

INTISARI

Beras sebagai sumber karbohidrat, sebagian besar cenderung memiliki daya cerna dan indeks glikemik tinggi. Konsumsi beras dengan indeks glikemik tinggi dapat menyebabkan meningkatnya resiko terkena penyakit diabetes melitus. Oleh karena itu, perlu dilakukan penurunan daya cerna dan indeks glikemik beras. Penurunan nilai cerna dan indeks glikemik beras dilakukan dengan fortifikasi beras dengan senyawa alami yang mengandung flavonoid yang menyebabkan terjadinya ikatan kompleks pati-flavonoid sehingga tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan.

Secara umum penelitian ini bertujuan menghasilkan produk beras kaya antioksidan, dengan daya cerna dan indeks glikemik rendah yang bisa sebagai pangan fungsional untuk mencegah penyakit diabetes. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini yaitu : 1) menentukan aktivitas antioksidan berdasarkan tingkat ketuaan daun kersen; 2) menentukan efek pada kapasitas absorpsi glukosa, daya cerna dan nilai *Estimated Glycemic Index* (EGI) pada beras yang telah ditambahkan ekstrak daun kersen; 3) menentukan komposisi proksimat, antioksidan dan uji sensori beras yang ditambahkan dengan ekstrak air daun kersen setelah dimasak dengan *rice cooker*; 4) mengetahui efek hipoglikemik beras fortifikasi terhadap hewan coba dan 5) mengetahui mekanisme antidiabetes dari beras fortifikasi

Penelitian dibagi menjadi 4 tahap meliputi : tahap 1 : penentuan aktivitas antioksidan dari ekstrak air daun kersen pada dua tingkat ketuaan yaitu ekstrak daun muda (DKM) dan ekstrak daun tua (DKT) Tahap 2 : penentuan aktivitas antioksidan, efek pada kapasitas absorpsi glukosa, pencernaan dan nilai *Estimated Glycemic Index* (EGI) pada beras yang telah ditambahkan ekstrak air daun kersen dengan perlakuan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% . Tahap 3 : menentukan karakteristik kimia, antioksidan dan uji sensori nasi dari beras yang ditambahkan dengan ekstrak air daun kersen dengan konsentrasi 20% (NF20) dan tanpa penambahan ekstrak air daun kersen (NF0). Tahap 4 : penentuan efek hipoglikemik beras fortifikasi terhadap hewan coba dengan pemberian pakan yang telah disubstitusi ekstrak air daun kersen sebanyak 25% (BF25) dan 50% (BF50). Pemberian pakan substitusi selama 4 minggu perlakuan.

Hasil penelitian Tahap 1 menunjukkan tingkat ketuaan daun kersen (*Muntingia calabura* L) tidak berpengaruh terhadap kandungan total fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan (DPPH). Teridentifikasi 12 komponen senyawa aktif pada ekstrak air daun kersen tua melalui hasil uji LC-MS. Hasil penelitian tahap 2, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak air daun kersen pada beras memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kandungan fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan, pati resisten dan RDS. Selain itu penambahan ekstrak air daun kersen berpengaruh nyata dalam menurunkan total pati, daya cerna pati dan EGI dari beras fortifikasi. Adanya ikatan hidrogen antara pati dari beras dengan flavonoid dari ekstrak air daun kersen menyebabkan terjadinya perubahan struktur dari pati beras.

Hasil pengujian tahap 3 menunjukkan bahwa nasi fortifikasi yang dimasak dari beras dengan penambahan ekstrak air daun kersen 20% (NF20) menunjukkan bahwa kadar fenolik, flavonoid, dan aktivitas antioksidan NF20 lebih tinggi dari ekstrak NF0 (66,79 mg GAE/g ekstrak; 38,10 mg QE/g ekstrak; 87,16% RSA). Hasil evaluasi sensorik terhadap warna, aroma, dan rasa menunjukkan bahwa NF20 dan NF0, berada dalam kisaran netral yaitu berada antara suka dan tidak suka.

Hasil pengujian tahap 4 menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan substitusi beras yang ditambahkan ekstrak air daun kersen berpengaruh nyata dalam meningkatkan kadar insulin, nilai FRAP, dan menurunkan kadar glukosa darah dan MDA dari tikus diabetes. Mekanisme antidiabetes dari beras fortifikasi yaitu penurunan daya cerna pati dengan terbentuknya kompleks pati+flavonoid yang dapat menghambat aktivitas enzim α -amilase dan α -glukosidase.

Kata Kunci : Antioksidan, antidiabetes, beras fortifikasi, ekstrak daun kersen.

ABSTRACT

Rice as a carbohydrate source, has a high digestibility and glycemic index that too much consume it can increase the risk of diabetes mellitus. Therefore, rice's digestibility and glycemic index must be reduced, and it can be decreased by fortifying rice with natural compounds containing flavonoids which caused the starch-flavonoid complex to form, preventing digestive enzymes from digesting it.

This study aims to produce rich-antioxidant rice with low digestibility and glycemic index, which can be used as functional foods to prevent diabetes. The objectives of this study are 1) determining antioxidant activity based on the level of aging of cherry leaves; 2) determining the effect on glucose absorption capacity, digestibility, and Estimated Glycemic Index (EGI) value in rice with cherry leaf extract; 3) determining the chemical, antioxidant and sensory characteristics of rice added with cherry leaf extract after being cooked in a rice cooker; 4) determining the hypoglycemic effect of functional rice on experimental animals and 5) determining the antidiabetic mechanism of functional rice.

The research was divided into 4 stages including stage 1: activating the antioxidant activity of cherry leaf extract at two aging levels, young and old leaf extract, Stage 2: activating antioxidant activity, effects on glucose absorption capacity, digestibility, and Estimated Glycemic Index (EGI) value in rice with cherry leaf extract with the treatment of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% concentrations. Stage 3: determine the chemical characteristics, antioxidants, and sensory tests of the cherry leaf extract with 20% concentration (NF20) and without the addition of cherry leaf extract (NF0). Stage 4: Functional effect on hypoglycemic experimental animals by feeding 25% (BF25) and 50% (BF50) substituted cherry leaf extract. Feeding substitution for 4 weeks of treatment.

The results of the first stage indicated that the total phenolic content, flavonoids, and antioxidant activity (DPPH) of cherry leaves (*Muntingia calabura L*) were unaffected by the aging level of cherry leaves. Based on the results of the LC-MS test, 12 components of the active compounds in the old cherry leaf extract were identified.

Next, the second stage's result showed that rice with cherry leaf extract had a significant effect on increasing the phenolic content, flavonoids and antioxidant activity, resistant starch, and RDS as well as significantly decreasing total starch, starch digestibility, and EGI of functional rice. The structure of rice starch is altered by the presence of hydrogen bonds between the flavonoids in cherry leaf extract and rice starch.

The thirds stage's result revealed that functional rice cooked from rice with cherry leaf extract 20% (NF20) showed that the levels of phenolic, flavonoid, and antioxidant activity of NF20 were higher than control/NF0 (66,79 mg GAE/g extract; 38,10 mg QE/g extract; 87,16% RSA). The results of sensory evaluation of color,

aroma, and flavor indicated that NF20 and NF0 were in the neutral range (between like or dislike).

Last, the fourth stage's result demonstrated that feeding with rice substitution substitute with cherry leaf extract increased insulin levels, Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) values, reduced blood glucose, and *Malondialdehyde* (MDA) levels of diabetic rats. Functional rice's anti-diabetic mechanism involves a reduction in starch digestibility with the formation of a starch and flavonoid complex that can inhibit the activity of α -amylase and α -glucosidase enzymes.

Keywords: Antioxidant, antidiabetic, functional rice, cherry leaf extracts