UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Lama Perendaman Nanokitosan terhadap Reduksi Jumlah Citrobacter freundii CK01 pada Permukaan Polypropylene**
Intan Adelia Sari Kusuma Wardani, Indun Dewi Puspita, S.P., M.Sc., Ph.D.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# INTISARI

PENGARUH LAMA PERENDAMAN NANOKITOSAN TERHADAP REDUKSI JUMLAH *Citrobacter freundii* CK01 PADA PERMUKAAN *POLYPROPYLENE*

Kontaminasi silang pada industri pengolahan perikanan masih menjadi permasalahan serius akibat keberadaan biofilm pada permukaan peralatan yang sulit dihilangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama inkubasi terhadap pembentukan biofilm *Citrobacter freundii* CK01 pada permukaan *polypropylene* dan pengaruh lama perendaman nanokitosan terhadap jumlah *Citrobacter freundii* CK01, serta membandingkan kemampuan nanokitosan dengan klorin sebagai agen *sanitizer*. Biofilm dibentuk pada permukaan kupon *polypropylene* dengan suhu 30°C dan variasi waktu inkubasi 24 dan 48 jam, kemudian dilakukan perlakuan perendaman nanokitosan (0,08%) pada kupon selama 30 detik, 5, 10, dan 15 menit untuk mengetahui sejauh mana kemampuan nanokitosan dalam merduksi biofilm. Larutan klorin (0,01%) digunakan sebagai kontrol positif. Metode yang digunakan adalah metode *swab* untuk mengambil sel bakteri hidup yang melekat pada permukaan sebelum dan setelah diberi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembentukan biofilm tertinggi secara signifikan terjadi pada 24 jam. Perlakuan nanokitosan menunjukan penurunan jumlah sel biofilm yang signifikan seiring dengan meningkatnya waktu perendaman. Hasil perlakuan perendaman nanokitosan (30 detik, 5, 10, 15 menit) menunjukan persen reduksi masing-masing sebesar 93,298%, 99,887%, 99,985%, dan 99,985%. Selain itu, kemampuan nanokitosan dalam mereduksi biofilm dengan waktu perendaman 10 menit tidak berbeda nyata dengan klorin. Hasil ini menunjukkan bahwa nanokitosan berpotensi digunakan sebagai alternatif agen sanitasi yang efektif untuk mengurangi jumlah sel biofilm pada permukaan peralatan industri.

Kata kunci: biofilm, *Citrobacter feundii* CK01, *polypropylene*, nanokitosan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Lama Perendaman Nanokitosan terhadap Reduksi Jumlah Citrobacter freundii CK01 pada Permukaan Polypropylene**
Intan Adelia Sari Kusuma Wardani, Indun Dewi Puspita, S.P., M.Sc., Ph.D.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# *ABSTRACT*

EFFECT OF NANOCHITOSAN IMMERSION DURATION ON THE REDUCTION OF *Citrobacter freundii* CK01 DENSITY ON POLYPROPYLENE SURFACES

Cross-contamination in seafood processing industries remains a critical challenge, largely driven by the persistence of biofilms on equipment surfaces that are inherently difficult to eradicate. This study was designed to elucidate the effect of incubation duration on biofilm formation by *Citrobacter freundii* CK01 on polypropylene surfaces, as well as to evaluate the influence of nanochitosan immersion duration on biofilm cell reduction, with chlorine (0,01%) serving as a comparative sanitizer benchmark. Biofilms were developed on polypropylene coupons at 30°C under two incubation regimes (24 and 48 hours). Subsequently, the established biofilms were subjected to nanochitosan (0,08%) immersion treatments for 30 seconds, 5, 10, and 15 minutes to assess its efficacy in biofilm mitigation. Viable bacterial cells adhering to the surface before and after treatment were quantified using the swab method. The results demonstrated that biofilm formation was significantly higher at 24 hours compared to 48 hours, indicating a dynamic early-stage colonization behavior. Nanochitosan treatment exhibited a pronounced and statistically significant reduction in biofilm cell counts with increasing immersion time. The percentage reductions observed at 30 seconds, 5, 10, and 15 minutes were 93.298%, 99.887%, 99.985%, and 99.985%, respectively. Notably, the biofilm reduction achieved with 10 minutes of nanocitosan immersion was not significantly different from that of chlorine treatment. These findings underscore the substantial potential of nanocitosan as an effective and viable alternative sanitizing agent for controlling biofilm-associated contamination on food-contact surfaces in the seafood processing industry.

Key words: biofilm, *Citrobacter freundii* CK01, polypropylene, nanochitosan