

## KEMAMPUAN MEROMBAK KARBOHIDRAT, PROTEIN DAN LEMAK JASAD RENIK YANG BERASAL DARI KECAP

ELIDAR, DUDI D. SASRAATMADJA, S. SAONO & S. BROTONEGORO

*Pusat Penelitian Botani, LBN-LIPI, Bogor*

### PENDAHULUAN

Di Indonesia umumnya kecap dibuat secara fermentasi yang masih bersifat tradisional. Bahan dasar yang telah dimasak dibiarkan saja ditumbuhi berbagai jenis jasad renik. Adakalanya sampai ditumbuhi lebih dari 20 jenis kapang, di samping bakteri dan khamir. Karena belum dipakainya jasad renik tertentu dalam pembuatan kecap secara tradisional tadi maka mutu kecap yang dihasilkan akan berbeda-beda.

Dalam proses fermentasi kecap penting adanya jasad renik yang mempunyai kemampuan kuat dalam perombakan serta efisien dalam penguraian bahan substrat dengan waktu fermentasi yang pendek. Menurut Prescott & Dunn (1949) kapang yang aktif dalam fermentasi kecap adalah *Aspergillus* sp., yang merombak karbohidrat dan protein. Bakteri dan khamir di samping ikut merombak jugamenentukan pembentukan rasa dan aroma. Jasad renik dengan daya rombak yang tinggi diharapkan dapat dimanfaatkan dalam perbaikan cara-cara pembuatan serta mutu kecap. Untuk mendekati persoalan peranan jasad renik dalam proses fermentasi kecap perlu diteliti kemampuan jasad renik tersebut, terutama perannya dalam merombak karbohidrat, protein dan lemak. Data yang dilaporkan berikut ini merupakan salah satu hasil penelitian Proyek ASEAN Bidang Kedelai dan Bahan Pangan Berprotein\* Tinggi.

### BAHAN DAN CARA KERJA

Sebagai bahan penelitian digunakan 151 biak bakteri, 28 biak khamir dan 89 biak kapang yang dikucilkan dari berbagai stadium pembuatan kecap pada beberapa tempat di Jawa Barat.

Kemampuan merombak karbohidrat, protein serta lemak jasad renik tersebut dilakukan secara kualitatif dan semi kuantitatif.

Medium yang dipakai untuk menentukan kemampuan bakteri dalam merombak karbohidrat adalah medium agar pati menurut Seeley & van Demark (1972), sedangkan untuk khamir dan

kapang dipakai medium pati menurut Lodder (1975). Medium susu menurut Salle (1954) dipakai sebagai medium untuk menentukan kemampuan bakteri dalam merombak protein, sedangkan medium susu dan Czapek-Dox yang telah dimodifikasi oleh Nga (1978) dipakai untuk khamir dan kapang. Untuk menentukan kemampuan bakteri, kapang dan khamir dalam merombak lemak dipakai medium BYPTA (beef-extract yeast-extract pepton tributyrine agar) seperti yang diuraikan oleh Mourey & Kilbertus (1976).

Untuk uji kualitatif bakteri, khamir dan kapang ditanam dalam medium di atas dan diinkubasikan selama 3 hari. Pertumbuhan jasad renik yang mampu merombak karbohidrat akan menyebabkan terjadinya lingkaran jernih sekeliling koloni apabila dituangi larutan jodium, pertumbuhan jasad renik yang mampu merombak protein dan lemak akan menyebabkan terjadinya lingkaran jernih sekeliling koloni.

Untuk uji kuantitatif maka bakteri dan khamir yang akan diuji ditanam dalam agar miring pada media yang sesuai. Setelah berumur 3 hari dibuat suspensi biak tersebut dengan larutan penyangga untuk bakteri dan air suling steril untuk khamir dengan Jcepekatan optik 0,1 pada panjang gelombang 420 mikrometer. Satu "loopful" suspensi biak tersebut diinokulasikan dalam medium seperti tersebut di atas. Setelah diinkubasi selama 3 hari dalam suhu kamar maka diukur garis tengah pertumbuhan koloni dan garis tengah lingkaran jernih koloni. Hasil bagi garis tengah koloni dengan garis tengah lingkaran jernih dinyatakan sebagai kegiatan enzim secara rtisbah.

Untuk uji semi kuantitatif kapang tidak digunakan suspensi seperti pada bakteri dan khamir, melainkan spora kapang yang berumur 3 sampai 5 hari langsung diinokulasikan dalam medium, kemudian diinkubasi pada suhu 34°C selama 24 jam. Untuk memperjelas batas antara garis tengah koloni dan garis tengah lingkaran jernih sekeliling koloni maka cawan petri yang mengandung per-

Tabel 1. Kegiatan amilolitik, proteolitik & lipolitik jasad renik yang berasal dari kecap (hasil uji kualitatif).

Jumlah renik	Jumlah biak diuji	Amilolitik		Proteolitik		Lipolitik	
		tumbuh	positif	tumbuh	positif	tumbuh	positif
Bakteri	151	137	96* (70)	140	94 (61)	131	81 (62)
Khamii	28	28	27 (96)	27	13 (48)	26	22 (85)
Kapang	89	88	63 (72)	85	70 (82)	59	34 (58)

( ) \* Angka dalam kurung menyatakan prosentase biak yang positif dari yang tumbuh.

Tabel 2. Penggolongan jasad renik menurut kemampuan merombak karbohidrat (amilolitik), protein (proteolitik) dan lemak (lipolitik).

Golongan	Macam jasad renik		
	Bakteri	Khamir	Kapang
1. Amilolitik	13 (11,5)*	2 ( 7,4)	5 (10,9)
2. Proteolitik	7 ( 6,2)	0	4 ( 8,7)
3. Lipolitik	6 ( 5,3)	0	1 ( 2,2)
4. Amilolitik + proteolitik	21 (18,6)	3 (11,1)	16 (34,8)
5. Amilolitik + lipolitik	7 ( 6,2)	12 (44,4)	9 (19,6)
6. Proteolitik + lipolitik	11 ( 9,7)	0	1 ( 2,2)
7. Amilolitik + proteolitik + lipolitik	40 (42,5)	10 (37)	10 (21,7)
Jumlah	113	27	46

( ) \* Angka dalam kurung menyatakan prosentase dari jumlah biak diuji.

tumbuhan kapang ini disimpan dalam lemari es sefoma 3 hari. Hasil bagi garis tengah lingkaran jernih dan garis tengah koloni dinyatakan sebagai enzim secara nisbah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tabel 1 terlihat bahwa sebagian besar biak bakteri yang tumbuh mempunyai daya ami-

lolitik, proteolitik dan lipolitik. Selanjutnya kalau dilihat tabel 2 dan 3 terlihat bahwa hampir separo biak yang diuji mempunyai ke-3 enzim yang diuji, dengan daya amilolitik dan proteolitik lemah sampai kuat dan daya lipolitik yang lemah. Secara keseluruhan bisa dikatakan bahwa bakteri mempunyai peranan dalam merombak protein dan karbohidrat.

Tabel 3. Kegiatan enzim jasad renik secara nisbi (hasil uji semikuantitatif)

Jasad renik uji	Jumlah biak yang diuji membentuk * lingkaran jernih		Kegiatan enzim secara nisbi (x)			
			1 > x > 2	2 > x > 3	3 > x > 4	4 > x > 5
Bakteri: Amilolitik	89	45 ( 51)*	40	3	3	0
Proteolitik	87	83 ( 95)	31	23	22	7
Lipolitik	72	32 ( 44)	31	1	0	0
Khamir : Amilolitik	27	0 ( 0)	0	0	0	0
Proteolitik	13	13 (100)	9	4	0	0
Lipolitik	22	13 ( 59)	13	0	0	0
Kapang: Amilolitik	40	25 ( 63)	14	4	5	2
Proteolitik	31	31 (100)	26	4	1	0
Lipolitik	21	14 ( 67)	13	1	0	0

( ) \* Angka dalam kurung adalah prosentase yang membentuk lingkaran jernih.

Sebagian besar biak khamir yang diuji memberikan hasil yang positif dalam daya amilolitik dan lipolitik secara kualitatif (lihat tabel 1), tapi secara semi kuantitatif terlihat bahwa kemampuan yang dimiliki masing-masing biak tersebut sangat kecil (lihat tabel 3). Dari sini dapat dikatakan bahwa khamir tidak mempunyai peranan dalam merombak karbohidrat, protein ataupun lemak.

Hampir semua biak kapang yang tumbuh mempunyai daya amilolitik dan proteolitik (lihat tabel 1). Selanjutnya dari tabel 2 dan 3 juga terlihat sebagian besar biak yang diuji yaitu 1/3 bagiannya memiliki ke-2, sifat tersebut dengan daya iemah sampai kuat. Terlihat bahwa kapang mempunyai kemampuan dalam merombak karbohidrat dan protein.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sebagian besar bakteri dan kapang tetap mempunyai kemampuan merombak karbohidrat dan protein. Khamir tidak mempunyai kemampuan dalam merombak karbohidrat, protein maupun lemak.

#### PUSTAKA

- LODDER, J. & KREGER VAN RIJ. N.J.W. 1952. *The yeasts. A taxonomic study*. North - Holland Publ. Co., Amsterdam.
- NGA, B.H. 1978. Methods for the screening of amylase producing mutants of *Aspergillus niger*. Makalah Lokakarya ASEAN, Bandung.
- MOUREY, A. & KILBERTUS, G. 1976. Simple media containing stabilised tributyrin for demonstrating lipolytic bacteria in foods and soils. / *appl. Bad.* 40 : 47 - 51.
- PRESCOTT, S.C. & DUNN, C.G. 1949. *Industrial microbiology*. Mc.Graw Hill Book. Co., New York.
- SALLE, A.J. 1954. *Laboratory manual on fundamental principles of bacteriology*. Mc.Graw Hill Book Co., New York.
- SEELY, H.W. & VAN DEMARK P.J. 1972. *Microbes in action. A laboratory manual on microbiology*. D.B. Taraporevala Sons & Co.