

IDENTIFIKASI KERAGAMAN PROMOTOR GEN MELANOCORTIN 4 RECEPTOR (MC4R) SERTA HUBUNGANNYA DENGAN BERAT DAN UKURAN TUBUH SAPI PERSILANGAN TIGA BANGSA PADA UMUR 6 BULAN DAN 1 TAHUN

Muchamad Aldi Rohmawan
17/414830/PT/07519

INTISARI

Melanocortin-4 receptor (MC4R) adalah pasangan protein G, reseptor transmembran-7 yang banyak diekspresikan di hipotalamus yaitu bagian otak yang terlibat dalam pengaturan nafsu makan, regulasi metabolisme dan berat badan. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keragaman bagian promotor gen MC4R pada sapi persilangan Belgian Blue, Wagyu, dan Brahman Cross serta untuk mengetahui hubungan keragaman genetik tersebut dengan berat dan ukuran tubuh lepas sapih. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Ternak UGM dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu UGM. Materi yang digunakan ialah sampel 20 ekor sapi generasi kedua persilangan Belgian Blue-Brahman Cross (BBX-BX) dan Wagyu-Brahman Cross (WagyuX-BX). Materi penelitian yang digunakan data *recording* ternak berupa data berat sapih dan ukuran tubuh saat sapih seperti tinggi gumba, panjang badan, lingkaran dada pada usia 6 bulan dan 1 tahun. Penelitian ini memiliki dua tahap yang pertama adalah pengambilan sampel darah dan data berat sapih dan ukuran tubuh serta analisis gen MC4R menggunakan *polymerase chain reaction* (PCR). Primer yang digunakan untuk PCR adalah dua pasang primer yang saling overlapping mengidentifikasi bagian promotor. Analisis yang dilakukan yaitu menghitung keseimbangan Hardy-Weinberg dan Heterozigositas serta hubungan genotip terhadap berat lepas sapih dan ukuran tubuh analisis variansi rancangan acak lengkap pola searah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian promotor gen MC4R bersifat polimorfik dengan ditemukan lima *single nucleotide polymorphism* (SNP) dimana empat dari SNP tersebut (85A>T, 86T>G, 149A>G, 194T>C) memiliki pola persebaran genotip yang seragam dengan pola I (3:9:6), serta satu SNP (132G>A) dengan pola II (14:4:0). Uji keseimbangan Hardy-Weinberg menunjukkan bahwa populasi sampel dalam keseimbangan genetik. Derajat heterozigositas menunjukkan bahwa ternak dalam variasi genetik rendah dengan nilai $H_o = 0.416$ dan $H_e = 0.487$. SNP pada kelompok genotip I dan II tidak berbeda nyata terhadap berat dan ukuran tubuh 6 bulan dan 1 tahun. Dapat disimpulkan bahwa keragaman promotor gen MC4R tidak memiliki dampak signifikan sehingga belum dapat digunakan sebagai acuan seleksi dalam populasi tersebut sebagai marker genetik.

Kata kunci: Heterozigositas, promotor, sapi persilangan, MC4R, SNP

**IDENTIFICATION OF THE MELANOCORTIN 4 RECEPTOR (MC4R)
PROMOTOR SEQUENCE DIVERSITY AND ITS RELATIONSHIP ON
WEIGHT AND BODY SIZE IN CROSSBREED CATTLE OF THREE
BREEDS**

Muchamad Aldi Rohmawan
17/414830/PT/07519

ABSTRACT

Melanocortin-4 receptor (MC4R) is a G protein pair, a transmembrane receptor-7 that is widely expressed in the hypothalamus, a part of the brain involved in the regulation of appetite, regulation of metabolism, and body weight. This study was conducted to identify the diversity of the promoter sequence of the MC4R gene in Belgian Blue, Wagyu, and Brahman Cross crosses and to determine the relationship between genetic diversity and body weight and size at post weaning. This research was conducted at the UGM Laboratory of Genetics and Animal Breeding and the UGM Integrated Research and Testing Laboratory. The material used was a sample of 20 cattle of the second generation of Belgian Blue-Brahman Cross (BBX-BX) and Wagyu-Brahman Cross (WagyuX-BX) crosses. The research material used was cattle data recording in the form of data on weaning weight and body measurements at weaning namely withers height, body length, and chest circumference at the age of 6 months and 1 year. This study had two stages, the first was taking data on weaning weight and body size and analyzed of the MC4R gene using polymerase chain reaction (PCR). The primers used for PCR were two pair of overlapping primers that identified the promoter. The analysis carried out was to calculate the Hardy-Weinberg balance and heterozygosity as well as the genotype relationship to weaning weight and body size analysis of variance in a completely randomized design with one way method. The results showed that the promoter sequence of the MC4R gene was polymorphic with five single nucleotide polymorphisms (SNPs) found where four of these SNPs (85A>T, 86T>G, 149A>G, 194T>C) had a uniform genotypic distribution pattern with the pattern I (3:9:6), and one SNP (132G>A) with pattern II (14:4:0). The Hardy-Weinberg equilibrium test showed that the sample population was in genetic equilibrium. The degree of heterozygosity showed that the livestock had a low genetic variation with the values of $H_o = 0.416$ and $H_e = 0.487$. SNP with the genotype pattern I and II did not have a significant effect with weight and body size on 6 months and 1 year age. Genetic diversity on promoter sequence of MC4R could not be used as a reference for selection in the population as genetic marker.

Keyword: Heterozygosity, promoter, *crossbred beef cattle*, MC4R, SNPs