

INTISARI

Modifikasi Pati Ubi Kayu Menggunakan Metode Kombinasi Ozonasi dan Ultrasonikasi untuk Pembuatan Pati Nanopartikel

Modifikasi pati secara kimiawi, fisik maupun enzimatis sudah banyak dilakukan namun memiliki beberapa kelemahan tergantung jenis perlakuannya. Modifikasi secara kimiawi yang banyak digunakan adalah oksidasi. Proses oksidasi dapat menyebabkan erosi pada permukaan granula pati sehingga granula pati memiliki porositas tertentu. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi pati untuk menghasilkan pati nanopartikel dengan proses kombinasi antara dua metode metode kimia secara oksidasi (ozonasi) dan metode fisik (ultrasonikasi). Proses ultrasonikasi yang dilakukan setelah proses oksidasi pati diharapkan dapat membuat energi ultrasonikasi dengan mudah mendegradasi molekul pati menjadi partikel berukuran nano. Selain itu, kedua metode tersebut memiliki kelebihan yaitu cepat, mudah diterapkan, aman dan tidak meninggalkan residu kimia pada produk akhir. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh faktor perlakuan pada ozonasi maupun ultrasonikasi terhadap sifat fisikokimia dan fungsional pati termodifikasi, mendapatkan kondisi proses yang paling baik pada pembuatan pati nanopartikel dengan kombinasi metoda ozonasi dan ultrasonifikasi serta sifat fisikokimia dan sifat fungsional produknya.

Tahapan penelitian meliputi: 1) pembuatan pati *alami*, 2) modifikasi pati secara kimia (ozonasi) dengan variasi perlakuan konsentrasi *slurry* pati (1:6, 1:8, 1:10) dan konsentrasi ozon terlarut (0,8 ppm; 1,4 ppm; 2 ppm) sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan, 3) modifikasi pati secara fisik (ultrasonikasi) dengan variasi perlakuan amplitudo (80%, 60%) dan waktu proses (10, 20, 30, 40 menit) sehingga terdapat 8 kombinasi perlakuan, 4) pembuatan pati nanopartikel dengan mengkombinasikan ozonasi dan ultrasonikasi dan semua tahapan dilakukan pengujian sifat fisikokimia dan fungsional. Rancangan percobaan menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) dan data-data yang diperoleh dianalisis dengan metode *analysis variance* (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%, jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Kondisi proses terpilih ozonasi dihasilkan dari kombinasi perlakuan konsentrasi *slurry* pati 1:10 dan konsentrasi ozon terlarut 1,4 ppm, sedangkan proses ultrasonikasi dihasilkan dari kombinasi perlakuan amplitudo-waktu proses (60% - 40 menit, 80%-10 menit dan 80%-30 menit). Kombinasi metode ozonasi dan ultrasonikasi pada kondisi terpilih meningkatkan sifat fungsional pati dengan menghasilkan kejernihan pasta 84,2%; kelarutan 0,88%; kecerahan 94,25%; WHC 1,23 %; viskositas pasta 4850 cP; berat molekul 2×10^3 g/mol; efek retrogradasi yang lebih rendah dari pati ozonasi maupun pati ultrasonikasi, kristalinitas pati meningkat dengan nilai RC 26,37% (entalpi gelatinisasi 13,22 J/mol) yang diikuti perubahan pola kristalinitas dari tipe A ke tipe B, dan degradasi ukuran granula pati menjadi lebih intensif yang dapat menghasilkan pati berukuran nano meski dengan rendemen yang rendah (8-10%). Pati modifikasi dengan metode ozonasi (konsentrasi *slurry* 1:10-ozon terlarut 1,4 ppm) dilanjutkan dengan ultrasonikasi pada amplitudo 60%-40 menit menghasilkan pati nano partikel dengan ukuran 150 nm sampai dengan 877 nm. Ozonasi berpengaruh pada peningkatan degradasi partikel pati ultrasonikasi dan dapat menjadi perlakuan pendahuluan untuk pembuatan pati nanopartikel.

Kata kunci: Ozonasi, ultrasonikasi, nanopartikel, pati nanopartikel.