

**POTENSI NANOKITOSAN DALAM MENGINDUKSI KETAHANAN
TANAMAN JAGUNG TERHADAP PENYAKIT BULAI**
(*Peronosclerospora* sp.)

Hendra Tanugraha
23/529333/PPN/05196

INTISARI

Pemanfaatan senyawa nanokitosan diketahui mampu memicu respons pertahanan alami dan melindungi tanaman terhadap infeksi patogen khususnya *Peronosclerospora* sp., penyebab penyakit bulai jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi patogen penyebab penyakit bulai jagung, mengetahui frekuensi aplikasi nanokitosan dalam menghambat komponen patosistem penyakit bulai, kandungan klorofil, lebar bukaan stomata, dan menganalisis ekspresi gen terkait ketahanan tanaman. Penelitian ini dilaksanakan dengan kajian pertama yaitu identifikasi patogen melalui pengamatan mikroskopis bentuk dan ukuran konidium serta analisis molekuler melalui *sequencing* DNA patogen. Kajian kedua yaitu pengamatan komponen patosistem menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) meliputi variabel kejadian penyakit, intensitas penyakit dan nilai efektivitas pengendalian penyakit. Kajian ketiga dilaksanakan dengan variabel pengamatan berupa kandungan klorofil, lebar bukaan stomata dan analisis ekspresi gen terkait ketahanan berupa *Pathogenesis related-1* (PR-1), Katalase (CAT), dan Peroksidase (POD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kajian pertama patogen penyebab penyakit bulai jagung di Desa Tegaltirto, Provinsi Yogyakarta disebabkan oleh spesies *Peronosclerospora neglecta*. Hasil kajian kedua menunjukkan frekuensi aplikasi nanokitosan sebanyak 1 kali terbukti mampu menghambat komponen patosistem ditandai dengan menurunkan kejadian penyakit sebesar 50,23%, menekan intensitas penyakit sebesar 79,23%, dan meningkatkan nilai efektivitas pengendalian penyakit sebesar 79,22%. Hasil kajian ketiga menunjukkan bahwa aplikasi nanokitosan dapat meningkatkan kandungan klorofil A, B maupun total secara berurutan yaitu 11,27, 11,21, dan 22,46 mg g⁻¹ berat segar tanaman, menurunkan tingkat lebar bukaan stomata sebesar 3,97 μm serta meningkatkan ekspresi gen terkait ketahanan pada tanaman jagung dengan dibuktikan gen PR-1, CAT dan POD yang *upregulated*.

Kata Kunci: Bulai jagung, ekspresi gen ketahanan, imunitas tanaman, nanopartikel, Oomycetes.

Potential of Nanochitosan in Inducing Maize Resistance Against Downy Mildew (*Peronosclerospora* sp.)

**Hendra Tanugraha
23/529333/PPN/05196**

ABSTRACT

The application of nanochitosan has been shown to trigger natural defense responses and protect plants against pathogenic infections, particularly *Peronosclerospora* sp., the causal agent of maize downy mildew. This study aimed to identify the pathogen causing maize downy mildew, determine the suitable frequency of nanochitosan application to suppress the disease pathosystem, measure chlorophyll content and stomatal aperture width, and analyze the expression of defense-related genes. The research was carried out in three parts. The first part was pathogen identification through microscopic observation of conidium shape and size, and molecular analysis using pathogen DNA sequencing. The second part examined pathosystem components using a Randomized Block Design (RBD), with variables such as disease incidence, disease severity, and control effectiveness. The third part measured chlorophyll content, stomatal aperture width, and the expression of defense-related genes, including Pathogenesis Related-1 (PR-1), Catalase (CAT), and Peroxidase (POD). The results showed that the pathogen causing maize downy mildew in Tegaltirto Village, Yogyakarta Province, was *Peronosclerospora neglecta*. A single application of nanochitosan effectively reduced pathosystem components by lowering disease incidence by 50.23%, decreasing disease severity by 79.23%, and improving control effectiveness by 79.22%. Nanochitosan treatment also increased chlorophyll A, B, and total content by 11.27, 11.21, and 22.46 mg g⁻¹ fresh weight, reduced stomatal aperture width by 3.97 μm, and enhanced the expression of PR-1, CAT, and POD genes, which were upregulated.

Keywords: Defense-related gene expression, maize downy mildew, nanoparticles, Oomycetes, plant immunity.