

**Desain Primer Gen MC1R Penentu Pola Warna Rambut Marmut
(*Cavia porcellus* Linnaeus, 1758)**

Muhammad Sultan Hakim Negoro
20/458299/BI/10532
Pembimbing: Dra. Tuty Arisuryanti M.Sc., Ph.D.

INTISARI

Pola dan warna rambut pada hewan adalah salah satu sifat paling beragam yang dapat dilihat dan menjadi salah satu bagian dari evolusi pada suatu spesies. Salah satu faktor penentu pola warna rambut adalah aktivasi dari Gen *Melanocortin 1 receptor* (*MC1R*) yang berfungsi untuk mengkodekan protein reseptor transmembran yang diaktifkan oleh peptida melanokortin untuk mengontrol sintesis melanin dalam melanosit. Pada marmut (*Cavia porcellus* Linnaeus, 1758), inaktivasi pada gen *MC1R* ditemukan berkorelasi tinggi pada marmut dengan rambut lebih terang. Namun, saat ini warna rambut pada marmut *tricolor* (putih, hitam dan oranye) masih belum diteliti jenis mutasi dan polimorfismenya secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendesain primer spesifik yang akan digunakan untuk mengamplifikasi gen *MC1R*. Penelitian ini menggunakan beberapa langkah untuk menganalisis gen *MC1R*. Penelusuran diawali dengan inventarisasi data sekuen gen *MC1R* (Accession number: MH450218) diperoleh dari *GenBank*, desain primer menggunakan *software* PrimerQuest Tool dari Integrated DNA Technologies (IDT-DNA), analisis struktur sekunder primer dengan *software* NetPrimer PREMIER Biosoft dan pengujian primer secara *in vitro* menggunakan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Dari hasil desain primer, diperoleh 2 pasang primer forward dan reverse yaitu *MC1R-1* dan *MC1R-2* sebagai primer terbaik berdasarkan kriteria panjang primer, panjang ampikon, GC content, melting temperature (T_m), struktur sekunder primer (selfdimer, cross-dimer, dan hairpin), repeats, dan runs. Kedua pasang primer tersebut berhasil mengamplifikasi sekuen gen *MC1R* dengan panjang ampikon yang sesuai dengan hasil analisis *in silico*, menunjukkan primer yang akurat dan efektif.

Kata kunci: *Cavia porcellus*, gen *MC1R*, desain primer

Primer Design For MC1R Gene Determining Coat Color Pattern In Guinea Pig (*Cavia porcellus* Linnaeus, 1758)

Muhammad Sultan Hakim Negoro
20/458299/BI/10532
Supervisor: Dra. Tuty Arisuryanti M.Sc., Ph.D.

ABSTRACT

Coat color patterns in animals exhibit some of the most diverse visible traits and represent one of the evolutionary paths a species can take. One of the determining factors of coat color patterns is the activation of the Melanocortin 1 receptor (*MC1R*) gene, which functions to encode transmembrane receptor proteins activated by melanocortin peptides to control melanin synthesis in melanocytes. In guinea pigs (*Cavia porcellus* Linnaeus, 1758), inactivation of the *MC1R* genes have been found to be highly correlated with lighter colored guinea pigs. However, currently the coat color of tricolor guinea pigs (white, black and orange) has not been fully studied for the type of mutation and polymorphism. Therefore, this study aims to design specific primers that will be used to amplify the *MC1R* gene. This study uses several steps to analyze the *MC1R* gene. Starting with the inventory of *MC1R* gene sequence data (Accession number: MH450218) obtained from GenBank, primer design using PrimerQuest Tool software from Integrated DNA Technologies (IDT-DNA), primer secondary structure analysis using NetPrimer PREMIER Biosoft software and in vitro primer testing using the Polymerase Chain Reaction (PCR) technique. From the results of the primer design, 2 pairs of forward and reverse primers were obtained, namely MC1R-1 and MC1R-2 as the best primers based on the criteria of primer length, amplicon length, GC content, melting temperature (T_m), primer secondary structure (selfdimer, cross-dimer, and hairpin), repeats, and runs. Both primer pairs successfully amplified the *MC1R* gene sequence with an amplicon length in accordance with the in silico analysis results, indicating accurate and effective primers.

Keywords: *Cavia porcellus*, MC1R gene, primer design