

ABSTRAK

Pembuatan nanopartikel pati jagung dalam penelitian ini menggunakan teknologi fotooksidasi dengan kombinasi perlakuan H_2O_2 dan foto UV-C. Penelitian ini terbagi atas lima tahap, dimana tujuan masing masing tahapan penelitian saling berkesinambungan. Tujuan umum penelitian ini adalah menghadirkan alternatif teknologi yang lebih efisien untuk pembuatan nanopartikel pati yang dapat diaplikasikan pada sistem produk pangan. Secara umum tujuan penelitian telah tercapai karena teknik fotooksidasi yang melibatkan perlakuan H_2O_2 dan foto UV-C berpotensi sebagai teknologi alternatif untuk pembuatan nanopartikel pati. Kelebihan teknik fotooksidasi dibandingkan teknologi pembuatan nanopartikel yang telah dikembangkan sebelumnya adalah prosesnya yang mudah, cepat, bisa dilakukan pada suhu kamar dan efisien untuk menghasilkan nanopartikel pati dengan ukuran yang seragam. Nanopartikel pati hasil proses fotooksidasi UV-C dapat digunakan sebagai penstabil emulsi minyak dalam air (O/W) dan mampu menurunkan viskositas larutan garam. Kombinasi perlakuan H_2O_2 dan foto UV-C pada pati jagung komersial (CSHIP1) menghasilkan partikel pati terfotooksidasi dengan distribusi ukuran yang seragam yang ditunjukkan dengan hanya ada satu puncak pada kurva distribusi ukurannya. Keseragaman ukuran dalam skala nanometer juga dibuktikan dengan kejernihan suspensi partikel pati CSHP1 mendekati kejernihan air. Pati jagung komersial lebih tepat digunakan sebagai bahan baku pembuatan nanopartikel pati dengan teknik fotooksidasi daripada pati jagung laboratorium. Teknik fotooksidasi yang dilakukan pada suhu kamar tidak tepat untuk pati jagung laboratorium yang mengandung protein dan lemak cukup tinggi. Kurva distribusi ukuran partikel pati jagung laboratorium hasil fotooksidasi menunjukkan puncak lebih dari satu yang artinya ukuran partikelnya tidak seragam. Ketidakteraturan ukuran yang tinggi juga ditunjukkan dengan kenampakan suspensi partikel pati jagung laboratorium terfotooksidasi yang lebih keruh daripada kenampakan suspensi pati jagung laboratorium natif (tidak diperlakukan fotooksidasi). Fotooksidasi pada suspensi pati konsentrasi 1% (S1) yang dilakukan pada suhu kamar (Tx) menghasilkan nanopartikel pati dengan distribusi ukuran yang seragam. Keseragaman ukuran dalam skala nanometer juga dibuktikan dengan kejernihan suspensi partikel pati yang mendekati kejernihan air. Fotooksidasi dengan perlakuan H_2O_2 1% (H1) yang dilakukan pada suhu kamar selama satu jam (t1) menghasilkan nanopartikel pati dengan distribusi ukuran yang seragam. Keseragaman ukuran dalam skala nanometer juga dibuktikan dengan kejernihan suspensi partikel pati yang mendekati kejernihan air. Teknik oksidasi-ultrasonikasi pada suspensi pati dengan konsentrasi sampai dengan 10% yang dilakukan pada kekutan amplitudo 50% selama satu jam pada suhu dingin $10^\circ C$ menghasilkan nanopartikel pati dengan distribusi ukuran yang seragam yang ditunjukkan dengan hanya ada satu puncak pada kurva distribusi ukurannya. Pengujian suspensi nanopartikel pati sebagai penstabil pickering emulsi minyak dalam air (O/W) menunjukkan bahwa emulsi yang dibuat dari fase pendispersi 60% (v/v) suspensi nanopartikel pati 5% dan fase terdispersi 40% (v/v) minyak tetap stabil sampai dengan penyimpanan pada hari keempat. Lebih lanjut, pengujian pada larutan garam menunjukkan bahwa dengan konsentrasi penambahan yang sama, viskositas larutan garam yang ditambah dengan nanopartikel pati nilainya lebih rendah daripada larutan garam dengan penambahan pati natif.

Kata kunci: ultrasonikasi, fotooksidasi UV-C, emulsi, larutan garam

ABSTRACT

The preparation of corn starch nanoparticles in this study used photooxidation technology with a combination of H₂O₂ treatment and UV-C photos. This research is divided into five stages, where the objectives of each stage of the research are mutually sustainable. The general objective of this research is to present a more efficient alternative technology for the manufacture of starch nanoparticles that can be applied to food product systems. In general, the research objectives have been achieved because photooxidation techniques involving H₂O₂ treatment and UV-C photos have the potential as an alternative technology for the manufacture of starch nanoparticles. The advantage of the photooxidation technique compared to the previously developed nanoparticle manufacturing technology is that it is easy, fast, can be done at room temperature and is efficient to produce starch nanoparticles of uniform size. Starch nanoparticles from the photooxidation process of UV-C can be used as a stabilizer for oil-in-water (O / W) emulsion and can reduce the viscosity of the salt solution. The combination of H₂O₂ and UV-C treatment on commercial corn starch (CSH1P1) resulted in photooxidized starch particles with a uniform size distribution as indicated by only one peak on the size distribution curve. The uniformity of size on the nanometer scale was also proven by the clarity of the CSH1P1 starch particle suspension close to water clarity. Commercial corn starch is more appropriately used as a raw material for the manufacture of starch nanoparticles using photooxidation techniques than laboratory corn starch. The photooxidation technique carried out at room temperature is not appropriate for laboratory corn starch which contains high protein and fat. The particle size distribution curve of laboratory maize starch from photooxidation results shows more than one peak, which means that the particle size is not uniform. The high non-uniformity of size was also indicated by the appearance of the photooxidized laboratory corn starch particle suspension which was more cloudy than the appearance of the native laboratory corn starch suspension (not photooxidized). Photooxidation at 1% concentration of starch suspension (S1) carried out at room temperature (Tx) produced starch nanoparticles with a uniform size distribution. The uniformity of size on the nanometer scale was also proven by the clarity of the starch particle suspension which was close to the clarity of water. Photooxidation with 1% H₂O₂ (H1) treatment carried out at room temperature for one hour (t1) produced starch nanoparticles with a uniform size distribution. The uniformity of size on the nanometer scale is also proven by the clarity of the starch particle suspension which is close to the clarity of the water. The oxidation-ultrasonication technique of starch suspensions with concentrations up to 10% carried out at 50% amplitude strength for one hour at a cold temperature of 10 ° C produces starch nanoparticles with a uniform size distribution indicated by only one peak on the size distribution curve. Testing of the starch nanoparticle suspension as a stabilizer for pickering oil-in-water (O / W) emulsion shows that the emulsion made from the 60% (v / v) dispersion phase of 5% starch nanoparticle suspension and 40% (v / v) dispersed phase of oil remains stable until with storage on the fourth day. Furthermore, the test on the saline solution showed that with the same addition concentration, the viscosity of the salt solution added with starch nanoparticles was lower than the salt solution with the addition of native starch.

Keywords: nanoparticle, ultrasonication, photooxidation, emulsion, salt solution



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**PEMBUATAN NANOPARTIKEL PATI JAGUNG DENGAN TEKNOLOGI FOTOOKSIDASI DAN
ULTRASONIKASI SERTA
PENGUJIANNYA PADA SISTEM EMULSI DAN AQUEOUS LARUTAN GARAM**

NIKEN WIDYA PALUPI, Prof. Dr. Yudi Pranoto, STP., MP.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>