

IDENTIFIKASI POLIMORFISME GEN PROLAKTIN (PRL) DAN ASOSIASINYA
TERHADAP SIFAT REPRODUKSI DAN PRODUKSI PADA
F2 AYAM LOKAL BETINA HASIL PERSILANGAN

INTISARI

Ega Rosalinda
22/510888/PPT/01262

Sifat reproduksi dan produksi berperan dalam perbaikan mutu genetik ayam. Gen prolaktin (PRL) diketahui sebagai kandidat gen yang berperan dalam proses reproduksi dan produksi pada ayam betina. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat reproduksi dan produksi, mengidentifikasi keragaman genetik berdasarkan *single nucleotide polymorphisms* (SNP), dan asosiasi genotip gen PRL dengan fenotip (sifat reproduksi dan produksi) pada F2 ayam Lokal betina hasil persilangan. Data kuantitatif sifat reproduksi meliputi bobot badan saat pertama bertelur (*body weight at sex maturity*, BBSM), sedangkan sifat produksi mencakup total produksi, bobot, panjang, dan lebar telur. Sebanyak 60 ekor F2 ayam Lokal betina (30 ekor F2 Merawang X KUB, dan 30 ekor F2 Murung Panggang X KUB) diambil sampel darahnya untuk kemudian dilakukan isolasi. Amplifikasi DNA dilakukan pada sekuen target berukuran 609 bp menggunakan metode PCR. Sekuensing dilakukan menggunakan metode Sanger Dideoxy. Pengaruh pola persilangan terhadap sifat reproduksi dan produksi dianalisis dengan *independent sample t-test* menggunakan SPSS versi 20. Identifikasi SNP dianalisis menggunakan BioEdit versi 7.0, perubahan asam amino menggunakan ExPasy dan Clustal Omega, serta keragaman genetik menggunakan Popgen 32. Asosiasi genotip gen PRL dengan sifat reproduksi dan produksi dianalisis menggunakan *independent sample t-test* pada SPSS versi 20. Hasil menunjukkan bahwa pola persilangan tidak berpengaruh nyata terhadap profil reproduksi dan produksi ($p>0,05$), kecuali untuk lebar telur ($p<0,05$). Lima SNP teridentifikasi pada ekson 5 gen PRL yaitu 8052T>C, 8113G>C, 8187C>T, 8188G>A, dan 8321C>T. *Silent mutation* (Iso>Iso) terjadi pada daerah *coding sequence* gen PRL pada SNP 8052T>C. Frekuensi genotip homosigot dominan lebih tinggi daripada genotip heterosigot pada semua SNP, kecuali untuk SNP 8052T>C pada F2 M X KUB. Semua SNP diklasifikasikan sebagai polimorfik (frekuensi alel $<0,99$), dengan nilai heterozigositas observasi (H_o) dan ekspektasi (H_e) masing-masing adalah 0,15 – 0,52 dan 0,14 – 0,38. Keragaman populasi yang diteliti berdasarkan SNP yang terdeteksi berada dalam keseimbangan Hardy-Weiberg ($X^2<3,84$), kecuali pada SNP 8052T>C pada F2 MP X KUB. SNP 8052T>C pada F2 MP X KUB berasosiasi secara signifikan dengan BBSM ($p<0,05$). SNP 8187C>T pada F2 M X KUB memiliki asosiasi yang signifikan dengan bobot dan panjang telur ($p<0,05$). Polimorfisme pada SNP 8052T>C dan 8187C>T pada gen PRL menunjukkan potensi sebagai kandidat penanda DNA untuk sifat reproduksi dan produksi, terutama untuk BBSM, bobot, dan lebar telur, pada F2 ayam Lokal hasil persilangan.

Kata Kunci: F2 ayam lokal hasil persilangan, polimorfisme gen PRL, sifat produksi, sifat reproduksi, SNP.

IDENTIFICATION OF THE PROLACTIN (PRL) GENE POLYMORPHISM AND
ITS ASSOCIATION WITH REPRODUCTIVE AND PRODUCTION TRAITS
IN F2 FEMALE LOCAL CROSSED CHICKENS

ABSTRACT

Ega Rosalinda
22/510888/PPT/01262

Reproductive and production traits have important role for genetic improvement in chicken. The prolactin (PRL) gene has been known as candidate gene that involved in the reproductive and production process in female chicken. This research aims to determine the reproductive and production profile, identify genetic variation through single nucleotide polymorphisms (SNPs), and association analysis between genotype of the PRL gene with phenotype of F2 female local crossed chickens. Quantitative data for reproductive traits was body weight at sex maturity (BBSM), while for production traits were total egg production at the first 90 days of laying eggs, egg weight, length, and width. Blood samples were collected from 60 chickens of F2 female chickens (30 chickens of F2 Merawang X KUB and 30 chickens of F2 Murung Panggang X KUB) to be isolated. DNA amplification was performed on a target sequence of 609 bp using PCR method. Sequencing was done using Sanger Dideoxy method. The effect of crossing patterns on reproduction and production traits was analyzed using the independent sample t-test in SPSS version 20. SNP identification was performed using BioEdit version 7.0, amino acid changes were analyzed using ExPasy and Clustal Omega, and genetic diversity was calculated with Popgen 32. Association of genotypes with reproductive and production traits were assessed using the independent sample t-test in SPSS version 20. The findings indicated that crossing patterns did not significantly affected on the reproductive and production profile ($p > 0.05$), except for egg width ($p < 0.05$). Five SNPs were identified in exon 5 of the PRL gene, namely 8052T>C, 8113G>C, 8187C>T, 8188G>A, and 8321C>T. A silent mutation (Iso>Iso) was detected in the coding sequence of the PRL gene for SNP 8052T>C. Genotype frequencies of the dominant homozygous genotypes were higher than the heterozygous genotypes in all SNP, except for SNP 8052T>C in the F2 M X KUB. All SNPs were classified as polymorphic (allele frequencies < 0.99). Observed and expected heterozygosity (H_o and H_e) values ranged from 0.15 to 0.52 and 0.14 to 0.38, respectively. The diversity of the studied population based on detected SNPs was in Hardy-Weiberg equilibrium ($X^2 < 3.841$), except for SNP 8052T>C deviated in the F2 MP X KUB ($X^2 > 3.841$). Variations at SNP 8052T>C in F2 MP X KUB significantly associate with BBSM ($p < 0.05$). For SNP 8187C>T in F2 M X KUB had a significant association with egg weight and length ($p < 0.05$). The polymorphism at SNPs 8052T>C and 8187C>T in the PRL gene show potential as a candidate DNA marker for reproductive and production traits, especially for BBSM, egg weight, and length, in F2 female Local crossed chickens.

Keywords: F2 female Local crossed chickens, PRL gene polymorphism, production traits, reproductive traits, SNP.