

RINGKASAN

Padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman pangan yang berperan penting dalam ketahanan pangan Indonesia dengan persentase konsumsi mencapai 90%. Konsumsi beras dipengaruhi oleh kualitas beras, salah satunya yaitu kandungan nutrisi. Karbohidrat merupakan nutrisi tertinggi pada beras sehingga berpengaruh terhadap kualitas beras, yang terdiri dari pati atau amilum. Pati terdiri dari dua polisakarida yaitu amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa pada endosperm beras berpengaruh terhadap mutu tanak dan mutu rasa pada beras yang telah dimasak. Sintesis amilosa pada endosperm dikendalikan oleh gen *Waxy* (*Wx*) yang mengkodekan enzim *granule-bound starch synthase I* (GBSSI). Keberadaan gen *Wx* dapat dideteksi melalui marka molekuler dengan teknik *polymerase chain reaction* (PCR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah primer spesifik W1W2 dan Wx-Ex6 dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan seleksi sifat kandungan amilosa pada beberapa genotipe padi Indonesia. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan pengambilan sampel daun pada 20 genotipe padi sebagai sumber DNA, ekstraksi DNA, uji kualitas dan kuantitas DNA, amplifikasi PCR, dan visualisasi produk PCR yang dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman, Laboratorium Riset, dan Laboratorium Bioteknologi Ternak *Integrated Academic Building* Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga November 2024. Metode penelitian dilakukan dengan amplifikasi marka W1W2 dan Wx-Ex6 dengan PCR pada 20 genotipe padi yang diuji. Variabel yang diamati meliputi keberadaan, jumlah, dan ukuran pita DNA, serta data *phenotyping* kandungan amilosa padi. Analisis data dilakukan berdasarkan kemunculan dan kesamaan ukuran pita DNA dengan referensi yaitu 741 bp (primer W1W2) dan 198/217 bp (primer Wx-Ex6). Selanjutnya dilakukan analisis keterkaitan antara data *genotyping* dan data *phenotyping* sehingga diketahui hubungan gen target yang mengkodekan sifat amilosa pada genotipe padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa primer W1W2 tidak dapat digunakan untuk mendeteksi gen *Wx* yang mengendalikan kandungan amilosa rendah. Hal tersebut dikarenakan muncul pita DNA berukuran 741 bp pada 20 genotipe padi yang digunakan. Sedangkan primer Wx-Ex6 dapat digunakan untuk mendeteksi alel Ex6C pada gen *Wx* yang mengkodekan kandungan amilosa sedang pada padi karena muncul pita DNA dengan ukuran 198 bp. Namun tidak dapat digunakan untuk mendeteksi gen *Wx* yang mengendalikan kandungan amilosa rendah dan tinggi, karena memiliki alel yang sama yaitu Ex6A sehingga pita DNA yang terbentuk memiliki ukuran yang sama yaitu 217 bp.

Kata kunci: primer W1W2, Wx-Ex6, kandungan amilosa, padi, marka fungsional

SUMMARY

Rice (*Oryza sativa*) is a staple food crop that hold an important role in Indonesia's food security, with a consumption rate reaching approximately 90%. The consumption level of rice is influenced its quality, particularly its nutritional content. Carbohidrates represent the major nutrient component in rice, predominantly in the form of starch, which consists of two polysaccharides: amylose and amylopectin. The amylose content in the rice endosperm significantly affects the eating and cooking quality of rice. Amylose synthesis in rice endosperms is regulated by the Waxy (Wx) gene which encodes the enzyme granule-bound starch synthase I (GBSSI). The presence of the Wx gene can be detected through molecular markers through polymerase chain reaction (PCR). This study aims to find out whether W1W2 and Wx-Ex6 specific primers can be effectively used as molecular tool to select for amylose content traits in various Indonesian rice genotypes. The research was carried out through several stages, including leaf sampling from 20 rice genotypes as DNA sources, DNA extraction, DNA quality and quantity tests, PCR amplification, and visualization of PCR products. These activities were conducted at the Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman, Laboratorium Riset, and Laboratorium Bioteknologi Ternak Integrated Academic Building Universitas Jenderal Soedirman. The research was carried out from July to November 2024. The research method was carried out by amplification of W1W2 and Wx-Ex6 primers with PCR on 20 rice genotypes tested. The observed variables included the presence, number, and size of DNA bands, as well as phenotyping data on the amylose content of rice. Data analysis was carried out based on the occurrence and similarity of DNA band size with references, namely 741 bp (W1W2 primary) and 198/217 bp (Wx-Ex6 primary). Furthermore, an analysis of the relationship between genotyping data and phenotyping data was carried out so that the relationship between the target gene that encodes the properties of amylose in the rice genotype was known. The results showed that the W1W2 primer could not be used to detect the Wx gene that controls low amylose content. This is because there is a DNA band measuring 741 bp in 20 rice genotypes used. Meanwhile, the Wx-Ex6 primer can be used to detect the Ex6C allele in the Wx gene that encodes the intermediate amylose content in rice because a DNA band with a size of 198 bp appears. However, it cannot be used to detect the Wx gene that controls low and high amylose content, because it has the same allele, namely Ex6A, so that the DNA band formed has the same size, which is 217 bp.

Keywords: W1W2 primer, Wx-Ex6, amylose content, rice, functional marker