

Analisis Gen Ferritin Pada Padi Sawah Yang Tahan Terhadap Cekaman FeSO₄ = Analysis of Ferritin Genes in Paddy Rice Resistant to FeSO₄ Stress

Fauziah Khairatunnisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20522371&lokasi=lokal>

Abstrak

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman penghasil beras yang menjadi bahan makanan pokok penduduk dunia khususnya di Indonesia. Perluasan lahan pertanian masih perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan beras. Kendala utama pada lahan sawah yang baru dibuka adalah tingginya konsentrasi FeSO₄ terlarut. Oleh karena itu diperlukan varietas padi yang tahan terhadap kondisi cekaman FeSO₄ secara karakter agronomi dan molekulernya. Karakter agronomi yang dilihat berupa tinggi tanaman, skor leaf bronzing dan jumlah gabah per malai, sedangkan pada molekulernya dilihat ekspresi gen OsFER1 untuk mengetahui varietas yang tahan terhadap cekaman besi. Penelitian dilakukan sejak Agustus 2021 – Juni 2022 di Rumah Kaca dan Laboratorium Instrumentasi Terpadu Departemen Biologi FMIPA Biologi Universitas Indonesia. Konsentrasi FeSO₄ yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0 dan 400 ppm dengan menggunakan enam varietas padi sawah yaitu Ciherang, Inpari 42, Inpari 30, Sunggal, Logawa dan Cibogo. Untuk uji molekuler digunakan gen alfa-tubulin sebagai (TUB) sebagai gen referensi untuk normalisasi kuantitas cDNA dari gen ferritin di masing-masing varietas padi. Hasil pengamatan fase vegetatif, varietas Ciherang memiliki viabilitas tertinggi yaitu 77,2%. Rata-rata pertumbuhan tanaman terbaik untuk tanaman kontrol adalah Ciherang (6,805 cm ± 2,708), sedangkan untuk perlakuan 400 ppm, FeSO₄ adalah Inpari 30 (4,03 cm ± 1,183). Tinggi tanaman kontrol terbaik adalah Ciherang (68,116 cm ± 0,685), dan pada perlakuan 400 ppm FeSO₄ Inpari 30 (40.3 ± 0,4925). Skor bronzing daun tertinggi dengan skor 6 adalah Logawa, sedangkan skor 1 adalah Inpari 30. Bulir padi dihasilkan pada fase generatif oleh varietas Ciherang sebanyak 72 bulir, terdiri dari 44 bulir isi dan 28 bulir kosong pada perlakuan control. Sedangkan pada perlakuan 400 ppm FeSO₄ dihasilkan oleh varietas inpari 30 sebanyak 90 bulir, yang terdiri dari 35 bulir isi dan 55 bulir kosong. Hasil uji molekuler pada perlakuan kontrol, Ciherang memiliki nilai rasio ekspresi gen OsFER1 yang paling tinggi yaitu (1,01 ± 0,194), sedangkan pada perlakuan 400 ppm FeSO₄ adalah varietas Inpari 30 yaitu (4,01 ± 2,286). Berdasarkan pengujian pada fase vegetatif, generatif dan molekuler, varietas Inpari 30 adalah varietas yang toleran terhadap cekaman FeSO₄.

Rice (*Oryza sativa* L.) is a rice-producing plant which is a staple food for the world's population, especially in Indonesia. Expansion of agricultural land still needs to be done to meet rice needs. The main obstacle in newly cleared paddy fields is the high concentration of dissolved FeSO₄. Therefore, rice varieties that are resistant to FeSO₄ stress conditions are needed in terms of agronomic and molecular characters. The agronomic characters were seen in the form of plant height, leaf bronzing score and the number of grains per panicle, while on the molecular level, the expression of the OsFER1 gene was seen to determine varieties that were resistant to iron stress. The research was conducted from August 2021 – June 2022 in the Greenhouse and Integrated Instrumentation Laboratory, Department of Biology, FMIPA Biology, Universitas Indonesia. The concentrations of FeSO₄ used in this study were 0 and 400 ppm using six

varieties of lowland rice, namely Ciherang, Inpari 42, Inpari 30, Sunggal, Logawa and Cibogo. For the molecular test, the α -tubulin gene (TUB) was used as the reference gene for normalizing the cDNA quantity of the ferritin gene in each rice variety. The results of the observation of the vegetative phase, the Ciherang variety had the highest viability of 77.2%. The best average plant growth for control plants was Ciherang ($6.805 \text{ cm} \pm 2.708$), while for the 400 ppm treatment, FeSO_4 was Inpari 30 ($4.03 \text{ cm} \pm 1.183$). The best control plant height was Ciherang ($68.116 \text{ cm} \pm 0.685$), and in the treatment of 400 ppm FeSO_4 Inpari 30 (40.3 ± 0.4925). The highest leaf bronzing score with a score of 6 was Logawa, while the score of 1 was Inpari 30. In the generative phase, the control treatment of the Ciherang variety produced 72 rice grains consisting of 44 filled grains and 28 empty grains. In the treatment of 400 ppm FeSO_4 inpari 30 variety produced 90 grains consisting of 35 filled grains and 55 empty grains. Molecular test results in the control treatment, Ciherang had the highest *OsFER1* gene expression ratio (1.01 ± 0.194), while in the 400 ppm FeSO_4 treatment the Inpari 30 variety was (4.01 ± 2.286). The lowest *OsFER1* gene expression ratio at a concentration of 0 ppm FeSO_4 was the Sunggal variety (0.03 ± 0.398) and the Logawa variety (0.03 ± 0.004), while at a concentration of 400 ppm FeSO_4 the Cibogo variety (0.02 ± 0.0008). Based on tests on the vegetative, generative and molecular phases, the Inpari 30 variety is a variety that is tolerant to FeSO_4 stress.