitu Kuning telur 1gr/hari, Fruktosa 1mL/200grBB, dan Asam Folat 40 mg selama 14 hari dan pemberian STZ-NA yaitu STZ 65mg/kgBB dan Nicotinamide 230mg/kgBB selama 3 hari.

Pemberian STZ pada hewan coba dapat meningkatkan kadar glukosa darah setelah mengalami penurunan sel beta pankreas dan sekresi insulin. Hasil penelitian menyatakan bahwa pemberian air kelapa dapat menurunkan kadar glukosa darah dan HbA1C pada kelinci diabetes.⁽⁹⁾ Peneliti lain yang linier juga menyatakan bahwa pemberian air kelapa dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes.⁽¹⁰⁾ Hasil penelitian ini linier dengan penelitian Karemah dan Fawzia tahun 2021 yang menyatakan bahwa rerata kadar glukosa pada kelompok yang diberi air kelapa lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi metformin pada tikus wistar yang diinduksi STZ (103,33 md/dL vs 105,77 mg/dL) dan rerata kadar HbA1C pada kelompok yang diberi air kelapa lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi metformin pada tikus wistar yang diinduksi STZ (4,65% vs 4,85%).⁽¹¹⁾ Air kelapa menjadi bahan yang menguntungkan karena dapat digunakan untuk terapi terhadap hiperglikemi dan stress oksidatif, hal ini karena air kelapa mengandung senyawa aktif yang bermanfaat seperti asam amino, antioksidan, vitamin C, caffeic acid (CA) dan polifenol.⁽¹²⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian air kelapa muda mampu menurunkan kadar glukosa pada tikus sindrom metabolik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang HH. Novel insights into the pathogenesis and management of the metabolic syndrome, *Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition*. 2020.
2. José C Fernández-García, Fernando Cardona FJT. Inflammation, oxidative stress and metabolic syndrome: dietary modulation. *Curr Vasc Pharmacol*. 2013;11(6):906–19.
3. Nova FS, Chasani S, Hussanna A, Zulaikhah ST. Tender coconut water Inhibits the process of lipid peroxidation, reduce glucose levels, and increase plasma insulin in pregnant diabetic rats. *Pharmacogn J*. 2020;12(1).
4. Bhagya D, Prema L, Rajamohan T. Therapeutik Effects of Tender Coconut water on Oxidative Stress in fructosa fed Insulin Resistant Hypertensive Rats. *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*. 2012:270-6.
5. Zulaikhah ST, Anies, Ari SS. Effects of Tender Coconut Water on Antioxidant Enzymatic Superoxida Dismutase (SOD), CATALASE (CAT), Glutathione Peroxidase (GPx) and Lipid Peroxidation In Mercury Exposure Workers. *Int J Sci Res*. 2015;4(12):517–24.
6. Zulaikhah S, Pertiwi D, Bagus SA, Nuri S, M BJE, Alfiza NS. Effect of Tender Coconut Water on Blood Lipid Levels in Hight Fat Diet Fed Male Rats. *J Krishna Inst Med Sci Univ*. 2017;6(2):63–8.
7. Rahmawati FC, Djamiatun K, Suci N. Pengaruh yogurt sinbiotik pisang terhadap kadar glukosa dan insulin tikus sindrom metabolik. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2017;14(1): 10.
8. Dahlan MS. *Pintu Gerbang mamahami Statistik, Metodologi dan Epidemiologi*. Jakarta: Sagung Seto; 2014.
9. Dai Y, Peng L, Zhang X, Wu Q, Yao J, Xing Q, et al. Effects of coconut water on blood sugar and retina of rats with diabetes. *PeerJ*. 2021;9(2014):1–14.
10. Rajamohan, Preetha V Girija, Devi TR. Hypoglycemic and antioxidant potential of coconut water in experimental diabetes. *Food Funct*. 2012;3(7):753–7.
11. Alatawi KA, Alshubaily FA. Coconut products alleviate hyperglycaemic, hyperlipidimic and nephropathy indices in streptozotocin-induced diabetic wistar rats. *Saudi J Biol Sci*. 2021;28(8):4224–31.
12. Pinto IFD, Silva RP, Filho ADBC, Dantas LS, Bispo VS, Matos IA, et al. Study of Antiglycation, Hypoglycemic, and Nephroprotective Activities of the Green Dwarf Variety Coconut Water (*Cocos nucifera* L.) in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *J Med Food*. 2015;18(7):802–9.