

KERAGAMAN MORFOLOGIS, FITOKIMIAWI DAN MOLEKULER TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) DI PULAU JAWA

INTISARI

Ika Nugraheni Ari Martiwi (17/420219/SBI/00146)
Program Pasca sarjana, Program Doktor Biologi, Fakultas Biologi
Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Sorghum bicolor (L.) Moench merupakan tanaman dengan keragaman genetik yang tinggi. Pulau Jawa merupakan salah satu daerah penghasil terbesar *S. bicolor* di Indonesia, sehingga penelitian mengenai plasma nutfah tanaman ini perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman *S. bicolor* secara integratif ditinjau dari aspek morfologis, fitokimia (asam lemak, asam lemak ester dan terpenoid), dan molekuler dengan menggunakan penanda *inter-retrotransposon amplified polymorphism* (IRAP). Pengambilan sampel penelitian meliputi *S. bicolor* liar ataupun hasil budidaya yang terdapat di 10 kota dan kabupaten dari 4 Provinsi di Pulau Jawa yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Daerah Istimewa Yogyakarta.

Data morfologis berupa karakter kualitatif dan kuantitatif diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran di lapangan dan laboratorium. Identifikasi, deskripsi dan analisis hubungan kekerabatan fenetik didasarkan pada 27 karakter morfologis. Karakter fitokimia yang diteliti berupa kandungan metabolit primer dan sekunder yaitu senyawa golongan asam lemak dan asam lemak ester serta terpenoid pada biji *S. bicolor*. Pendekatan molekuler menggunakan penanda *inter-retrotransposon amplified polymorphism* (IRAP) dengan 7 primer dan 10 kombinasi primer gabungan. Data karakter morfologis, fitokimia dan molekuler digunakan untuk penyusunan hubungan kekerabatan menggunakan analisis kluster, dilanjutkan dengan analisis komponen utama. Analisis data menggunakan metode UPGMA (*Unweighted Pair group Method with Arithmetic Average*) dengan perangkat MVSP versi 3.1.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat variasi keragaman morfologis *S. bicolor* di Pulau Jawa terutama pada karakter bentuk malai, warna biji dan struktur buluh. Dendrogram membentuk kluster A (*S. bicolor* liar) dan Kluster B (*S. bicolor* budidaya). Karakter fitokimia senyawa golongan asam lemak dan asam lemak ester menghasilkan 36 senyawa dengan 4 jenis senyawa minor yaitu *cis-vaccenic acid*, *pentadecylic acid*, *paullinic acid* dan *linoelaidic acid*. Sedangkan untuk senyawa terpenoid terdapat 4 senyawa yang berperan dalam pengelompokkan ras *S. bicolor* di Pulau Jawa yaitu *Lup-20(29)-en-3-ol*, *Lupeol*, *Squalen*, *Ergosta-5,22-dien-3-ol*. Analisis karakter molekuler dengan metode IRAP menunjukkan keragaman yang tinggi dengan rata-rata polimorfisme sebesar 92,4%. Dendrogram menunjukkan 2 kluster utama A dan B, kluster terbagi dengan berdasarkan adanya fragmen karakteristik K1 1140 bp, K2 1837 bp, K2 192 bp, U1 727 bp dan U1 784 bp. Pola umum memiliki kecenderungan mengelompok berdasarkan asal geografis.

Kata kunci : *Sorghum bicolor* (L.) Moench, morfologis, fitokimia, molekuler fenotip, genotip

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL, PHYTOCHEMICAL AND MOLECULER DIVERSITY OF *Sorghum bicolor* (L.) Moench IN JAVA

Ika Nugraheni Ari Martiwi (17/420219/SBI/00146)
Postgraduate Program, Doctoral Program in Biology, Faculty of Biology
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Sorghum bicolor (L.) Moench is a plant with high genetic diversity. Java island is one of the largest producing areas of *S. bicolor* in Indonesia, therefore research on the germplasm of this plant needs to be done. This research aims to study the diversity of *S. bicolor* in an integrative way from the aspect of morphological, phytochemical (fatty acid, fatty acid ester, and terpenoid), and molecular using inter-retrotransposon amplified polymorphism (IRAP) marker. A sampling of the study included wild and cultivated *S. bicolor* found in 10 cities and regencies on the Java Island namely Central Java, East Java, West Java, and Yogyakarta Special Region.

Morphological data from qualitative and quantitative characters were obtained through observations and measurements in the field and laboratory. Identification, description, and analysis of phenetic relationships were based on 27 morphological characters. The phytochemical characteristics studied were the content of primary and secondary metabolites, namely fatty acid, fatty acid ester, and terpenoid in *S. bicolor* seeds. The molecular approach uses 7 primers and 10 primer combinations. Morphological, phytochemical and morphological character data were used in cluster analysis followed by principal component analysis. Data analysis used the UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic) method with the MVSP version 3.1.

The results showed variations in the morphological diversity of *S. bicolor* in Java, especially in the character of the panicle shape, seed colour, and awn structure. The dendrogram formed clusters A (wild *S. bicolor*) and B (cultivated *S. bicolor*). As for the terpenoid compounds, four compounds play a role in classifying the *S. bicolor* race in Java, namely Lup-20(29)-en-3-ol, Lupeol, Squalene, Ergosta-5,22-dien-3-ol. Molecular character analysis using the IRAP method showed high diversity with an average polymorphism of 92.4%. The dendrogram shows two main clusters, A and B the clusters are divided based on the presence of characteristic fragments K1 1140 bp, K2 1837 bp, K2 192 bp, U1 727 bp, and U1 784 bp. The general pattern has a tendency to cluster based on geographic origin.

Keywords: *Sorghum bicolor* (L.) Moench, morphology, phytochemistry, molecular, phenotype, genotype