

## ABSTRACT

Shallot (*Allium cepa* L. *Aggregatum* group) is a horticultural commodity with high economic value in Indonesia. However, its productivity is often constrained by twisted disease caused by *Fusarium oxysporum*, a soil borne pathogen that is difficult to control due to the continuous use of bulbs. The first-generation bulbs derived from True Shallot Seeds (G0) and their subsequent generation (G1) have potential as high quality planting material with greater resistance to soil borne pathogens. This study aimed to determine the effects of nanochitosan and nanosilica applications on the development of twisted disease. The research was conducted from June 2024 to March 2025 at three locations: the sandy coastal field in Samas (Bantul), a greenhouse in Sidomulyo (Sleman), and supporting laboratories at Universitas Gadjah Mada. A split-plot design was applied in the field and a randomized complete block design (RCBD) in the greenhouse. Parameters observed included disease incidence and severity, AUDPC values, bulb infection rates by *Fusarium*, *Fusarium* population density in soil, activities of defense related enzymes (PAL and PPO), phenolic compound, growth and yield components. The results showed that nanosilica application effectively suppressed twisted disease development and enhanced the activity of plant defense enzymes. G0 bulbs exhibited greater resistance to *Fusarium* infection, while G1 plants shows superior agronomic performance. This study shows that combination of using high quality seed sources with the application of nanotechnology has potential to be an effective, sustainable, and environmentally friendly strategy to suppress twisted disease and improve shallot productivity.

Keywords: Nanochitosan, nanosilica, *Fusarium* spp., G0 and G1 shallot bulbs

Bawang merah (*Allium cepa* L. kelompok *Aggregatum*) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Namun, produktivitas bawang merah sering mengalami kendala akibat penyakit moler yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, petogen tular tanah yang sulit dikendalikan akibat penggunaan umbi secara terus-menerus. Umbi turunan pertama dari *True Shallot Seed* (G0) dan generasi berikutnya (G1) berpotensi digunakan sebagai bahan tanam bermutu dengan ketahanan lebih baik terhadap patogen tular tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi nanokitosan dan nanosilika terhadap perkembangan penyakit moler. Penelitian dilaksanakan pada Juni 2024 hingga Maret 2025 di tiga lokasi, yaitu lahan pasir Pantai Samas (Bantul), greenhouse di Sidomulyo (Sleman), serta laboratorium pendukung di Universitas Gadjah Mada. Rancangan percobaan menggunakan split plot di lahan dan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) di greenhouse. Parameter yang diamati meliputi insidensi dan intensitas penyakit, nilai AUDPC, tingkat infeksi umbi oleh *Fusarium*, kepadatan populasi *Fusarium* di tanah, aktivitas enzim pertahanan (PAL dan PPO), kandungan fenolik, serta komponen pertumbuhan dan hasil panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi nanosilika mampu menekan perkembangan penyakit moler dan meningkatkan aktivitas enzim pertahanan tanaman. Umbi G0 memiliki ketahanan lebih baik terhadap infeksi *Fusarium*, sedangkan G1 menunjukkan performa agronomis yang lebih unggul. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan sumber benih bermutu dengan aplikasi teknologi nano berpotensi menjadi strategi efektif, berkelanjutan, dan ramah lingkungan untuk menekan penyakit moler sekaligus meningkatkan produktivitas bawang merah.

**Kata Kunci:** Nanokitosan, Nanosilika, *Fusarium* spp., Umbi Bawang Merah G0 dan G1