

PEMBUATAN PROTEIN KOSENTRAT WHEAT POLLARD SEBAGAI PEMANFAATAN HASIL SAMPING PENGGILINGAN GANDUM

(The Production of Wheat Pollard Protein Concentrate, a Wheat Milling Byproduct Utilization)

Victoria Valentina Sugijanto, ¹⁾ dan Monang Manullang ²⁾

¹⁾ Alumni Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB

²⁾ Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB

ABSTRACT

One of protein resources which is not used maximally in Indonesia is wheat pollard. Wheat pollard is a by-product from wheat millings that contains (protein) higher than wheat flour (17.68% compared to 12-13%). Protein concentrate was extracted by alkali and hydrolysed enzymatically. Alkali method at pH 10 yielded protein value 62.75% and flour yield 17.17%. On the other hand enzymatic hydrolysis method at minute-75 yielded protein value 68.38% and flour yield 48.17%. Amino acid increased after it was made into protein concentrate, for example lysin at the beginning was 8.00 g/100 g sample become 13.00 g/100 g sample (by alkali method) and 19.11 g /100 g sample (by enzymatic hydrolysis method). The highest physicochemical properties derived from enzymatic hydrolysis method were solubility protein (NSI : 95.73%, PDI : 75.21%), water adsorption 57.79%, fat adsorption 80.67%, foam capacity 47.74%, foam stability 84.61%, emulsification capacity 73.59% and strong gelation at 10%. The total result show that enzymatic hydrolysis method is better than extracted alkali method in protein value, yield, amino acid value, and physicochemical properties.

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1969 Indonesia memiliki pabrik penggilingan gandum terbesar di dunia untuk negara non produksi gandum, yaitu PT. Indofood Sukses Makmur (ISM) Bogasari Flour Mills terdapat di Jakarta dan Surabaya. Hasil samping penggilingan gandum dapat dibedakan menjadi tiga yaitu *wheat bran*, *wheat pollard*, dan tepung angrek. *Wheat bran* dan *wheat pollard* dimanfaatkan untuk makanan ternak dan untuk menambah kandungan protein pada roti *whole wheat*, sedangkan tepung angrek dimanfaatkan untuk lem industri kayu lapis. Kandungan protein yang terdapat pada dedak gandum ini rata-rata 16.4% (Ensminger 1961).

Berdasarkan fakta ini maka timbul gagasan untuk memanfaatkan dedak gandum sebagai salah satu alternatif untuk memenuhi sebagian kebutuhan akan protein dengan meningkatkan kadar proteinnya. Salah satu usaha untuk membuat protein konsentrat tersebut adalah dengan ekstraksi basa, sedangkan cara yang lain adalah hidrolisis enzimatis. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisa mutu protein dan sifat fungsionalnya untuk mengetahui pemanfaatannya dalam makanan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat protein konsentrat *wheat pollard* sebagai pemanfaatan hasil samping penggilingan gandum, serta mempelajari sifat fungsional protein konsentrat yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

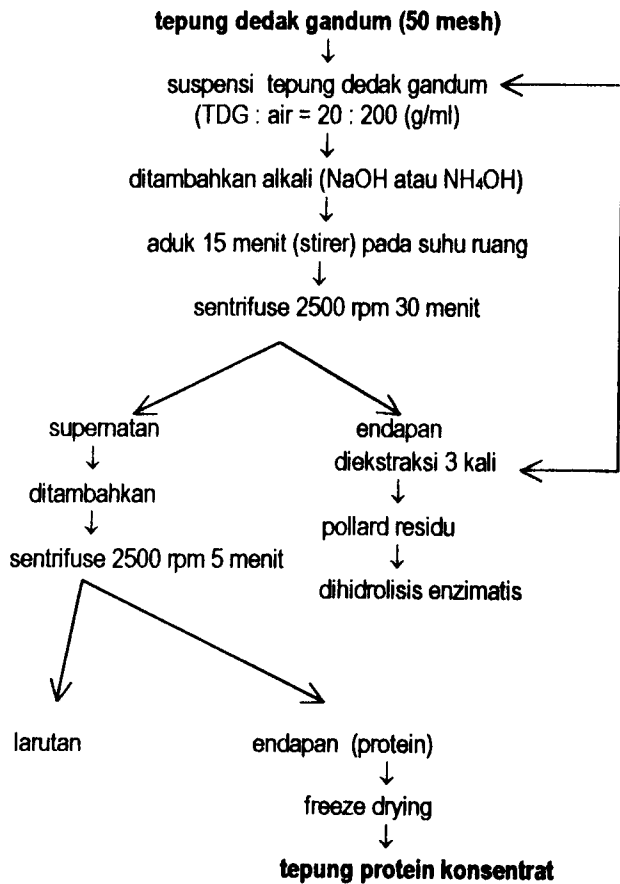
Bahan yang digunakan adalah *wheat pollard* dari PT. Bogasari Flour Mills, Jakarta. Bahan kimia yang digunakan adalah akuades, HCL, H₂SO₄, H₃BO₄, NaOH-Na₂S₂O₃, NH₄OH, NaOH, K₂SO₄, Na-K tartarat, (NH₄)₂SO₄, KCN, KH₂PO₄, etanol, heksan, dietil eter, buffer sitrat, indikator phenolptalein metil merah, bromocresol. Serta menggunakan enzim α -amilase (Termamy 1.5 L) dan selulase (Celluloclast) dari PT. Supra Incomer, Jakarta sebagai distributor Novo Nordisk, USA.

Alat yang digunakan adalah timbangan, alat-alat gelas, oven, tanur, cawan pengabuan, desikator, alat destruksi dan destilasi (Kilthec-Tecator), labu lemak, alat ekstraksi Soxhlet, spektrofotometer, sentrifusa, freeze-drying, penyaring vakum, vorteks, kapas, kertas saring, pH-meter, magnetic stirer, waterbath shaker, dan HPLC dengan detektor UV-Vis.

Metode Penelitian

Penelitian pendahuluan meliputi analisa proksimat dari sampel awal, penggilingan sampel awal menjadi 50 mesh, penghilangan lemak dengan dietil eter, penentuan pH isoelektif dan pengujian aktivitas enzim amilase dan selulase. Selanjutnya ditentukan konsentrat substrat, konsentrat enzim dan volume enzim.

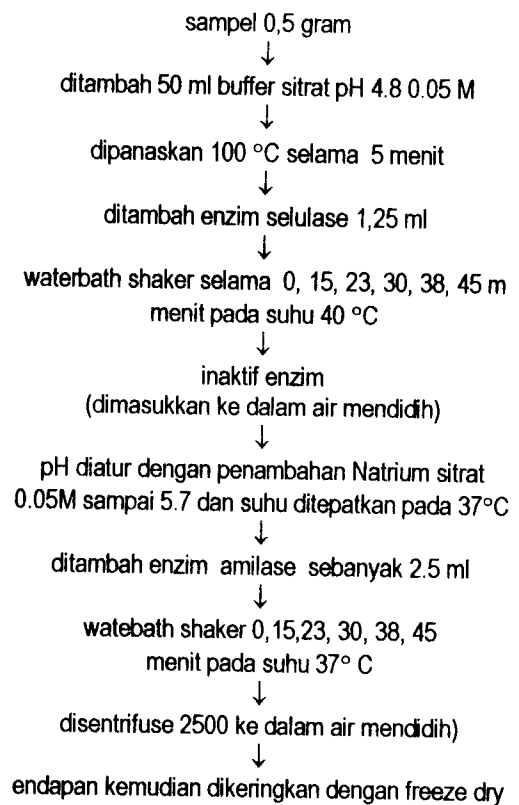
Pada penelitian lanjutan dilakukan pembuatan protein konsentrat dengan menggunakan ekstraksi basa Saunders, 1975). Gambar 1.



Gambar 1. Pembuatan tepung protein konsentrat dedak gandum dengan metoda ekstraksi basa (Saunders et al., 1975).

Jenis basa yang digunakan adalah NaOH dan NH₄OH, kemudian dipilih salah satu yang menghasilkan protein konsentrat dengan kadar protein tinggi dan tidak menimbulkan bau.

Setelah itu dilakukan modifikasi terhadap hasil samping berupa *pollard* residu yang masih mengandung protein (tidak terekstrak dengan basa). Kemudian dilakukan juga pembuatan protein konsentrat dengan hidrolisis enzimatis (modifikasi metode Hartanto, 1985) yang dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir pembuatan protein konsentrat metode hidrolisis enzimatis (Modifikasi metode Hartanto et al., 1985).

Protein konsentrat dengan kadar protein tertinggi pada masing-masing metode kemudian dilihat komposisi asam aminonya dan sifat fungsional proteinnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Pendahuluan

1. Komposisi *Wheat Pollard*

Tabel berikut menunjukkan bahwa kadar protein *wheat pollard* cukup tinggi di antara jenis sereal lain yaitu 17.68% (berat kering). Hal ini disebabkan konsentrasi protein yang tinggi pada sel aleurone (Rahotra et al., 1971). Kadar serat yang juga cukup tinggi akan menyebabkan penurunan availabilitas asam amino manusia dan hewan monogastik. Kekurangan lain yang dimiliki *wheat pollard* adalah bau yang tidak disukai dan bahan cepat menjadi tengik (Saunders, 1977).

Tabel 1. Komposisi *Wheat Pollard*

Analisis (wet basis)	Hasil (%)
Kadar air	12.00
Kadar abu	3.82
Kadar protein	15.55
Kadar pati	24.00
Kadar lemak	5.02
Kadar serat kasar	9.73
Kadar karbohidrat by different	63.61
Kadar selulosa	8.78
Kadar hemiselulosa	33.87
Kadar lignin	2.09

2. Pembuatan Protein Konsentrat

Jenis basa yang digunakan untuk mengekstrak protein pada sampel ada dua yaitu NaOH (basa kuat) dan NH_4OH (basa lemah). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan protein konsentrat yang diperoleh dengan ekstraksi NaOH dan NH_4OH

Kondisi Ekstraksi (pH)	Kadar Protein dengan ekstraksi NaOH (% w.b)	Kadar protein dengan ekstraksi NH_4OH (% w.b)
7	26.58	38.08
8	36.42	40.99
9	53.67	57.50
10	58.64	70.19
11	51.35	60.00

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kadar protein semakin meningkat dengan meningkatnya kondisi ekstraksi sampai pH 10 kemudian menunjukkan penurunan. Hasil yang diperoleh dari tabel 2 menunjukkan % kadar protein yang diperoleh dari ekstraksi NH_4OH lebih besar dibandingkan NaOH.

Menurut Saunders, et al. (1975) ammonium hidroksida dapat digunakan seefektif sodium hidroksida sebagai pengekstrak. Ammonium hidroksida bermanfaat ketika produk atau residu hasil ekstrak diberikan sebagai pakan ternak. Ammonium hidroksida sebagai pengekstrak mempunyai beberapa kelemahan yaitu jumlah yang digunakan untuk mencapai kondisi ekstraksi lebih banyak dibandingkan NaOH, bau amonia yang timbulkan selama proses tetap tertinggal di dalam produk walaupun produk sudah dikeringkan. Selain itu senyawa N pada NH_4OH dapat memberikan tambahan % N pada penentuan kadar protein metode Kjeldahl.

3. Penentuan Aktivitas, Konsentrasi, Volume Enzim Selulase dan α -amilase serta Konsentrasi Substrat

Enzim selulase yang digunakan mempunyai nama komersial Celluclast dengan aktivitas enzim 261 unit/ml, sedangkan enzim α -amilase 213711 unit/ml dengan nama

dagang Termamyl 1.5 L. Kedua enzim ini mempunyai aktivitas yang tinggi karena merupakan metode Bergmeyer (1983).

Konsentrasi selulase yang digunakan adalah 3%, sedangkan α -amilase adalah 4%. Volume selulase yang ditambahkan untuk menghidrolisis substrat adalah 1.5 ml, sedangkan α -amilase adalah 2.5 ml. Sementara itu konsentrat substrat yang digunakan adalah 1.5%.

B. Penelitian Utama

Metode Ekstraksi dengan NaOH

Dengan mempertimbangkan bahwa NaOH lebih efisien dari segi jumlah penggunaannya, dan tidak menimbulkan bau dibandingkan NH_4OH , maka selanjutnya penelitian ini menggunakan NaOH sebagai pengekstrak protein. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil utama dan hasil samping metode ekstraksi basa

Kondisi ekstraksi (pH)	Protein Konsentrat		Pollard Residu		Cairan
	Kadar protein (%d.b)	rendemen tepung (%)	berat (gram)	kadar protein (% d.b)	berat (gram)
7	27.50	7.41	13.324	12.08	3.212
8	38.48	11.33	13.086	11.79	3.291
9	56.63	18.17	13.194	11.07	3.011
10	62.75	17.17	14.653	10.03	1.995
11	54.61	25.65	14.681	7.71	2.012

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa titik isoelektif dari bahan berkisar antara pH 4-5. Maka kelarutan protein yang sebanding dengan kadar protein pada kondisi ekstraksi pH 7-10 semakin meningkat dan setelah itu mengalami penurunan.

Warna protein konsentrat yang dihasilkan adalah coklat. Warna yang lebih terang yaitu mendekati warna putih dapat dihasilkan dengan menambahkan natrium bisulfid dengan konsentrasi tertentu (Saunders et al., 1975). Dari tabel juga menunjukkan bahwa semakin tinggi pH kondisi ekstraksi, semakin tinggi rendemen tepung yang diperoleh.

Protein konsentrat hasil ekstraksi basa pada kondisi ekstraksi pH 10 mengandung protein tertinggi yaitu 62.75% (berat kering). Sedangkan kadar protein terendah didapat pada kondisi ekstraksi pH 7 yaitu 27.50%. Hasil yang didapat menunjukkan peningkatan kandungan protein dua sampai empat kali dibandingkan protein pada bahan awal yaitu 17.68%. Rendemen yang didapat tertinggi pada kondisi ekstraksi pH 11 yaitu 25.65%, sedangkan terendah pada kondisi ekstraksi pH yaitu sebesar 7.41%.

Satu hal yang disayangkan dari pembuatan protein konsentrat dengan metode ini adalah penggunaan pH yang semakin tinggi akan menyebabkan protein terdenaturasi dan diduga terbentuknya kompleks lisinoalanin. Senyawa ini menyebabkan penurunan nilai gizi dan pembentukan

komponen yang tidak dikehendaki dengan gejala pada hewan percobaan (Saunders et al., 1975 dan Fennema, 1985).

Pollard residu ternyata masih mengandung protein yang cukup tinggi yaitu antara 7.71- 12.08%. Oleh karena itu pada metode ini pollard residu dihidrolisis dengan enzim yaitu enzim selulase dan enzim α -amilase. Hal ini menunjukkan bahwa ekstraksi basa belum mengekstrak secara maksimal protein yang terdapat pada bahan. Tabel 4. menunjukkan kadar protein dari pollard residu protein concentrate (PRPC) meningkat dari kadar protein pollard residu awal. Semua kondisi ekstrak pollard residu mempunyai pola semakin lama perlakuan waktu hidrolisis enzim semakin tinggi kadar protein PRPC sampai pada waktu hidrolisis menit ke-75 dan setelah itu akan menurun. Hal ini menunjukkan bahwa waktu hidrolisis menit ke-75 merupakan waktu dimana enzim akan memecah semua substrat sehingga gula akan larut pada supernatan dan protein akan mengendap.

Tabel 4. Hubungan kondisi ekstraksi dan perlakuan waktu dengan kadar protein dari pollard residu

Kondisi Ekstraksi (pH)	Perlakuan waktu (menit)	Kadar Protein (% d.b)
7	0	20.02
	30	21.75
	45	23.78
	60	28.52
	75	31.75
	90	25.80
8	0	18.79
	30	20.62
	45	22.09
	60	24.93
	75	30.00
	90	24.52
9	0	14.78
	30	19.04
	45	19.11
	60	22.36
	75	29.35
	90	18.99
10	0	13.88
	30	15.37
	45	16.74
	60	20.45
	75	26.56
	90	15.38
11	0	12.22
	30	14.61
	45	16.42
	60	19.35
	75	20.09
	90	14.35

Metode Hidrolisis Enzimatis

Hidrolisis enzim dilakukan terhadap wheat pollard untuk diperoleh perbandingan protein konsentrat yang diperoleh dengan ekstraksi basa. Enzim yang digunakan sama seperti untuk menghidrolisis pollard residu. Enzim selulase akan memecah selulosa yang masih terdapat pada residu (Domino, 1979), sedangkan enzim α -amilase akan memecah pati (Fennema, 1985). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hubungan perlakuan waktu dengan kadar protein dan rendemen tepung dari wheat pollard

Perlakuan Waktu (menit)	Kadar Protein (% d.b)	Rendemen Tepung (%)
0	24.64	56.41
30	36.98	55.83
45	49.74	55.48
60	53.20	51.98
75	68.38	48.17
90	50.69	52.60

Hasil yang diperoleh menunjukkan pada perlakuan menit yang ke-75, kadar protein yang dihasilkan paling tinggi yaitu 68,38%, tetapi rendemen yang diperoleh tidak menunjukkan hasil yang tertinggi. Hal ini disebabkan pada hidrolisis menit ke-0 merupakan kontrol, yang menunjukkan sampel tidak terhidrolisis oleh enzim. Oleh karena itu komponen pati dan selulosa pada sampel tidak berkurang sehingga pada saat disentrifuse untuk mendapatkan pemisahan endapan dan supernatan, berat hasil berkurang sedikit dibandingkan berat awal. Jika dibandingkan pada hidrolisis menit ke-75 dimana enzim menghidrolisa pati dan selulosa yang terdapat pada bahan menjadi monosakarida yang larut pada supernatan, berat sampel akan berkurang dan rendemen tepung yang dihasilkan lebih sedikit.

Warna yang dihasilkan lebih terang dibandingkan dengan protein konsentrat metode ekstraksi basa. Hal ini merupakan salah satu keuntungan menggunakan hidrolisis enzimatis dimana hasil yang didapat seminimal mungkin mengalami degradasi warna dan warna awal karena tidak adanya senyawa kimia yang menyebabkan perubahan tersebut.

Komposisi Asam Amino

Mutu suatu protein dinilai dari perbandingan asam-asam amino yang terkandung dalam protein tersebut dengan skor asam amino menurut FAO/WHO (Winamo, 1995). Pada prinsipnya suatu protein yang dapat menyediakan asam amino esensial dalam suatu perbandingan yang menyamai kebutuhan manusia, mempunyai mutu yang tinggi. Tabel 6 menunjukkan komposisi asam amino pada protein konsentrat cenderung meningkat dibandingkan dengan sampel awal. Protein konsentrat yang dihasilkan dengan metode hidrolisis ternyata

cenderung mengandung asam amino yang lebih tinggi dari protein konsentrat metode ekstraksi basa. Misalnya lisin yang terdapat pada sampel awal sebesar 8.00 g/100 g sampel, sedangkan lisin yang terdapat protein konsentrat ekstraksi basa sebesar 13.00 g/100 g sampel dan pada hidrolisis enzimatis sebesar 19.11/100 g sampel.

Tabel 6. Komposisi Asam Amino pada Sampel Awal dan Hasil

Asam Amino	Wheat pollard (g/100g sampel)	Protein Konsentrat (g/100g Sampel)		
		E.B.	H. E.	
			P.R.	W.P.
Cysteate	3.32	4.96	4.36	5.23
Asparat	1.60	3.93	4.18	5.17
Glutamat	1.59	4.03	3.75	4.34
Serin	2.44	5.64	4.51	7.16
Glisin	5.60	5.81	5.11	9.35
Histidin*	6.82	10.36	12.29	13.95
Arginin*	6.23	17.20	18.45	19.43
Threonin*	7.83	10.84	10.23	11.21
Alanin	3.98	6.47	5.68	6.12
Prolin	5.22	7.90	7.97	8.25
Tyrosin	1.19	8.97	5.12	7.55
Valin *	2.48	8.33	10.37	10.69
Metionin *	7.46	9.20	11.93	16.14
Cystein	3.22	6.72	6.44	8.43
Isoleusin *	3.56	9.00	12.30	9.65
Leusin *	5.68	11.65	10.20	11.58
Phenilalanin *	1.55	15.07	7.12	6.91
Lysin*	8.00	13.00	13.85	19.11

Keterangan : E.B = Ekstraksi Basa
 H. E. = Hidrolisis Enzimatis
 P.R. = Pollard Residu
 W.P. = Wheat pollard
 * = asam amino essensial

Lisin merupakan asam amino pembatas pada sereal. Asam amino pembatas adalah asam amino yang biasanya sangat kurang dalam bahan makanan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa protein konsentrat yang dihasilkan mengandung lisin cukup besar sehingga baik untuk dijadikan makanan sereal bergizi.

Sifat Fungsional

Sifat fungsional protein merupakan sifat diluar sifat nutrisi yang mempengaruhi fungsi komponen dalam bahan pangan. Menurut Cheftel., et al. (1985) sifat fungsional protein merupakan sifat fisik dan kimia yang memungkinkan protein menyumbang karakteristik yang diinginkan dalam makanan.

Sifat fungsional yang diamati pada penelitian ini adalah kelarutan protein melalui nilai nitrogen solubility index (NSI) dan protein dispersibility index (PDI), daya serap air (DSA) dan lemak (DSL), aktivitas emulsi dan kapasitas pembuihan, serta

pembentukan gel. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 7. Hubungan sifat fungsional protein dengan sampel

Keterangan	WP	WPPC1	WPPC2	RPPC
% NSI	80.84	94.13	95.73	95.25
% PDI	40.03	69.03	75.21	63.50
% DSA	34.85	52.19	57.79	35.87
% DSL	61.95	76.49	80.67	74.67
Kapasitas busa (%)	29.94	38.98	47.74	38.64
Stabilitas busa (%)	64.56	74.13	84.61	73.66
Aktivitas emulsi (%)	66.28	71.04	73.59	67.97
Pembentukan gel : 7.5%	0	1	1	0.75
10%	0	1.5	3	1
12.5%	1	4	4	3.75
15%	4	4	4	4

Keterangan :
 WP : Wheat pollard (sampel awal)
 WPPC1 : Wheat pollard Protein Concentrate hasil ekstraksi basa pH 10
 WPPC2 : Wheat pollard Protein Concentrate hasil hidrolisis enzimatis menit ke-75
 RPPC : Residu Pollard Protein Concentrate
 * : 0 : gel tidak terbentuk
 1 : gel sangat lemah
 2 : gel lemah
 3 : gel kuat
 4 : gel sangat kuat

a. Kelarutan Protein dalam air

Sifat kelarutan protein disebut juga sifat hidrasi yaitu sifat fungsional yang berkaitan dengan interaksi molekul protein dan air (Pour El, 1980), diantaranya adalah protein dispersibility index (PDI) dan nitrogen solubility index (NSI). Sifat hidrasi ini penting karena protein konsentrat dalam penggunaannya akan mengalami hidrasi.

Keempat sampel menunjukkan bahwa WPPC2 mempunyai nilai PDI yang tertinggi yaitu 75.21% yang cocok digunakan untuk produk adonan seperti roti, donat, makaroni dan cookies. Sedangkan nilai NSI WPPC2 yaitu 95.73% cocok digunakan untuk pengganti susu dan sup (Nur et al., 1981).

b. Daya serap air

Daya serap air adalah salah satu sifat hidrasi protein, dan dapat diartikan sebagai kemampuan protein untuk menyerap air dan menahannya dalam suatu sistem pangan. Sifat ini sangat berfungsi dalam proses pengembangan adonan roti dimana protein dapat menahan sejumlah air di dalam struktur menghasilkan adonan dengan kadar air sampai 60% (Zayas, 1997). Daya serap air dari protein konsentrat hasil

hidrolisis enzimatis sendiri mencapai nilai 57.79%. Nilai ini belum memenuhi syarat yang diperlukan untuk pengembangan adonan roti, tetapi dapat dimanfaatkan untuk adonan cookies dan biskuit.

c. Daya serap lemak

Kemampuan protein untuk menyerap atau mengikat lemak merupakan salah satu sifat fungsional yang terpenting untuk diaplikasi protein contohnya sebagai pengganti daging (*meat replacer and extender*), khususnya dapat meningkatkan retensi terhadap flavor dan memperbaiki rasa di mulut (*mouthfeel*) seperti diungkapkan Kinsella (1979). Protein konsentrat hasil hidrolisis enzimatis mempunyai nilai daya serap lemak yang cukup tinggi yaitu 80.67%.

Hal ini sangat baik untuk diaplikasikan sebagai produk bakeri dan sebagai pengganti daging yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Kemampuan untuk menyerap lemak yang tinggi dan daya serap ikan ana meningkatkan kualitas produk akhir, terutama keempukan dan sifat tekstual serta meningkatkan rendemen produk akhir (Zayas, 1997).

d. Aktivitas emulsi

Emulsifikasi adalah kemampuan protein untuk membentuk emulsi dan mempertahankan stabilitas emulsi tersebut. Stabilitas emulsi penting karena emulsifier yang baik tergantung pada kemampuannya memelihara sistem emulsi pada saat mengalami pemasakan atau pemanasan.

Aktivitas emulsi yang dihasilkan berkisar dari 66.28% (WP) sampai 73.59% (WPPC2). Hasil ini menunjukkan aktivitas yang cukup tinggi dimana dapat digunakan sebagai bahan penambah pada pembuatan sosis dan produk bakteri.

e. Pembentukan gelasi

Gelasi adalah sifat reologi yang berkaitan dengan penarikan air dari lingkungan oleh molekul-molekul protein. Susunan struktur gel protein dapat terbentuk karena adanya kondisi yang mampu mengubah struktur alami protein, dimana faktor seperti kondisi termodinamik, konsentrasi protein serta kondisi lainnya optimal dalam pembentukan matriks tersier (Schmidt, 1980).

Tabel 7 menunjukkan WP belum mampu membentuk gel pada konsentrasi terendah (7.5%) dan baru terbentuk pada konsentrasi 12.5%. Sedangkan WPPC baik 1 & 2 sudah membentuk gel pada konsentrasi terendah walaupun kekuatannya rendah, baru pada konsentrasi 12.5% gel yang terbentuk sangat kuat. Wheat pollard membentuk gel kuat pada konsentrasi tertinggi.

f. Pembentukan buih

Kemampuan protein dalam pembentukan buih dikarenakan protein memiliki karakteristik yang khas pada lapisan batas antara dua fase (udara air) sehingga memiliki kemampuan seperti surfaktan, yaitu kapasitas untuk menurunkan tegangan permukaan. Nilai kapasitas buih WPPC2 adalah 47.74% sedangkan stabilitas buihnya adalah 84.61%. Kemampuan pembentukan buih dan stabilitasnya dari protein konsentrat *wheat pollard* ini penting dalam produk

bakeri. Roti, selama pengembangan akan memerangkap sejumlah gelembung gas sehingga menghasilkan produk akhir yang baik (Zayas, 1997).

KESIMPULAN

Wheat pollard dapat diolah menjadi protein konsentrat, menggunakan metode ekstraksi basa dan hidrolisis enzimatis. Pembuatan tepung protein konsentrat dengan metode ekstraksi basa pada kondisi ekstraksi pH 10 menghasilkan kandungan protein yang tertinggi yaitu 62.75% dengan rendemen 17.17%. Rendemen tertinggi dicapai pada kondisi ekstraksi pH 11 sebesar 25.65%. Sedangkan pembuatan tepung protein konsentrat dengan metode hidrolisis enzimatis menghasilkan kandungan protein yang lebih tinggi yaitu sebesar 68.38% pada hidrolisa menit ke-75 dengan rendemen 48.17%.

Protein konsentrat hasil hidrolisis enzimatis mempunyai kandungan asam amino dan sifat fungsional yang lebih tinggi dibandingkan hasil ekstraksi basa. Sifat fungsional yang dimiliki cocok untuk dikembangkan sebagai produk bakeri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Bogasari Flour Mills, Jakarta yang telah membantu dana penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergmeyer.** 1983. *Methods of Enzymatic Analysis* (3rd ed) Vol II. Germany
- Cheftel, J. C., J.L. Cuq dan D. Lorient** 1985. *Amino acid, peptide and protein*. Dalam : O.R. Fennema (e.d) *Food Chemistry*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Domino, F. A.** 1979. *Energy from Solids Wastes Recent Developments*. Noyes Data Corporation, Park Ridges, New York.
- Ensminger, M. E.** 1961. *Swine Science* 3rd ed. The Interstate Printers and Publ. Inc. Danville, Illinois.
- Fennema, O.R.** 1985. *Food Chemistry* (2nd ed). Marcel Dekker Inc., New York.
- Kinsella, J. E.** 1979. *Functional Properties of Soybean Protein*. *J. Am Oil Chem Soc.* 56:242
- Pour-EL, A.** 1980. *Protein functionally classification, denifition and methodology*. Dalam J.P. Cherry (ed). *Protein Functionally in Foods* Am. Chem. Soc. Texas.

Ranhotra, G.S., F.N. Hepburn, dan W.B Bradley. Effect of Fiber on Availability of Protein from Wheat Shorts. *Cereal Chem* 48:9-14

Saunders, R. M., M.A. Connor R.H. Edwards, and G. O. Kohler. 1975. Preparation of Protein Concentrates from Wheat Shorts and Wheat Millrum by Wet Alkaline Process. *Cereal Chem.* 52: 93

Saunders, R. M. and A. A. Betscharts. 1977. Nutritional Quality of Wheat Millfeed Protein Concentrates. *Cereal Chem* 42: 4

Schmidt, R.H. 1980. Gelation and coagulation. Dalam : J.P. Cherry (ed). *Protein Functionally in Foods.* ACS Symposium Series 147. Am. Chem. Soc. Washington, DC.