

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BEKATUL
BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) TERHADAP
KADAR INSULIN DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN
TOTAL PADA TIKUS DIABETES MELLITUS TIPE 2**

***THE EFFECT OF BLACK RICE (*Oryza sativa L. indica*)
BRAN EXTRACTS TOWARD INSULIN LEVELS AND
TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN TYPE 2
DIABETIC RATS***



Tesis

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-2**

Magister Ilmu Gizi

**Rafika Eviana
22030119410025**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
DESEMBER 2021**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BEKATUL
BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) TERHADAP
KADAR INSULIN DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN
TOTAL PADA TIKUS DIABETES MELLITUS TIPE 2**

***THE EFFECT OF BLACK RICE (*Oryza sativa L. indica*)
BRAN EXTRACTS TOWARD INSULIN LEVELS AND
TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN TYPE 2
DIABETIC RATS***



Tesis

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-2**

Magister Ilmu Gizi

**Rafika Eviana
22030119410025**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
DESEMBER 2021**

Pengaruh Pemberian Ekstrak Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) Terhadap Kadar Insulin dan Kapasitas Antioksidan Total Pada Tikus Diabetes Mellitus Tipe 2

disusun oleh:
Rafika Eviana
22030119410025

Telah diseminarkan pada tanggal 09 Agustus 2021
dan telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada
tanggal 14 Desember 2021,
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Semarang, 28 Desember 2021

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. dr. Nyoman Suci Widyastiti, M.Kes., Sp.PK.
NIP. 19701023 199702 2 001

dr. Endang Mahati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19831003 200812 2 003

Penguji I

Penguji II

Ahmad Syauqy, S.Gz., M.P.H., Ph.D.
NIP. 19850315 201404 1 001

Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt.,M.P.,Ph.D
NIP. 19740601 200112 1 002

Mengetahui
Ketua Departemen Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Dra. Ani Margawati, M.Kes, PhD
NIP. 19650525 199303 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 28 Desember 2021

Rafika Eviana

ABSTRAK

Rafika Eviana

Latar Belakang: Diabetes mellitus adalah gangguan metabolik kronis yang dikarakteristikan dengan adanya hiperglikemia yang persisten akibat dari gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin. Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 menunjukkan penurunan kadar insulin dan Kapasitas Antioksidan Total (KAT). Ekstrak bekatul beras hitam mengandung antosianin, flavonoid dan fenolik yang dapat memperbaiki kadar insulin dan KAT yang terjadi pada Diabetes Mellitus Tipe 2.

Tujuan: Membuktikan pengaruh pemberian ekstrak bekatul beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) terhadap kadar insulin dan KAT pada tikus Diabetes Mellitus Tipe 2.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian *true experimental* dengan rancang *pre test-post test randomized control group design* pada 41 ekor tikus *Wistar* jantan yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol sehat (N), kontrol Diabetes Mellitus Tipe 2 (K-), Diabetes Mellitus Tipe 2 perlakuan metformin (K+) dan Diabetes Mellitus Tipe 2 perlakuan ekstrak bekatul beras hitam dosis bertingkat (P1, P2 dan P3). Intervensi diberikan melalui sonde oral selama 21 hari. Kadar insulin diukur menggunakan metode ELISA dan KAT diukur menggunakan metode FRAP dengan sampel serum darah. Uji statistik yang digunakan adalah *Paired T-Test, One-Way ANOVA, Wilcoxon, Kruskall Wallis, Mann Whitney* dan *Pearson*.

Hasil: Terdapat perbedaan bermakna pada kadar insulin dan KAT sebelum dan sesudah intervensi ($p\text{-value} < 0,05$). Perbedaan kadar insulin dan KAT juga ditemukan bermakna antar keenam kelompok ($p\text{-value} < 0,05$). Terdapat perbedaan signifikan pada kadar insulin dan KAT kelompok K+, P1, P2 dan P3 dibandingkan dengan kelompok K- ($p\text{-value} < 0,05$). Kadar insulin tertinggi terdapat pada kelompok K+ ($590,786 \pm 3,460$ pg/ml) dilanjutkan oleh kelompok P3 ($575,838 \pm 4,945$ pg/ml). Begitu pula dengan KAT, nilai tertinggi terdapat pada kelompok K+ ($5,463 \pm 0,334$ mmol/L) dilanjutkan oleh kelompok P3 ($4,975 \pm 0,215$ mmol/L). Tidak terdapat perbedaan bermakna pada perubahan KAT sebelum dan sesudah intervensi kelompok P3 dengan K+. Terdapat korelasi positif yang signifikan dan kuat antara kadar insulin dengan KAT.

Simpulan: Ekstrak bekatul beras hitam dapat meningkatkan kadar insulin dan KAT pada tikus Diabetes Mellitus Tipe 2. Pemberian ekstrak bekatul beras hitam dosis 60 mg/200gBB/hari tikus sama efektifnya dengan metformin 9 mg/200 g BB tikus dalam meningkatkan KAT tikus Diabetes Mellitus Tipe 2.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2, ekstrak bekatul beras hitam, kadar insulin, KAT

ABSTRACT

Backgrounds: Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by persistent hyperglycemia resulting from impaired insulin secretion and insulin resistance. Patients with Type 2 Diabetes Mellitus showed a decrease in insulin levels and Total Antioxidant Capacity (TAC). Black rice (*Oryza sativa* L. *indica*) bran extract contains anthocyanins, flavonoids and phenolics that can ameliorate insulin levels and TAC in Type 2 Diabetes Mellitus.

Purpose: This study aimed to prove the effect of black rice (*Oryza sativa* L. *indica*) bran extract on insulin levels and TAC in Type 2 Diabetic rats.

Methods: This study was a true experimental study with a pre-test-post-test randomized control group design using 41 male Wistar rats which were divided into 6 groups: healthy control (N), Type 2 Diabetic control (K-), Type 2 Diabetic treated with Metformin (K+) and Type 2 Diabetic treated with graded doses of black rice bran extract (P1, P2 and P3). The intervention was given through oral sonde for 21 days. Insulin levels were measured using the ELISA method and TAC was measured using the FRAP method. The statistical tests used in this study were Paired T-Test, One-Way ANOVA, Wilcoxon, Kruskal Wallis, Mann Whitney and Pearson.

Results: There was a significant difference in insulin levels and TAC before and after the intervention (p-value <0.05). Differences in insulin levels and TAC were also found to be significant between the six groups (p-value <0.05). There were significant differences in insulin and KAT levels in the K+, P1, P2 and P3 groups compared to the K- group (p-value < 0.05). The highest insulin levels were found in the K+ group ($590.786 \pm 3,460$ pg/ml) followed by the P3 group ($575.838 \pm 4,945$ pg/ml). The highest TAC was also recorded in the K+ group (5.463 ± 0.334 mmol/L) followed by the P3 group (4.975 ± 0.215 mmol/L). There was no significant difference in the change of TAC before and after the intervention between the P3 and K+ groups. There is a significant and positive correlation between insulin levels and TAC.

Conclusions: Black rice (*Oryza sativa* L. *indica*) bran extract ameliorated insulin levels and TAC in Type 2 Diabetic rats. Black rice (*Oryza sativa* L. *indica*) bran extract at a dose of 60 mg/200gBW rats is as effective as metformin at a dose of 45 mg/200gBW rats in increasing TAC in Type 2 Diabetic rats.

Keywords: Type 2 Diabetes, black rice bran extract, insulin levels, TAC