PENENTUAN KONDISI OPTIMUM HIDROLISAT PROTEIN DARI LIMBAH IKAN EKOR KUNING (*Caesio cuning)* BERDASARKAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK

Bernadeta[1*], Puji Ardiningsih[1], Imelda H. Silalahi[1]
[1]Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Namawi,
*email: bernadetha_chemistry@yahoo.com

ABSTRAK

Hidrolisat protein ikan merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein ikan menjadi senyawa-senyawa berantai pendek karena adanya proses hidrolisis baik oleh enzim, asam maupun basa. Tujuan penelitian ini adalah melakukan optimasi produksi hidrolisat protein dari limbah ikan ekor kuning secara enzimatis dan melakukan uji organoleptik. Produksi hidrolisat protein dari limbah ikan ekor kuning dilakukan dengan hidrolisis secara enzimatis menggunakan enzim papain kasar merek 'PAYA' dengan variasi konsentrasi 0, 5, 10 dan 15% dan waktu inkubasi 3, 4, 5 dan 6 hari. Produk hidrolisat protein ikan terbaik dari pengujian organoleptik diperoleh pada konsentrasi enzim 5% dan waktu inkubasi 5 hari.

Kata kunci: *hidrolisat, Caesio cuning, enzim papain, organoleptik*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang luas dan memiliki potensi perikanan yang besar. Salah satu ikan yang dihasilkan adalah ikan ekor kuning *(Caesio cuning)*. Ikan ekor kuning juga dikenal dengan ikan singapur yang merupakan komoditas produksi yang cukup besar. Data produksi ikan ekor kuning di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2010 mencapai 56,84 ton (UPT-UPPI, 2010). Ikan ekor kuning banyak digunakan untuk pembuatan bakso ikan. Pabrik dan industri rumah tangga bakso ikan menghasilkan limbah berupa kepala, sisik, sirip, kulit dan ekor yang jika dibiarkan akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah ini memiliki potensi sebagai sumber protein, yang dapat dibuat dalam bentuk hidrolisat protein ikan. Hidrolisat protein ikan merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein ikan menjadi senyawa-senyawa berantai pendek karena adanya proses hidrolisis baik oleh enzim, asam maupun basa (Pigot and Tucker, 1990).

Salah satu contoh pemanfaatan hidrolisat protein ikan adalah untuk pembuatan pepton yang digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme dan dibutuhkan dalam perkembangan bioteknologi (Susetyo, 2000; Wijayanti, 2009). Hidrolisat protein ikan pada industri pangan dapat ditambahkan ke dalam suplemen makanan diet dan pada industri farmasi digunakan untuk pembuatan produk-produk dermatologis, seperti krim pembersih muka dan pelembab kulit. Selain itu, hidrolisat protein ikan dapat digunakan secara fungsional sebagai bahan pengemulsi (Pigot and Tucker, 1990; Schimidi *et al*., 1994).

Hidrolisat protein ikan dapat diproduksi secara kimiawi dan enzimatis. Hidrolisis secara enzimatis lebih efisien, murah, menghasilkan hidrolisat protein ikan tanpa kehilangan asam amino esensial, serta terhindar dari perubahan atau kerusakan produk yang bersifat non-hidrolitik (Jonson and Peterson, 1974). Optimasi produksi hidrolisat protein dari ikan mujair *(Oreochromi smossambicus*) menunjukkan bahwa hidrolisat protein ikan terbaik dapat diproduksi dengan konsentrasi enzim 10% dengan lama inkubasi 4 hari (Ariyani, dkk, 2003). Produksi hidrolisat protein dari ikan selar kuning (*Caranx leptolesis*) menghasilkan hirolisat protein ikan terbaik dengan konsentrasi enzim 5%, waktu inkubasi 6 jam dan pH 7 (Hidayat, 2005). Hidrolisat protein ikan yang diproduksi dari bahan baku ikan utuh dan sisa filet ikan merah (*Sebastes marinus*. L) dan ikan kembung (*Rastrelliger*. sp) menunjukkan bahwa hidrolisat protein ikan yang berasal dari ikan utuh dan sisa filet komposisi kimianya tidak berbeda signifikan. Uji organoleptiknya bahkan menunjukkan bahwa hidrolisat protein ikan yang diproduksi dari sisa filet lebih disukai daripada ikan utuh (Hadiwiyoto, 2001).

Penelitian hidrolisat protein dari limbah ikan ekor kuning hingga saat ini belum pernah dilakukan, sehingga pada penelitian ini akan dilakukan optimasi produksi secara enzimatis dengan variasi konsentrasi enzim dan waktu inkubasi dan selanjutnya dilakukan pengujian organoleptik.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah aluminium foil, *beaker glass*, botol semprot, bulb, erlenmeyer, inkubator, neraca analitik, oven listrik, penangas air, pipet ukur, sentrifugasi digital dan vial.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah akuades (H_2O), papain kasar merek 'PAYA', dan sampel limbah ikan ekor kuning.

Prosedur Penelitian

Identifikasi Ikan

Identifikasi ikan dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak.

Pengambilan dan Preparasi Sampel

Limbah ikan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari industri rumah tangga pembuatan bakso ikan ekor kuning di lingkungan Pasar Flamboyan Kota Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat. Sampel limbah yang sudah dihaluskan digunakan sebagai bahan baku hidrolisat protein ikan.

Produksi Hidrolisat Protein Ikan

Produksi hidrolisat protein ikan ditentukan berdasarkan metode Ariyani, dkk, (2003) dan Souissi *et al*., (2006). Sampel halus yang digunakan untuk setiap perlakuan sebanyak 100 gram dan ditambahkan 25 mL akuades, kemudian ditambahkan enzim papain kasar merek 'PAYA' dengan konsentrasi 0, 5, 10 dan 15% (b/b). Inkubasi dilakukan dalam inkubator pada suhu 60^{o}C selama 6 hari. Pengambilan sampel dilakukan pada hari ke 3, 4, 5 dan 6 hari, kemudian dipanaskan pada suhu 80^{o}C selama 20 menit dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 40 menit. Selanjutnya hidrolisat cair digunakan untuk pengujian organoleptik.

Pengujian Organoleptik dan Analisis Data

Pengujian organoleptik dilakukan sesuai dengan metode Ariyani, dkk (2003) dengan penyedia organoleptik terlatih yang berasal dari Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan (TPHI), Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan AHP (*Analytical Hierarcy Process)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Hidrolisat Protein Ikan

Produksi hidrolisat protein ikan dilakukan dengan hidrolisis secara enzimatis menggunakan enzim papain. Produksi hidrolisat protein ikan pada penelitian ini dilakukan dengan variasi konsentrasi enzim dan waktu inkubasi. Tujuan memvariasikan konsentrasi enzim dan waktu inkubasi adalah untuk mengetatahui kondisi optimum dari proses hidrolisis. Variasi konsentrasi enzim papain yang digunakan yaitu 0, 5, 10 dan 15% (b/b) dan waktu inkubasi 3, 4, 5 dan 6 hari. Inkubasi dilakukan pada suhu 60^{o}C, pada suhu ini diharapkan aktivitas enzim dapat bekerja karena aktivitas enzim papain aktif pada suhu 60-75^{o}C (Suhartono, 1989). Inaktivasi enzim dilakukan pada suhu 85^{o}C dan dilakukan sentrifugasi sehingga didapat hidrolisat yang berbentuk cairan. Papain kasar merek 'PAYA' merupakan salah satu enzim katalisator protein. Enzim papain dapat mengubah energi yang dibutuhkan selama reaksi hidrolisis. Reaksi pembentukan produk dari substrat menggunakan energi aktivasi yang tinggi pada saat terjadi kondisi transisi proses pengubahan substrat menjadi produk (Winarno, 1986). Pengubahan energi aktivasi dilakukan dengan cara menurunkan hambatan energi sehingga reaksi dapat berjalan lebih cepat (Rehm and Reed, 1995). Enzim papain mampu mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi melalui pembentukan kompleks enzim-substrat. Pada keadaan transisi, terjadi pengikatan substrat dengan enzim papain. Mekanisme kunci dan anak kunci mengakibatkan substrat yang berada pada sisi aktif enzim menjadi terikat lebih kuat dan menghasilkan formasi enzim substrat secara unik, sehingga pengikatan substrat yang lebih lama pada sisi aktif enzim dan jumlah molekul substrat yang mengalami kondisi transisi dapat mengalami peningkatan (Wilson and Walker, 2000).

Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik merupakan teknik penilaian dengan menggunakan panca indera sebagai parameter. Uji organoleptik berperan sebagai pendeteksian awal dalam menilai mutu untuk mengetahui penyimpangan dan perubahan pada produk. Penilaian secara organoleptik terhadap hidrolisat protein ikan cair meliputi parameter rupa, warna, bau amis, bau tengik, rasa asin, rasa pahit, rasa manis dan rasa gurih. Nilai terbaik produk hidrolisat protein ikan cair dari uji organoleptik diperoleh pada konsentrasi enzim papain 5% dan waktu inkubasi 5 hari, yang dipilih berdasarkan nilai prioritas. Hal ini berbeda dengan nilai organoleptik terbaik produk hidrolisat protein dari ikan mujair *(Oreochromis mossambicus)* yang diperoleh pada konsentrasi enzim 10% dan waktu inkubasi 4 hari (Ariyani, dkk, 2003). Perbedaan nilai ini disebabkan oleh perbedaan sampel yang diuji.

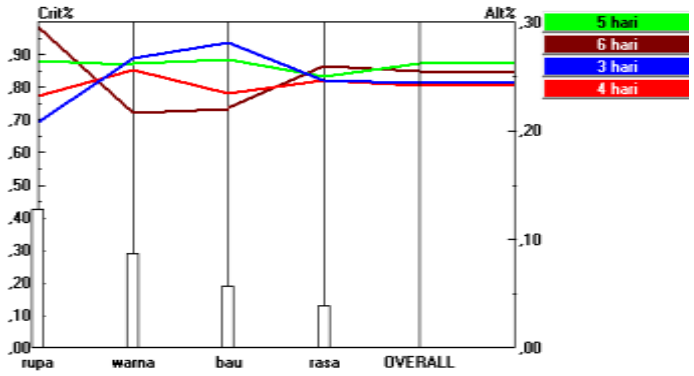
Data organoleptik yang diperoleh dihitung dalam bentuk rata-rata dan selanjutnya diolah menggunakan teknik AHP (*Analytical Hierarcy Process).* Teknik AHP merupakan alat analisis

yang menggunakan faktor subjektif berupa kriteria responden sebagai pengambil keputusan untuk memilih alternatif terbaik menurut prioritas. Nilai organoleptik hidrolisat protein ikan dengan berbagai variasi enzim 0, 5, 10 dan 15% dengan waktu inkubasi 3, 4, 5 dan 6 hari seperti pada Gambar 1.

Berdasarkan warna, hidrolisat protein dari ikan ekor kuning dalam bentuk cair berwarna kuning kecoklatan. Produk hidrolisat tanpa penambahan enzim untuk hari ke 3, 4, 5 dan 6 menghasilkan warna keruh cenderung cokelat kehitaman. Hal ini mungkin disebabkan produk mengalami pembusukan karena proses hidrolisis dilakukan oleh bakteri mikroba halofilik (Rachmi, 2008). Produk hidrolisat untuk hari ke 3, 4 dan 5 dengan konsentrasi enzim 5%, 10% dan 15% menghasilkan warna cenderung kuning kecoklatan sedangkan untuk konsentrasi enzim 5% dengan waktu inkubasi 4 hari menghasilkan warna cokelat kehitaman. Penambahan enzim pada konsentrasi 5%, dengan waktu inkubasi 6 menghasilkan warna yang cenderung cokelat kehitaman sedangkan konsentrasi enzim 10% dan 15% menghasilkan warna cenderung kuning kecokelatan. Warna hidrolisat protein ikan ditentukan oleh pigmen/zat warna yang terdapat pada ikan yang digunakan sebagai bahan bakunya. Warna hidrolisat protein ikan juga dipengaruhi oleh reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard) selama proses hidrolisis, yakni reaksi yang terjadi antara gugus hidroksil pada gula dengan gugus amino dari asam amino atau protein. Semakin tinggi konsentrasi papain kasar merek ‘PAYA’ yang digunakan, maka kandungan dekstrosa juga semakin besar karena papain kasar merek ‘PAYA’ mengandung dekstrosa. Hal ini mengakibatkan gugus hidroksil dari gula pereduksi bertambah banyak sehingga kemungkinan untuk bereaksi dengan gugus amino dari protein membentuk produk Maillard semakin banyak dan menyebabkan warna yang semakin cokelat (Barzana and Garcia-Garibay, 1994).

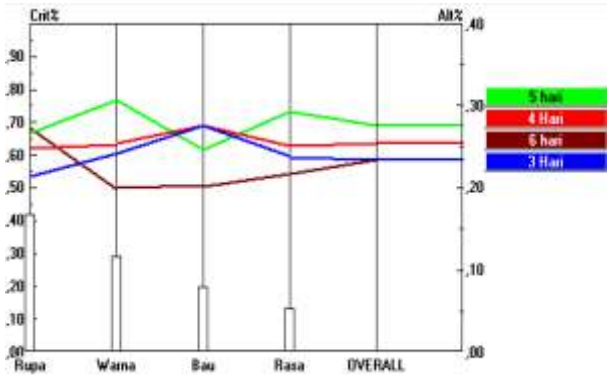
Selama proses hidrolisis, bau amis dan bau tengik terdeteksi lemah oleh panelis. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kadar lemak pada bahan baku ikan ekor kuning rendah sehingga proses oksidasi lemak selama proses hidrolisis juga tidak menghasilkan bau tengik yang tajam. Proses hidrolisis lemak juga menghasilkan komponen yang dapat menimbulkan bau amis pada daging ikan. Pada reaksi hidrolisis lemak, lemak diubah menjadi asam lemak bebas (ALB) dan gliserol. Pembentukan asam lemak bebas tidak mempengaruhi nilai gizi pada ikan, tetapi nilai asam lemak bebas dapat digunakan untuk mengetahui tingkat ketengikan ikan (Aubourg, 2001).

Rasa pahit pada produk hidrolisat merupakan ciri khas produk hidrolisat protein ikan yang disebabkan oleh peptida berantai pendek sebagai produk hasil pemecahan protein. Mekanisme terjadinya komponen penyebab rasa pahit tersebut tidak dapat diprediksi, karena berbagai faktor yang sangat komplek berperan dalam pembentukan komponen penyebab rasa pahit tersebut (Aubes-Dufan *et al.*, 1995). Rasa manis pada hidrolisat protein ikan kemungkinan disebabkan oleh asam amino glisin selama proses hidrolisis, sedangkan rasa gurih disebabkan oleh pembentukan oligopeptida yang mempunyai proporsi molaritas yang tinggi dari asam glutamat selama proses hidrolisis (Barzana and Garcia-Garibay, 1994).



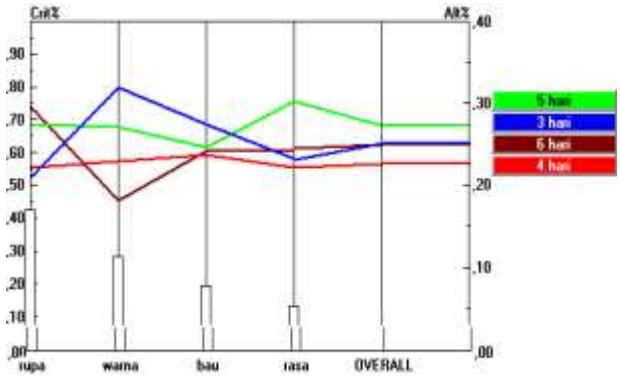
Enzim 0%
(a)

Keterangan:
Nilai prioritas : 5 Hari: 0,262
6 Hari: 0,254
3 Hari: 0,243
4 Hari: 0,241



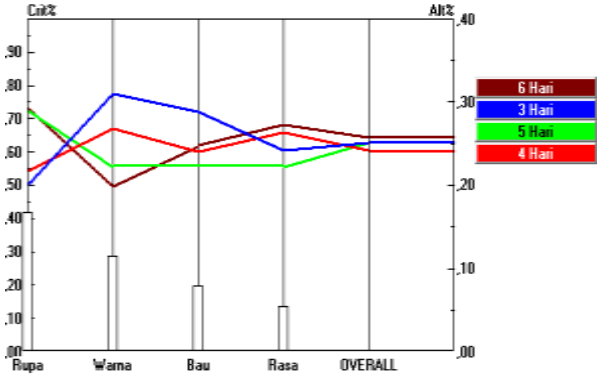
Enzim 5%
(b)

Keterangan:
Nilai Prioritas: 5 Hari: 0,777
4 Hari: 0,254
6 Hari: 0,235
3 Hari: 0,234



Enzim 10%
(c)

Keterangan:
Nilai prioritas: 5 Hari: 0,272
3 Hari: 0,252
6 Hari: 0,249
4 Hari: 0,227



Enzim 15%
(d)

Keterangan:
Nilai prioritas: 6 Hari: 0,257
3 Hari: 0,251
5 Hari: 0,251
4 Hari: 0,241

Gambar 1. Nilai organoleptik dengan variasi konsentrasi enzim dan waktu inkubasi (a). Enzim 0%, (b). Enzim 5%, (c). enzim 10%, (d). enzim 15%

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu hidrolisat protein dari limbah ikan ekor kuning dapat diproduksi melalui hidrolisis enzimatis menggunakan enzim papain kasar merek 'PAYA'. Nilai terbaik pengujian organoleptik diperoleh pada konsentrasi enzim 5% dan waktu inkubasi 5 hari berdasarkan nilai prioritas.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyani, F., Saleh, M., Tazwir dan Hak, N., 2003, Optimasi Proses Produksi Hidrolisat Protein Ikan dari Mujahir (*Oreochromis mossambicus*), Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 9:11-21.

Aubes-Dufau, I., Seris, Jean-Louis and Combes, D., 1995, Production of Peptic Hemoglobin Hydrolysates: Bitterness Demonstration and

Characterization, J. Agric, Food Chem, 43, 1982-1988.

Aubourg, S., 2001, Fluorescence Study of the Prooxidant Activity of Free Fatty Acid on Marine Lipids, Journal of the Science of Food and Agriculture, 81: 385-390.

Barzana, E., and Garcia-Garibay, N., 1994. Production of Fish Protein Concentrate, In Martin, A.M. (ed.) Fisheries Processing, Biotechnology Applications. London, Chapman & Hall, 221pp.

Hadiwiyoto, S., 2001, Pemanfaatan Sisa Penyayatan Ikan untuk Pembuatan Protein Hidrolisat, Himpunan Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan, Patpi, Semarang.

Hidayat, T., 2005, Pembuatan Hidrolisat Protein dari Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) dengan Menggunakan Enzim Papain, ITB, Bogor, Skripsi.

Jonson, A.H., and Peterson, M.S., 1974, Hydrolysis, In Encyclopedia of Food Tecnology, The Avi Publishing Company, inc. Connecticut, USA.

Pigot, G.M., and Tucker, B.W., 1990, Utility Fish Flesh Effectively While Maintainaing Nutritional Qualities, Seafood Effects of Technology on Nutrition., Marcel Decker, Inc, New York.

Rachmi, A., Ekantari, N., dan Budhiyanti, S.A., 2008, Penggunaan Papain pada Pembuatan Kecap Ikan dari Limbah Filet Nila, Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Rehm, H.J., and Reed, G., 1995, Biotechnology: Enzymes, Biomass, Food and Feed, VCH, New York.

Schimidi, M.K., Taylor, S.L., and Nordlee, J.A., 1994, Use of Hydrolisate-Based Products in Special Medical Diets, J. of Food Technology, October 1994, p. 77-85.

Souissi, N., Bougatef, A., Ellouz, Y.T., and Nasri, M., 2007, Biochemical and Functional Properties of Sardinella (*Sardinella aurita)* By-Product Hydrolisates, Laboratoire de Genie Enzimatique et de Microbiologie, Ecole Nationale d'Ingenieurs de Sfax, Tunisia.

Suhartono, M.T., 1989, Enzim dan Bioteknologi, Departemen P & K, DIKTI, Antar Universitas Bioteknologi, IPB, Bogor, 322 pp.

Susetyo, A.R., 2000, Isolasi Pepton Secara Ekstraksi Enzimatis Menggunakan Limbah Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

UPT-UPPI, 2010, Data Produksi Perikanan Ikan Ekor Kuning (*Caesio cuning*), Pontianak.

Wijayanti, A.T., 2009, Kajian Penyaringan dan Lama Penyimpanan dalam Pembuatan Fish Pepton dari Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis)*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Skripsi.

Wilson, K., and Walker, J., 2000, Principles and Techniques of Practical Biochemistry 5th Edition, Cambridge University Press, Cambridge.

Winarno, F.G., 1986, Enzim Pangan, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.