

ABSTRACT

Fusarium wilt is caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense Tropical Race 4 (Foc TR4), the most lethal plant pathogens for Cavendish bananas (*Musa spp.*). This plant pathogens has spread widely across the Indonesian archipelago with high diversity, making it a significant concern for thousands of farmers. Various fungal control methods have been employed (chemical pesticides, good agricultural practices, and biological agents), but the disease remains a serious threat, necessitating alternative solutions. The application of modern biotechnology is an environmentally friendly method that aligns with the Indonesian government's policies in the era of Industry 4.0. This research applies modern biotechnology by utilizing RNAi, specifically miRNA, in an effort to control Fusarium wilt. The miRNA used is mac-miR171d, derived from banana plants and designed using online resources such as miRBase, tarDB, NCBI, and primer3 to target the genes encoding Glutaminase, CAMK, PARP, and SIX1C in Foc TR4. The miRNA was applied by direct dripping with concentrations of 20 ng/μl and 50 ng/μl on days 5, 10, 15, and 20, and analyzed using one-way ANOVA (colony growth, spore mass, and spore density) and LIVAK $2^{-\Delta\Delta CT}$ (relative expression of target genes). The results showed that mac-miR171d at a concentration of 20 ng/μl was more effective in inhibiting the growth of Foc TR4.

Keywords: Fusarium wilt, Foc TR4, Cavendish banana, miRNA 171, mac-miR171

INTISARI

Layu fusarium bersumber dari *Fusarium oxysporum*. f. sp. *cubense Tropical Race 4* (Foc TR4) merupakan OPT paling mematikan bagi tanaman pisang cavendish (*Musa spp.*) yang sudah menyebar luas di kepulauan Indonesia dengan nilai diversitas yang tinggi sehingga merupakan OPT yang mengkhawatirkan bagi ribuan petani. Berbagai pengendalian jamur telah banyak dilakukan (Pestisida kimia, praktik budidaya yang baik, dan penggunaan agen biologis) tetapi penyakit ini masih menjadi ancaman serius sehingga memerlukan alternatif lain untuk mengatasinya. Penerapan bioteknologi modern merupakan salah satu metode yang ramah lingkungan dan sejalan dengan kebijakan pemerintah Indonesia di era revolusi industri 4.0. Penelitian ini menerapkan bioteknologi modern berupa pemanfaatan RNAi khususnya miRNA dalam upaya pengendalian layu fusarium. MiRNA yang digunakan adalah mac-miR171d berasal dari tanaman pisang dan dirancang menggunakan online website miRBase, tarDB, NCBI, dan primer3 untuk menyerang gen pengkode Glutaminase, CAMK, PARP, dan SIX1C pada Foc TR4. MiRNA diberikan dengan cara diteteskan langsung dengan konsentrasi 20ng/μl dan 50ng/μl pada hari ke-5, 10, 15, 20 dan dianalisis menggunakan one-way ANOVA (Pertumbuhan koloni, massa spora, dan kerapan spora) dan LIVAK $2^{-\Delta\Delta CT}$ (Ekspresi relatif gen target). Hasil yang didapatkan adalah pemberian mac-miR171d konsentrasi 50ng/μl lebih efektif menghambat pertumbuhan Foc TR4.

Kata kunci: Layu fusarium, Foc TR4, Tanaman pisang cavendish, miRNA 171, mac-miR171