

**Danella Arga Wisesa.** NPM 220331100007. Mikropartikel Ekstrak Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dengan Metode Gelasi Ionik: Kajian Rasio Sodium Tripolyphosphate (STPP) dan Kitosan. Di Bawah bimbingan **Dr. Askur Rahman, S.TP., M.P., dan Dr. Supriyanto, S.TP., M.P.**

---

## **ABSTRAK**

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) merupakan tanaman herbal yang mengandung senyawa piperin dengan aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Namun, piperin memiliki kelarutan yang rendah dalam air sehingga dapat membatasi bioavailabilitasnya. Salah satu upaya untuk meningkatkan karakteristik senyawa aktif tersebut adalah melalui formulasi mikropartikel menggunakan metode gelasi ionik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio kitosan dan sodium tripolyphosphate (STPP) terhadap karakteristik mikropartikel ekstrak cabe jawa. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial dengan enam perlakuan rasio kitosan:STPP yaitu 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, dan 6:1 yang diulang sebanyak tiga kali. Karakteristik yang diamati meliputi persen transmittan, viskositas, pH, ukuran partikel, spektra UV-Vis, kadar piperin, dan aktivitas antioksidan. Data dianalisis menggunakan One Way ANOVA dan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio kitosan dan STPP berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai transmittan, pH, ukuran partikel, dan aktivitas antioksidan, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap viskositas dan kadar piperin. Nilai transmittan tertinggi diperoleh pada rasio 2:1 sebesar 69,05%, ukuran partikel terkecil pada formulasi 1 sebesar 118,467  $\mu\text{m}$ , pH tertinggi pada formulasi 1 sebesar 2,97, serta aktivitas antioksidan terbaik pada rasio 2:1 dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 11,65 ppm. Hasil spektra UV-Vis menunjukkan bahwa proses gelasi ionik tidak menyebabkan perubahan struktur kimia senyawa aktif ekstrak cabe jawa. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi rasio kitosan dan STPP dapat memengaruhi karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan mikropartikel ekstrak cabe jawa yang dihasilkan.

**Kata kunci:** Cabe Jawa, Gelasi Ionik, Kitosan, Mikropartikel, Piperin, STPP.

**Danella Arga Wisesa.** NPM 220331100007. Microparticles of Javanese Long Pepper Extract (*Piper retrofractum* Vahl.) Prepared by Ionic Gelation Method: A Study on the Ratio of Sodium Tripolyphosphate (STPP) and Chitosan. Under the Guidance of **Dr. Askur Rahman, S.TP., M.P.,** and **Dr. Supriyanto, S.TP., M.P.**

---

## **ABSTRACT**

*Javanese long pepper (*Piper retrofractum* Vahl.) is a medicinal plant containing piperine, a bioactive compound with antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties. However, piperine has low water solubility, which may limit its bioavailability. One approach to improve the characteristics of this active compound is through microparticle formulation using the ionic gelation method. This study aimed to analyze the effect of chitosan and sodium tripolyphosphate (STPP) ratios on the characteristics of Javanese long pepper extract microparticles. The experiment employed a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with six chitosan:STPP ratio treatments, namely 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, and 6:1, each replicated three times. The observed characteristics included percent transmittance, viscosity, pH, particle size, UV-Vis spectra, piperine content, and antioxidant activity. Data were analyzed using One-Way ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test at a 95% confidence level. The results showed that the chitosan and STPP ratio had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on transmittance, pH, particle size, and antioxidant activity, but had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on viscosity and piperine content. The highest transmittance value was obtained in formulation 2 (69.05%), the smallest particle size was observed in formulation 1 (118.467  $\mu\text{m}$ ), the highest pH was recorded in formulation 1 (2.97), and the best antioxidant activity was achieved in formulation 2 with an  $\text{IC}_{50}$  value of 11.65 ppm. The UV-Vis spectral analysis indicated that the ionic gelation process did not alter the chemical structure of the active compounds in the Javanese long pepper extract. These findings demonstrate that variations in the chitosan and STPP ratio can influence the physical characteristics and antioxidant activity of the resulting Javanese long pepper extract microparticles.*

**Keywords:** Chitosan, Ionic Gelation, Javanese Long Pepper, Microparticles, Piperine, STPP.