

## INTISARI

**Latar Belakang:** Diet tinggi lemak dan fruktosa dapat meningkatkan risiko sindrom metabolik seperti obesitas, resistensi insulin, hiperinsulinemia, hiperglikemia dan hiperlipidemia. Gangguan jalur sinyal IRS-1/PI3K/AKT, khususnya AKT2 dapat mengganggu homeostasis glukosa. Gangguan pada enzim heksokinase juga dapat mempengaruhi gradien konsentrasi glukosa ekstrasel. Buah bit diketahui memiliki kandungan flavonoid, yaitu apigenin dan luteolin yang memiliki kemampuan antioksidan dan dapat berperan sebagai ligan dan mengubah transduksi sinyal.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh buah bit terhadap ekspresi gen AKT2 otot skelet dan kadar heksokinase pada tikus model diet tinggi lemak dan fruktosa.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan 20 ekor tikus jantan galur Wistar yang berumur 1 bulan (berat  $\pm 150$  gram) dan dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok normal (N); kelompok diet tinggi lemak dan fruktosa (DTLF); kelompok HFB1 yang diberi perlakuan bit dosis 1 (6%); kelompok HFB2 yang diberi perlakuan bit dosis 2 (9%); kelompok HFB3 yang diberi perlakuan bit dosis 3 (12%). Tikus kelompok DTLF dan kelompok perlakuan diinduksi diet tinggi lemak dan fruktosa selama 8 minggu. Intervensi buah bit diberikan selama 6 minggu. Pada akhir penelitian dilakukan analisis ekspresi gen AKT2 di jaringan otot skelet menggunakan *real time* PCR dan kadar heksokinase serum menggunakan ELISA.

**Hasil:** Penurunan kadar glukosa darah (GDP) pada semua kelompok perlakuan, dengan kadar GDP kelompok HFB2 menunjukkan perbedaan bermakna setelah diinduksi DTLF dan setelah intervensi buah bit. Ekspresi gen AKT2 pada kelompok HFB2 lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok DTLF dan kelompok perlakuan lainnya. Kadar heksokinase pada kelompok HFB2 menunjukkan peningkatan delta sebesar 18,74. Peningkatan aktivitas heksokinase dianggap berkaitan dengan menurunnya kadar GDP.

**Kesimpulan:** Buah bit dapat meningkatkan ekspresi AKT2 dan kadar heksokinase pada tikus yang diberi diet tinggi lemak dan fruktosa dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi buah bit. Buah bit dosis 9% paling baik dalam memperbaiki ekspresi gen AKT2 dan kadar heksokinase.

**Kata kunci :** AKT2, buah bit, diet tinggi lemak dan fruktosa, heksokinase

## ABSTRACT

**Background:** High fat and fructose may increase metabolic syndrome risks, such as obesity, insulin resistance, hyperinsulinemia, hyperglycemia and hyperlipidemia. Defect of insulin pathways in IRS-1/PI3K/AKT, especially AKT2 may disturb homeostasis of glucose. Distruption for hexokinase enzyme may affect extracellular glucose concentration gradient. Beetroot have flavonoid properties, such as apigenin and luteolin that has antioxidant contents and act as ligand and affect signal transduction.

**Objective:** This study aimed to determine the effect of beet on skeletal muscle AKT2 gene expression and hexokinase content in rats induced high fat and fructose diet.

**Methods:** This study used twenty male Wistar rats aged 1 months ( $\pm 150$  g) and divided into five groups: normal control rats groups (N); high fat and fructose control groups (HFFD); HFB1 groups with fed dose beet 6%; HFB2 groups with fed dose beet 9%; and HFB3 groups with fed dose beet 12%. HFFD control and treatment groups were induced high fat and fructose diet during 8 weeks. Beet intervention were administrated for 6 weeks. At the end of experiments the skeletal muscle AKT2 used real time PCR and hexokinase activity used ELISA were measured.

**Result:** The average of fasting blood glucose (FBG) was lower in all treatments group beet, with the lowest average of FBG observed in 9% dose of beet. AKT2 gene expression in HFB2 group was higher than HFFD group and other treatment groups. Hexokinase activity of HFB2 group shown increased delta of hexokinase was 18.74. The hexokinase level was no significantly difference between HFFD group and all treatment groups in before treatment ( $P=0,439$ ) and after treatment ( $P=0,086$ ). Increased of hexokinase level may relate with decreased of FBG level.

**Conclusion:** Beetroot could increased the expression of AKT2 gene in skeletal muscle of rats with high fat and fructose diets and it can increased hexokinase level compared to group without beetroot. Dose 9% of beetroot was be better improved AKT2 gene expression and hexokinase level.

**Keywords:** AKT2, beetroot, hexokinase, high fat and fructose diet