

PERUBAHAN KOMPOSISI KARBOHIDRAT PADA HIDROLISIS ENZIMATIS PATI UMBI-UMBIAN INDONESIA

Titi Candra Sunarti ¹⁾
Indah Yuliarsih ²⁾, Nur Richana²⁾

Di Indonesia umbi-umbian merupakan sumber karbohidrat penting setelah beras dan jagung, namun sampai saat ini umbi-umbian yang populer dikembangkan hanyalah ubi kayu dan ubi jalar. Umbi minor lain mempunyai jenis dan jumlah yang sangat beragam, dan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Meskipun terdapat berbagai macam sumber pati di dunia, namun saat ini terjadi ketergantungan pada beberapa sumber yaitu gandum, beras dan jagung. Padahal saat ini hanya sekitar 30% pati yang ada digunakan dalam bentuk pati asli, lebih dari separuh dalam bentuk hidrolisat pati dan sisanya dalam bentuk pati termodifikasi.

Dalam proses hidrolisis pati secara enzimatik, terdapat beberapa enzim penghidrolisis pati yang bekerja spesifik yaitu ikatan glikosidik yang diputus, pola pemutusan, aktivitasnya dan spesifitas substrat serta produk yang dihasilkan. Tingginya keragaman jenis pati dan spesifiknya kerja enzim penghidrolisis pati, maka produk yang dibentuk akan mempunyai komposisi karbohidrat yang beragam.

Untuk itu kajian proses hidrolisis pati umbi-umbian asli Indonesia sangat penting peranannya sebagai pembuka jalan untuk pemanfaatan pati umbi-umbian tersebut lebih lanjut. Potensi pengembangan produk-produk turunan dari hasil hidrolisat pati juga akan menambah nilai tambah dari umbi-umbian tersebut, yang berdampak pada meningkatnya minat masyarakat untuk membudidayakan tanaman tersebut.

Pada penelitian telah dikaji (1) Karakteristik enzim amilase yang digunakan. Enzim penghidrolisis pati yang akan diamati terdiri atas α -amilase, β -amilase, *debranching enzyme* (pullulanase). Pengamatan dilakukan terhadap pengaruh faktor lingkungan (pH dan suhu) terhadap aktivitas enzim. (2) Pengaruh jenis enzim terhadap pola pemutusan ikatan glikosidik (pola hidrolisis) di dalam pati. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan komposisi karbohidrat produk hidrolisat pati yaitu dengan memantau penurunan derajat polimerisasi substrat dan produk, serta mengendalikan tingkat hidrolisis yang dilakukan, dan (3) Mengkaji keterkaitan antara substrat (jenis pati) dan pola hidrolisis pati. Masing-masing pati mempunyai karakteristik (komposisi dan struktur amilosa-amilopektin) yang spesifik, sehingga setiap jenis pati akan memberikan produk hidrolisat dengan komposisi karbohidrat yang berbeda.

¹⁾Ketua Peneliti (Staf Pengajar Departemen TIN, FATETA-IPB); ²⁾Anggota Peneliti

Hasil memperlihatkan kondisi kerja terbaik untuk enzim yang digunakan adalah (1) α -amilase dari bakteri *B. licheniformis* (Thermamyl, NOVO) : pH 5.2 dan suhu 95°C, (2) α -amilase (porcine pancreatin, SIGMA) : pH 6.0 dan suhu 30°C, (3) β -amilase dari ubi jalar (SIGMA) pH 4.8 dan suhu 40°C, serta (4) pullulanase (*A.aerogenes*, Hayashibara Biochem.Lab.) : pH 6.0 suhu 40°C.

Masing-masing enzim mempunyai mekanisme dan pola pemutusan ikatan yang spesifik. Ikatan α -1,4 glikosidik dapat diputus oleh α -amilase dari bakteri maupun pankreatin, serta β -amilase, sedangkan ikatan bercabang α -1,6 glikosidik hanya diputus oleh pullulanase.

Hidrolisis pati umbi-umbian oleh α -amilase berlangsung lebih cepat dibandingkan enzim lainnya. Dibandingkan α -amilase dari pankreatin, maka α -amilase dari bakteri memecah pati lebih cepat dan produk yang dihasilkan mempunyai DP rata-rata lebih rendah. Hidrolisis atau sakarifikasi pati oleh β -amilase berlangsung lambat dan produk yang dihasilkan adalah maltosa dan β -limit dekstrin yang nilainya adalah 34.2-54.3% dari total pati.

Hasil 100% hidrolisis pati umbi-umbian secara enzimatis menghasilkan DP 2.27-3.23 untuk α -amilase bakterial, dan DP 2.36-726 untuk α -amilase pankreatin; sedangkan untuk pullulanase, rantai amilosa pendek yang dihasilkan berkisar DP 21.55-41.39. Hidrolisis pati oleh β -amilase tidak dapat berlangsung sempurna, namun hidrolisis pati umbi-umbian oleh β -amilase dan pullulanase yang bekerja secara simultan akan menghasilkan produk utama maltosa.

Dari berbagai sumber pati umbi-umbian yang diamati, setiap enzim mempunyai pola pemutusan yang sama untuk semua jenis, namun terdapat perbedaan dalam karakteristik produk yang dihasilkan, terutama karena perbedaan komposisi amilosa dan amilopektinnya, serta percambahan pada amilopektinnya.