

**KONSUMSI MINUMAN ISOTONIK ANTOSIANIN KULIT KEDELAI HITAM (*Glycine max* (L) Merrit) DALAM HUBUNGANNYA DENGAN KEBUGARAN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA ORANG YANG DIUJI FISIK DENGAN METODE HST (*Harvard Step up Test*):
Studi Komparatif pada Perokok dan Non-Perokok**

Intisari

*Ekstrak Kulit kedelai hitam (*Glycine max* (L) Merrit) yang kaya antosianin dapat dikembangkan menjadi produk minuman isotonik, sehingga nantinya konsumsi minuman isotonik antosianin kulit kedelai hitam dapat meningkatkan kapasitas pertahanan antioksidan dalam tubuh baik perokok maupun non-perokok yang mengalami stres fisik. Perokok, umumnya memiliki kendala pada saat melakukan aktivitas fisik sehubungan dengan performa dan endurancenya. Hal ini dimungkinkan pengaruh rokok memicu timbulnya radikal bebas dalam tubuh.*

Tujuan penelitian ini adalah (1)menentukan cara ekstraksi antosianin kulit kedelai hitam, (2) menentukan formula minuman isotonik berbasis ekstrak antosianin kulit kedelai hitam dan (3) mengevaluasi dampak konsumsi minuman isotonik terhadap tingkat kebugaran tubuh, blood lactate, asam urat dan kemampuannya dalam mempertahankan aktivitas dan kapasitas antioksidannya melalui analisis MDA plasma dan analisis Ferrous Ion Chelating Ability setelah intervensi (mengonsumsi minuman dan latihan fisik). Kandungan antosianin dianalisis menggunakan metode perbedaan pH. Aktivitas antioksidan in vitro menggunakan DPPH, pengujian in vivo menggunakan 23 subyek yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan, (1)non perokok+isotonik antosianin, (2)perokok+isotonik antosianin, (3)non perokok+isotonik dan (4)perokok+isotonik. Analisis kadar blood lactate, kadar asam urat, analisis kadar MDA plasma dan kapasitas antioksidan menggunakan kemampuan pengikatan ion logam. Serta untuk menguji daya tahan dan kebugaran menggunakan metode HST.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara ekstraksi antosianin kulit kedelai hitam yang paling optimum adalah menggunakan pelarut asam sitrat 12% (309,33 mg/L antosianin). Komposisi elektrolit (mEq/L) formula minuman isotonik antosianin adalah $Na^+ = 22$; $K^+ = 4$; $Cl^- = 19$; $Ca^{2+} = 1$; $Mg^{2+} = 0,5$; $CO_3^{2-} = 0,5$; $laktat^- = 1$; $sitrat^{3-} = 96$, nilai osmolalitas sekitar 359 mOsm/kg H₂O dan kandungan antosianin sebesar 192 mg/L. Dengan mengonsumsi minuman isotonik antosianin kulit kedelai hitam sebanyak 500 ml yang dilanjutkan latihan fisik, nilai kebugaran untuk masing-masing kelompok secara berurutan adalah: 67,94±12,56; 59,1±10,75; 49,45±13,00; 47,16±19,39 ($P < 0.05$). Kadar MDA plasma pada masing-masing kelompok secara berurutan adalah: 2,71±0,22 µmol/L; 4,01±0,27 µmol/L; 2,90±0,33 µmol/L; 5,07±0,12 µmol/L ($P < 0.05$). Kapasitas antioksidan yang ditunjukkan dengan kemampuan mengikat ion logam besi pada masing-masing kelompok secara berurutan adalah: 44,06±3,58 %; 31,78±2,90 %; 40,57±5,36 %; 20,16±2,26% ($P < 0.05$).

Dapat disimpulkan bahwa kelompok non perokok yang mengonsumsi minuman isotonik antosianin memiliki tingkat kebugaran yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan subyek perokok yang mengonsumsi isotonik tanpa antosianin. Pada kelompok perokok memiliki kadar MDA plasma yang lebih tinggi, dan kemampuannya mengikat ion besi yang lebih rendah dibandingkan kelompok non perokok, hal ini menunjukkan bahwa kebiasaan merokok membuat status antioksidan tubuh pada perokok lebih rendah dibanding non perokok.

Kata kunci: kulit kedelai hitam, antosianin, antioksidan, perokok, latihan fisik, stres oksidatif

CONSUMPTION OF ANTHOCYANINS ISOTONIC DRINKS FROM BLACK SOYBEAN PEEL (*Glycine max* (L) Merritt) IN RELATION TO FITNESS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN PEOPLE WHO ARE PHYSICALLY TESTED BY HST (*Harvard Step up Test*): Comparative Study in Smokers and Non-Smokers

Abstract

*Extracts of black soybean peel (*Glycine max* (L) Merritt) which is rich in anthocyanin can be developed into an isotonic drink, so that later isotonic drink consumption of anthocyanin black soybean peel can increase the capacity of the antioxidant's body defenses in both smokers and non-smokers who are experiencing physical stress. Smokers, generally have problems when doing physical activity in connection with its performance and endurance. It is possible influence of cigarette trigger free radicals in the body..*

The purpose of this study was (1) to determine how black soybean peel anthocyanin extraction, (2) determine the isotonic formula based anthocyanin extract of black soybean peel and (3) evaluate the impact of isotonic drink consumption to the level of physical fitness, blood lactate, uric acid and its ability to maintain activity and capacity of antioxidant through the analysis of plasma MDA and analysis Ferrous Ion Chelating Ability after the intervention (consuming beverages and physical exercise). Anthocyanin content was analyzed using a pH difference. In vitro antioxidant activity using DPPH, testing in vivo using 23 subjects were divided into 4 treatment, (1) non-smokers + isotonic anthocyanins, (2) smokers + isotonic anthocyanin), (3) non-smokers + isotonic and (4) smokers + isotonic . Analysis of blood lactate levels, uric acid levels, plasma MDA levels and antioxidant capacity analysis using metal ion binding aktivitty measurement. Then to test the endurance and fitness using HST method.

The results showed that the extraction of anthocyanins black soybean peel is the most optimum use 12% citric acid solvent (309,33 mg/L anthocyanins). The composition of the electrolyte (mEq / L) formula anthocyanin's isotonic drinks is $Na^+ = 22$; $K^+ = 4$; $Cl^- = 19$; $Ca^{2+} = 1$; $Mg^{2+} = 0,5$; $CO_3^{2-} = 0,5$; $laktat^{2-} = 1$; $sitrat^{3-} = 96$, the value of the osmolality of approximately 359 mOsm / kg H₂O and anthocyanin content of 192 mg / L.. By drink 500 ml the anthocyanin isotonic drinks of black soybean peel then continued physical exercise, fitness value for each group in order are: 67.94 ± 12.56 ; 59.1 ± 10.75 ; 49.45 ± 13.00 ; 47.16 ± 19.39 ($P < 0.05$). MDA plasma levels in each group in order are: 2.71 ± 0.22 mol / L; 4.01 ± 0.27 mol / L; 2.90 ± 0.33 mol / L; 5.07 ± 0.12 mol / L ($P < 0.05$). Antioxidant capacity shown by the ability to bind metal ions of iron in each group respectively were: $44.06 \pm 3.58\%$; $31.78 \pm 2.90\%$; $40.57 \pm 5.36\%$; $20.16 \pm 2.26\%$ ($P < 0.05$).

It's conculuded that group of non-smokers who consume isotonic drinks anthocyanins have significantly higher fitness level than smokers who consume isotonic subjects without anthocyanin. In the group of smokers had higher levels of plasma MDA were higher, and the ability to bind metal ions which are lower than the non-smokers, suggesting that smoking makes the body's antioxidant status lower in smokers than non-smokers.

Keywords: black soybean peel, anthocyanins, antioxidant, smokers, physical exercise, oxidative stress