

DAFTAR PUSTAKA

- Abraha, B., M. Abdu, S. Melake, Y. Weyni, K. Selamwit, dan H. Weldemariam. 2017. Production of fish protein hydrolysate from silver catfish (*Aurios thalassinus*). *MOJ Food Processing & Technology* 5(4): 328 – 335.
- Aditia, R.P., Desniar, dan T. Wini. 2018. Aktivitas antioksidan dan antibakteri hidrolisat protein hasil fermentasi telur ikan cakalang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(1): 1-12.
- Adler-Nissen, J. 1986. Enzymatic hydrolysis of proteins for increased solubility. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 24(6):1090-1093.
- Agustina, A., R. Karnila, dan M. Ilza. 2018. Pengaruh konsentrasi enzim papain berbeda terhadap kandungan asam amino total hidrolisat protein belut (*Monopterus albus*). *Universitas Riau Journal* 1(1):1-10.
- Almaas, H., E. Eriksen, C. Sekse, L. Comi, R. Flengsrud, H. Holm, E. Jensen, M. Jacobsen, T. Langsrud, dan G.E. Vegarud. 2011. Antibacterial peptides derived from caprine whey proteins, by digestion with human gastrointestinal juice. *Brit Journal Nutrition* 106:896-905.
- Al-Hammam, M.Y. 2021. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Bakasang dan Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bebas Sel pada Bakteri Pembentuk Histamin. [Skripsi] Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Al Rubiay, K.K., N.N. Jaber, B.H. Al Mhaawe, dan L.K. Alrubaay. 2008. Antimicrobial efficiency of henna extracts. *Oman Medical Journal* 23(4): 253-256.
- Allen, U.S. 2011. *Monopterus albus*. Invasive Species Compendium. CAB International. Wallingford Oxon, United Kingdom.
- Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Andrews, J.M. dan R.A. Howe. 2011. Bsc standardized disc susceptibility testing method. *Journal Antimicrob Chemother*. Vol. 66(10):2726-2757.
- Anem, H. 2018. Menternak Belut-Satu Potensi. Anim Agro Technology, Malaysia.
- Annisa, S., Y.S. Darmant, dan U. Amalia. 2017. Pengaruh perbedaan spesies ikan terhadap hidrolisat protein ikan dengan penambahan enzim papain. *Saintek Perikanan* 13(1):24-30.
- Anwar, L.O. dan Rosmawati. 2013. Karakteristik hidrolisat protein tambelo (*bactronophorus* sp.) Yang dihidrolisis menggunakan enzim papain. *Biogenesis* 1(2):133-140.

- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis Protein Kjeldahl. Association of Official Analytical Chemists. Maryland, USA.
- AOAC. 2002. Official Methods of Proximate Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Maryland, USA.
- AOAC. 2005. Official Methods of Proximate Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Maryland, USA.
- Ariyani F., M. Saleh, Tazwir, dan Nurul. 2018. Optimasi proses produksi hidrolisat protein ikan (HPI) dari mujair (*Oreochromis Mossambicus*). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi 9(5): 11-21.
- Arsa, M. 2016. Proses Pencoklatan (*Browning Process*) Pada Bahan Pangan. [Artikel] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Diakses tanggal 29 Mei 2022.
- Aryani, F., Yulianti, dan T. Martati. 2004. Studi perubahan kadar histamin pada pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 10(3): 35-46.
- Asare, S.N., G.I. Frans, J.R. Frets, dan P.S. Natalia. 2018. Penambahan hidrolisat protein ikan lemuru (*sardinella lemuru*) pada pembuatan biskuit. Jurnal Ilmiah Tindalung 4(1): 10-18.
- Aspevik, T. 2016. Fish Protein Hydrolysates Based on Atlantic Salmon by-products. Bergen (NO), University of Bergen. Disertasi.
- Astiana, I.N. dan Suwandi, R. 2012. Perubahan Komposisi Asam Amino dan Mineral Belut Sawah (*Monopterus albus*) Akibat Proses Penggorengan. Scientific Repository. IPB University. Faculty of Fisheries and Marine Science.
- Astiana, I., Nurjanah, R. Suwandi, A.A. Suryani, dan T. Hidayat. 2015. Pengaruh penggorengan belut sawah (*monopterus albus*) terhadap komposisi asam amino, asam lemak, kolesterol dan mineral. Depik 4(1):49-57.
- Astuti, N.S. 2003. Pengaruh Konsentrasi Jantung dan Waktu Hidrolisis Terhadap Karakteristik Hidrolisat Protein Secara Enzimatik. Universitas Pasuruan, Bandung. Skripsi.
- Baehaki A., D.L. Shanti, dan R.R. Achmad. 2015. Hidrolisis protein ikan patin menggunakan enzim papain dan aktivitas antioksidan hidrolisatnya. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 18(3): 230-239.
- Baharuddin, N. A., N. R. A. Halim, dan N. M. Sarbon. 2016. Effect of degree of hydrolysis (DH) on the functional properties and angiotensin i-converting enzyme (ACE)

inhibitory activity of eel (*Monopterus albus*) protein hydrolysate. International Food Research Journal 23(4): 1424-1431.

Bentis, C.A., A. Zotos, dan D. Petridis. 2005. Production of fish-protein products (surimi) from small pelagic fish (*Sardinops pilchardus*) underutilized by the industry. Journal Food Eng. 68:303-308.

Brillantes, S., S. Paknoi, A. Totakien. 2006. Histamine formation in fish sauce production. Journal of Food Science 67(6): 2090-2094.

Byun, H.G. dan S.K. Kim. 2001. Purification and characterization of angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitory peptides from allaska pollack (*theragrachalcogramma*) skin. Process Biochemistry 36: 1155-1162.

Castro, H.C., P.A. Abreu, R.B. Geraldo, R.C.A. Martins, S.R. Dos, N.I.V. Loureiro, L.M. Cabral, dan C.R. Rodrigues. 2011. Looking at the proteases from a simple perspective. Journal of Molecular Recognition 24(2): 165-181.

Chalamaiah, M.B.D., R.H. Kumar, dan T. Jyothirmayi. 2012. Fish protein hydrolysates: proximate composition, amino acid composition, antioxidant activities and applications. A review by Food Chemistry 135(4): 3020-3038.

Charoenphun, N., C. Benjamas, S. Nualpun, dan Wirote. 2013. Calcium-binding peptides derived from tilapia (*Oreochromis niloticus*) protein hydrolysate. European Food Research and Technology 236(1):57-63.

Choffnes, E.R., David, A.R. dan Alison, M. 2010. Antibiotic Resistance. The National Academies Press. USA.

CLSI. 1999. Methods of Determining Bactericidal Activity of Antimicrobial Agents 19(8).

Codex Alimentarius Commision. 2001. Report of Twenty-Fourth Session of The Codex Committee on Fish and Fishery Product. FAO/WHO, Bergen. Report.

Darwis, A.A., A. Suryani., R. Peranginangin, dan S. Kusnaeni. 1995. Pembuatan hidrolisat protein ikan menggunakan enzim papain untuk suplemen protein pada mie. Jurnal Teknologi Industri Pertanian 5(2): 64-130.

Datta, F.U., Daki, A.N., Benu, I., Detha, A.I.R., Foeh, N.D.F.K. dan Ndaong, N.A. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan *Salmonella Enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Difusi Sumur Agar. Prosiding Seminar Nasional VII Fak. Kedokteran Hewan. Universitas Nusa Cendana Swiss Bel-inn Kristal Kupang. 67-85.

- Dharma, M.A., K.A. Nocianitri, N.L.A. Yusasrini. 2020. Pengaruh metode pengeringan simplisia terhadap kapasitas antioksidan wedang *uwuh*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 9(1):88-95.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1971. Kandungan Gizi Belut. Jakarta, Indonesia.
- Elavarasan, K., dan B.A. Shamasundar. 2016. Effect of oven drying and freeze drying on the antioxidant and functional properties of protein hydrolysates derived from freshwater fish (*Cirrhinus mrigala*) using papain enzyme. Journal Food Science Technology 53(2):1303-1311.
- Elfahmi, K., R. Roslan, O. Bos, H.J. Kayser, Woerdenbag, dan W.J. Quax. Jamu (The Indonesian Traditional Herbal Medicines). Eisei, Jakarta.
- Fadhila, I.R., Nurimala, M. dan Nurhayati, T. 2017. Karakterisasi Konsentrat dan Hidrolisat Protein Teripang Keling (*Holothuria atra*) dan Potensinya Sebagai Imunomodulator. Scientific Repository. IPB University.
- Fitriani, V. 2006. Getah Sejuta Manfaat. PT. Trubus Swadaya. Ed April 2006, Jakarta.
- Friedman, K. 1996. Nutritional value of proteins from different food source: A review. Journal Agriculture Food Chemical 44:6-29.
- Gao, R., Q. Yu, Y. Shen, Q. Chu, G. Chen, S. Fen, M. Yang, L. Yuan, D.J. McClements, dan Q. Sun. 2021. Production, bioactive properties, and potential applications of fish protein hydrolysates: developments and challenges. Trends in Food Science & Technology 110: 687-699.
- Ghaly, A.E., V.V. Ramakrishnan, M.S. Brooks, S.M. Budge, dan D. Dave. 2013. Fish processing wastes as a potential source of proteins, amino acids and oils: a critical review. Journal of Microbial & Biochemical Technology 5(4):107-129.
- Halim, N.R.A. dan N.M. Sarbon. 2017. A response surface approach on hydrolysis condition of eel (*Monopterus* sp.) protein hydrolysate with antioxidant activity. International Food Research Journal 24(3):1081-1093.
- Hamid, A.A., J. Baker, dan G.H. Bee. 2002. Nutritional quality of spray dried protein hydrolysate from black tilapia (*Oreochromis mossambicus*). Food Chemistry 78: 69-74.
- Hapsari, D.I. dan E. Widyastuti. 2018. Inovasi produk makanan olahan melalui pembudidayaan belut dan ikan lele serta pemanfaatan limbah tulang ikan. Abdimas Unwahas 3(1):40-45.

- Harahap, N.A. 2016. Pengaruh Enzim Papain Terhadap Flavor Alami Dari Limbah Pencucian Lumatan Daging Bahan Surimi. Universitas Airlangga. Skripsi.
- Haris, A., Arniati, dan W. Shinta. 2013. Uji Antibakteri Patogen Ekstrak Sponge Menggunakan Metode High Throughput Screening (HTS) dengan indikator MTT (3-[4,5-dimethylthiazol2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide). Universitas Hassanudin. Laporan Penelitian.
- Hassan, M.A., A.K. Balange, S.R. Senapati, dan X.K. Martin. 2017. Effect of different washing cycles on the quality of *Pangasius hypophthalmus* surimi. Fishery Technology 54:51-59.
- Hasnaliza, H., M.Y. Maskat, W.M. Wanaida, dan S. Mamot. 2010. The effect of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of protein precipitate from cockle (*Anadara ganosa*) meat wash water. International Food Res Journal 17(1):147-152.
- He, S., C. Franco, dan W. Zhang. 2013. Functions, applications and production of protein hydrolysates from fish processing co-products (FPCP). Food Research International 50(1): 2889-297.
- Hermaya, A.A., Edison dan A. Diharmi. 2020. Analisis Kadar Protein Terlarut Hidrolisat Protein Ikan Cunang (*Songresox talabon*) Menggunakan Metode Bradford. Universitas Riau. Riau.
- Hertiani, T., S.I. Palupi, Sanliferianti, dan D.H. Nurwindasari. 2003. In vitro test on antimicrobial potency against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae* and *Candida albicans* of some herbs traditionally used cure infection diseases. Pharmacon Journal 4(2): 89-95.
- Hidayati, A., J. Santoso, dan Desniar. 2019. Aktivitas antioksidan hidrolisat protein miofibril belut (*Synbranchus bengalensis*) yang dihidrolisis dengan enzim papain. Jurnal Teknologi Industri Pertanian 29(3): 247-259.
- Huang, L. 1999. Protein dalam Air Mata Obat untuk AIDS. Rahajasa Media Internet. Diakses pada Sabtu, 27 Maret 2021 pukul 22.30 WIB.
- Hustiany, R. 2016. Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Ilham D., Dewita, dan K. Rahman. 2019. Characteristics of hydrolysates protein from malong fish (*Congresox talabon*) which hydrolysates by using papain enzyme. Berkala Perikanan TERUBUK 47(2): 186-193.

- Intarasirisawat, R., S. Benjakul, W. Visessanguan, dan J. Wu. 2012. Antioxidative and functional properties of protein hydrolysate from defatted skipjack (*Katsuwonus pelamis*) roe. *Journal Food Chemistry* 135(4): 3039-3048.
- Jacob, A.M., P. Suptijah, dan R. Kamila. 2014. Kandungan asam lemak, kolestrol dan deskripsi jaringan daging belut segar dan rebus. *JPHPI* 17(2):134-143.
- Jawetz, E., J.L. Melnick, dan E.A. Adelberg. 1996. *Medicinal Microbiology* 14th ed. Lange Medical Publications, Canada.
- Jemil, I., M. Jridi, R. Nasri, N. Ktari, R.B.S Salem, M. Mehiri, M. Hajji, M. Nasri. 2014. Functional, antioxidant and antibacterial properties of proteinhydrolysates prepared from fish meat fermented by *Bacillus subtilis* A26. *Process Biochemistry* 49(6): 963-972.
- Jenkelunas, P.J. dan E.C.Y Li-Chan. 2018. Production and assessment of pacific hake (*Merluccius productus*) hydrolysates as cryoprotectants for frozen fish mince. *Food Chemical* 239: 535-543.
- Johnson, D.E., dan R.E. Peterson. 1983. Limitations of hlpc for the detection of β -exotoxin in culture filtrates of *Bacillus Thuringiensis*. *Europe Journal Application Microbial Biotechnology* 17: 231-234.
- Kantun, W., A.A. Malik, dan Harianti. 2015. Kelayakan limbah padat tuna loin madidihang *tunnus albacares* untuk bahan baku produk diversifikasi. *JPHPI* 18(3):303-313.
- Kakio, M., Y. Kawa, M. Kunitomo, K. Yamazaki, N. Inoue, dan H. Shinano. 1997. Chemical and microbial characteristics of sardine meal fermented with *Aspergillus oryzae* IFO 4202. *Food Science and Technology International Tokyo* 3(1): 61-68.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. Statistik Produksi Perikanan dengan Perbandingan Tahun. [Online] statistik.kkp.go.id. Diakses 10 Februari 2022.
- Kerr M., P. Lawicki, S. Aguirre, dan C. Rayner . 2002. Effect of Storage Conditions on Histamine Formation in Fresh and Canned Tuna. Victorian Government Departemen of Human Services, Werribee. Research Report.
- Khanhindati, D., Gilmawan, G. dan Indhira, T. 2013. Komposisi Proksimat dan Profil Asam Lemak Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Tempat Budidaya yang Berbeda. Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah.
- Kiewiet M.B.G., R. Dekkers, L.H. Ulfman, A. Groeneveld, P. de Vos, M.M. Faas. 2018. Immunomodulating protein aggregates in soy and whey hydrolysates and their resistance to digestion in vitro infant gastrointestinal model. *New Insights in the Mechanism of Immunomodulatory Hydrolysates*. *Food Funct* 9(5):604-613.

- Kim, S.K., Y.R. Choi, P.J. Park, J.H. Choi, dan S.H. Moon. 2000. Screening of biofunctional peptides from cod processing wastes. *Journal of Korean Society of Agricultural Chemistry and Biotechnology* 43: 225-227.
- Kim, S.K. dan E. Mendis. 2005. Bioactive compounds from marine processing by products-a review. *Food Research International* 39: 383-393.
- Kimura B., Y. Konagaya, dan T. Fujii. 2001. Histamine formation by *Tetragenococcus muriaticus* a halophilic lactic acid bacterium isolated from fish sausae. *International Journal Food Microbiology* 70:71-77.
- Kirk, R.E., dan J.B Ortmer. 1953. *Encyclopedia of Chemical Technology* Vol. 5. The Interscience Encyclopedia, New York.
- Klompong, V., S. Benjakul, D. Kantachote, dan F. Shahidi. 2007. Antioxidative activity and functional properties of protein hydrolysate of yellow stripe trevally (*Selaroides leptolepis*) as influenced by the degree of hydrolysis and enzyme type. *Food Chemistry* 102(4):1317-1327.
- Koesoemawardani, D., N. Fibra, dan H. Sri. 2011. Proses pembuatan hidrolisat protein ikan rucah. *Jurnal Natur Indonesia* 13(3): 354-361.
- Kristiansson, H.G., dan B.A. Rasco. 2000. Biochemical and functional properties of atlantic salmon (*Salmo salar*) muscle proteins hydrolyzed with various alkaline proteases. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol.48(3): 657-666.
- Kurniawan, S., Lestari. dan S.R.J. Hanggita. 2012. Hidrolisis protein tinta cumi-cumi (*Loligo* sp.) dengan Enzim Papain. *Fisheries Technology* 1(1):41-54.
- Kusumaningtyas, E. 2013. Peran peptida susu sebagai antimikroba untuk meningkatkan kesehatan. *WARTAZOA* 23(2):63-75.
- Kusumaningtyas, E., W. Raphaella, D.K. Harsi, dan T.S. Maggy. 2015. Aktivitas antibakteri dan antioksidan hidrolisat hasil hidrolisis protein susu kambing dengan ekstrak kasar bromelin. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pangan* 26(2): 179-188.
- Lee H.S., dan M.J. Kim. 2002. Selective responses of three *ginkgo bioloba* leaf-derived constituents on human intestinal bacteria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50(7): 1840-1844.
- Lemae, dan L. Lasmi. 2019. Studi pengaruh kemunduran mutu terhadap kandungan gizi ikan betok (*Anabas testudineus*) dari daerah mandor. *Octopus Journal* 8(1):21-26.
- Leung, A.Y. 1996. *Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics* 2nd ed. Interscience, New York.

- Li, Z., A. Jiang, T. Yue, Y. Wang, dan J. Su. 2013. Purification and identification of five novel antioxidant peptides from goat milk casein hydrolysates. *Journal Dairy Sciences* 96:4242-4251.
- Lowry, O.H., N.J. Rosebrough, A.L. Farr, R.J. Randall. 1951. Protein measurement with the follin phenol reagent. *Journal Biol Chemical* 193(3): 265-270.
- Marcos, J.F. dan P. Manzanares. 2003. Antimicrobial peptides. *International Journal Food* 19(4):837-846.
- Mariam, S.H., N. Zegeye, T. Tariku, E. Andargie, N. Endalafer, dan Assefa. 2014. Potential of cell-free supernatans from cultures of selected lactic acid bacteria and yeast obtained from local fermented foods as inhibitors of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus*. *BMC Research Notes* 7(1):1-9.
- Maldonado, J., A. Gil, E. Narbona, dan J.A. Molina. 1998. Special formulas infant nutrition: A review. *Early Human Development* 53(SUPPL): S23-S32.
- Maskur, F. 2021. Pemerintah Dorong Pabrikasi Hidrolisat Protein Ikan. *Ekonomi Bisnis*. Diakses tanggal 28 Agustus 2021 pukul 18.40.
- Mc Lauchin J., C.L. Little, K.A. Grant, dan V. Mithani. 2005. Scombritoxic fish poisoning. *Journal of Public Health Andvance* 10(1):10-93.
- Mugweru, F.G., D. W. Nyamai, M. W Arika, M. P. Ngugi, P. K Gathumbi. 2016. Antimicrobial activity of aqueous extracts of *Maytemus putterlickoides*, *Senna spectabilis* and *Olinia usambarensis* on selected diarrhea-causing bacteria. *Journal Bacteriol Parasitol* 7(3): 270-277.
- Murray, R.K., N. Rajapakse, H.G. Byun, dan S.K. Kim. 2005. Investigation of jumbo squid (*Dosidicus gigas*) skin gelatin peptide for their in vitro antioxidant effects. *Journal of Life Science* 77:2166-2178.
- Nahla T.K. dan H.E. Farag. 2005. Histamine and histamine producing bacteria in some local and imported fish and their public health significance. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1(4): 329-336.
- Nandhini, B., J. Angayarkanni, M. Palaiswamy. 2012. Angiotensin converting enzyme inhibitor activity and antioxidant properties of goat milk hydrolysates. *International Journal Pharmacy Sciences* 4:367-370.
- Najafian, L., dan A.S Babji. 2012. A review of fish derived antioxidant and antimicrobial peptides: their production, assessment and applications. *Peptides* 33(2): 178-185.

- Najafian, L., dan A.S. Babji. 2015. Isolation, purification and identification of three novel antioxidative peptides from patin (*Pangasius sutchi*) myofibrillar protein hydrolysates. Food Sci Technology 60:452-462.
- Nurhayati T., S. Ella, dan H. Taufik. 2007. Karakteristik hidrolisat protein ikan selar (*Caranx leptolepis*) yang diproses secara enzimatis. Buletin Teknologi Hasil Perikanan 10(1):23-34.
- Noltkamper, D. 2003. Toxicity, Marine-Histamine in Fish: Medicine Instant Access to The Minds of Medicine. Medicine Toxicity Marine Histamine In Fish. Diakses tanggal 18 Mei 2021 pukul 17.23.
- Noman, A., Y. Xu, W.Q AL-Bukhaiti, S.M. Abed, A.H. Ali, A.H. Ramadhan, dan W. Xia. 2018. Influence of enzymatic hydrolysis conditions on the degree of hydrolysis and functional properties of protein hydrolysate obtained from chinese sturgeon (*Acipenser sinensis*) by using papain enzyme. Process Biochemistry 67(1): 19-28.
- Normah, I., dan M. Noorasma. 2015. Physicochemical properties of mud clam (*polymesoda erosa*) hydrolysates obtained using different microbial enzymes. International Food Research Journal 22(3): 1103-1111.
- Nurhayati, T., E. Salamah, dan T. Hidayat. 2007. Karakteristik hidrolisat protein ikan selar (*Caranx leptolepis*) yang diproses secara enzimatis. Buletin Teknologi Hasil Perikanan 10(1): 23-34.
- Nursten, H. 2002. Maillard Reaction, The Maillard Reaction (MR) is Defined as an Array of Non-Enzymatic, Consecutive and Parallel Chemical Reactions that Supervises Both Food Quality and Safety. Encyclopedia of Food Security and Sustainability.
- Ovissipour, M., A.A. Kenari, A. Motamedzadegan, B. Rasco, dan R.M. Nazari. 2011. Optimization of protein recovery during hydrolysis of yellow fin tuna (*Thunnus albacares*) visceral proteins. Journal of Aquatic Food Product Technology 20: 148-159.
- Özogul, Y., Özyurt, G., Özogul, F., Kuley, E. dan Polat, A. 2005. Freshness assessment of european eel (*Anguilla anguila*) by sensory chemical and microbiological methods. Food Chemistry 92:745-751.
- Palupi, S., S. Hamidah, dan Yuriani. 2014. Upaya peningkatan pendapatan kelompok usaha belut melalui variasi hasil olahan dan kemasan di godean. Inotek 18(1): 109-119.
- Pandit, I. G. S., N.T. Suryadhi, I.B. Arka dan N. Adiputra. 2007. Pengaruh Penyiangan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Auxis tharazard, Lac*). Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa.

- Paramudhita, P.S. 2012. Pengukuran Rendemen dan Analisis Kadar Abu Pada Belut Sawah (*Monopterus albus*). Institut Pertanian Bogor, Bogor. Skripsi.
- Parwata, M.O.A., dan P.F.S. Dewi. 2008. Isolasi dan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri dan rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L.). Jurnal Kimia 2(2): 100-104.
- Patrick, J. D. 2005. Toxicity Scombroid. Medicine Instant Access to The Minds of Medicine. Medicine Toxicity Scombroid Article by John. Diakses tanggal 18 Mei 2021 pukul 17.23.
- Pedersen. 1994. Removing Bitterness from Protein Hydrolysates. Food Industry Institute of Food Technology, Chicago.
- Pelczar, M.J.Jr., dan E.C.S. Chan. 1986. Dasar-Dasar Mikrobiologi Vol.1. Diterjemahkan oleh Hadioetomo, R.S., T. Imas. S.S. Tjitrosomo, dan S.L. Angka. Elements of Microbiology, Jakarta.
- Petrova, I., I. Tolstorebrov, dan T.M. Eikevik. 2018. Production of fish protein hydrolysates step by step: technological aspects, equipment used, major energy costs and methods of their minimizing. International Aquatic Research 10: 223-241.
- Pezeshk, S., S.M. Ojagh, M. Rezaei, dan B. Shabanpour. 2019. Fractionation of protein hydrolysates of fish waste using membrane ultrafiltration: investigation of antibacterial and antioxidant activities. probiotics antimicrob proteins 11(3):1015-1022.
- Pigot, G.M., dan B.W. Tucker. 1990. Utility Fish Flesh Effectively While Maintaining Nutritional Qualities, Sea Food Effect of Technology on Nutrition. Marcel Decker, New York.
- Prabandari, R., A. Mangalik, J. Achmad, dan Agustiana. 2015. Pengaruh waktu perebusan dari dua jenis udang yang berbeda terhadap kualitas tepung limbah udang putih (*Penaeus indicus*) dan udang windu (*Penaeus monodon*). Enviro Scieniteae 1(1):24-28.
- Prasetiawan, N.R., W.A. Tri, dan F.M. Widodo. 2013. Penghambatan pembentukan histamin pada daging ikan tongkol (*Euthynnys affinis*) oleh quercetin selama penyimpanan. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 16(2): 150-158.
- Prasetyo, F.D. 2018. Isolasi, Seleksi dan Optimasi Produksi Bakteriosin oleh Isolat Bakteri Asam Laktat dari Udang Putih (*Penaeus merguensis*). Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Prasetyo, D.Y.B., Samin, A.I Setyastuti, dan A. Kurniawati. 2020. Pengaruh perbedaan enzim proteolitik dan lama hidrolisa terhadap kualitas hidrolisat protein ikan dari

- limbah fillet ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ikmu Kelautan Kepulauan 3(2):202-210.
- Prastika, H.H., R. Ketut, M.P. Ni, dan L. Mayun. 2019. Penggunaan Enzim Pepsin Untuk Produksi Hidrolisat Protein Kacang Gude (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) yang Aktif Antioksidan. Cakra Kimia 7(2): 180-188.
- Pratiwi, S.T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga. Yogyakarta.
- Provansal, M.M.P., J.L.A. Cuq, dan J.C. Cheftel. 1975. Chemical and nutritional modifications of sunflower proteins due to alkaline processing. formation of amino acid cross-links and isomerization of lysine residues. Journal of Agricultural and Food Chemistry 23(5): 938-943.
- Purbasari, D. 2008. Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Protein dari Kerang Mas Ngur (*Atactodea striata*). [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Quaglia, G.B. dan E. Orban. 1990. Influence of enzymatic hydrolysis on structure and emulsifying properties of sardine (*Sardina pilchardus*) protein hydrolysates. Journal of Food Science 55:1571-1573.
- Rahman, H., M.S. Putri, M. Indri, dan A.S. Bilia. 2020. Potensi ekstrak kering belut (*monopterus albus*) pada pengobatan tukak lambung. Pharmaceutical Journal of Indonesia 17(1): 98-107.
- Rahmawati, L.A. 2013. Pemanfaatan Belut (*Monopterus albus* Zuiew) dalam Pembuatan Bakso. [Skripsi]. Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati, H., dan P. Yudi. 2012. Rendemen dan komposisi proksimat gelatin kulit ikan belut dan lele pada keadaan segar dan kering. Fish Science. 2(4): 111-123.
- Ramadhan, M. 2020. Pengaruh pH dan Lama Hidrolisis Terhadap Karakteristik Hidrolisat Protein Limbah Ikan Makarel (*Scomber japonicus*). [Skripsi]. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya.
- Renwarin, S.F., Ustadi, dan I.D. Puspita. 2016. Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Hidrolisat Protein Usus Tuna. Teknologi Hasil Perikanan Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Riviere, C., V.N. Thi Hong, L. Pieters, B. Dejaegher, Y.V. Heyden, M. Chau Van, dan J. Quetin-Leclercq. 2009. Polyphenols isolated from antiradical extracts of *Mollatus metcalfeianus*. Phytochemistry 70(4): 91-99.

- Romadhon, Subagiyo dan S. Margino. 2012. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari usus udang penghasil bakteriosin sebagai agen antibakteri pada produk-produk hasil perikanan. *Jurnal Saintek Perikanan* 8(1): 59-64.
- Rosdianti, I. 2008. Pemanfaatan Enzim Papain dalam Produksi Hidrolisat Protein dari Limbah Industri Minyak Kelapa. Program Studi Biokimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Skripsi.
- Salamah, E., E. Ayuningrat, dan S. Purwaningsih. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari kijang taiwan (*Anadonta woodina* Lea.) sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 11(2): 119-132.
- Salamah, E., T. Nurhayati, dan I.R. Widadi. 2012. Pembuatan dan karakterisasi hidrolisat protein dari ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menggunakan enzim papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 15(1):9-16.
- Saputra, D., dan N. Tati. 2016. Produksi dan aplikasi pepton ikan selar untuk media pertumbuhan bakteri. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16(3): 215-223.
- Sarwono, B. 2003. Budidaya Belut dan Sidat, Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Schimidi, M.K., S.L. Taylor. dan J.A. Nordlee. 1994. Use of Hydrolysates-based Product in Special Medical Diets. *J Food Technology*. USA.
- Sea Grant College Program. 2001. MIT Reports to The President 2000-2001. Massachusetts Institute of Technology. Diakses pada tanggal 15 Mei 2021 pukul 17.37.
- Selly, H.A., R.S. Price, and W. Brown. 1980. Histamine formation by bacteria isolated from skipjack tuna. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 46(4): 991-995.
- Sembiring, M., dan T. Sinaga. 2003. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Seumahu, C., H. Nikmans, dan G.F. Eirene. 2009. Analisis Kandungan Histamin Sebagai Bioindikator Kualitas Produk Perikanan pada Ikan Jenis *Scombridae* Secara Spektrofotometri Berdasarkan Lamanya Waktu Penyimpanan. *Food Chemistry dalam Seminar Nasional Himpunan Kimia Indonesia (HKI) 2009*, Jakarta.
- Shiozaki. K., T. Nakano, T. Yamaguchi, dan M. Sato. 2003. Metabolism of exogenous histamin in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish Physiology and Biochemistry* 29(4): 289-295.
- Silva, C.C.G., D.J.B. Ponte, dan M.L.N.E. Dapkeciuiu. 1998. Storage temperature effect on histamine formation in big eye tuna and skipjack. *Journal of Food Science* 63(4): 644-647.

- Sinaga, W.R.J. 2014. Hidrolisat protein tempe komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) sebagai penghambat ACE (Angiotensin Converting Enzyme). Bogor Agricultural University. Skripsi. Departemen Biokimia. Institut Pertanian Bogor.
- Siswandono dan B. Soekardjo. 1995. Kimia Medisinal. Airlangga University Press, Surabaya.
- Sumarlan, S.H., W. Yusuf, C.H. La, dan L.N. Linda. 2017. Pengaruh penambahan enzim papain komersial dalam pembuatan hidrolisat protein dari limbah cair surimi. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 5(1): 56-65.
- Susanto, E., D. Rosyidi, dan L.E. Radiati. 2018. Optimasi aktivitas antioksidan peptida aktif dari ceker ayam melalui hidrolisis enzim papain. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 13(1): 14-26.
- Tati, N dan Hidayat, T. 2007. karakteristik hidrolisat protein ikan selar (*caranx leptolepsis*) yang diproses secara enzimatis. Buletin Teknologi Hasil Perikanan 10(1): 23-34.
- Tanikawa, E. 1971. Marine Product in Japan. Revised Edition. Rev by T. Motohiro, and M. Akiba. Koseisha Koseikaku Co., Ltd. Tokyo.
- Taufik, A., dan C. Saporinto. 2008. Usaha Pembesaran Belut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tavano, O.L. 2013. Protein Hydrolysis Using Proteases: An important tool for food biotechnology. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic 90(2): 1-11.
- Taylor, P.C., Schoenknecht, F.D., Sherris, J.C. dan Linner, E.C. 1983. Determination of minimum bactericidal concentration og oxacillin for *Staphylococcus aureus*: Influence and Significance of Technical Factor, Antimicrobial Agents and Chemotherapy 23(1):142-150.
- Thadhani, V.M. 2001. Studies on Some Sri Lankan Foods in Relation to Dietary Fibre, Digestible Carbohydrate and Histamine Reducing Capacity. Philosophy in Biochemistry, University of Sri Jayawardenapura. Thesis.
- Triprisila, L.F., S. Suharjono., A. Christiano, dan F. Fatchiyah. 2016. The comparing of antimicrobial activity of csnl s2 protein of fresh milk and yoghurt goat breeds ethawah inhibited the pathogenic bacteria. Mater Sociomed 28(4):244-248.
- Tsugita, A., dan J.J. Scheffler. 1982. A rapid method for acid hydrolysis of protein with a mixture of trifluoroacetic acid and hydrochloric acid. European Journal of Biochemistry 124(3): 585-588.
- Utomo, B.S.U., T.D. Suryaningrum, dan H.R. Harianto. 2014. Optimization of enzymatic hydrolysis of fish protein hydrolysate (FPH) processing from waste of catfish fillet

- production. *Squallen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest & Biotechnology* 9(3): 115-126.
- Valent, F.A., Parwata, I.M.O.A. dan Rita, W.S. 2017. Potensi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penurunan kadar histamin pada ikan lemuru (*Sardinella longiceps*). *Jurnal Media Sains* 1(2):57-62.
- Vijay, K., M., B.S. Roopa, dan P. Prabhasankar. 2016. Preparation of gluten free bread enriched with green mussel (*perna canaliculus*) protein hydrolysates and characterization of peptides responsible for mussel flavour. *Food Chemical* 21(1): 715-725.
- Visciano, P., M. Schirone, R. Tofalo, dan G. Suzzi. 2012. Biogenic amines in raw and processed seafood. *Journal Microbiology* 3(188): 1-10.
- Wahyudi, J., W.A. Wibowo, Y.A. Rais, dan A. Kusumawardani. 2011. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Glukosa Terbentuk dan Konstanta Kecepatan Reaksi pada Hidrolisa Kulit Pisang. Universitas Pembangunan Nasional, Veteran Yogyakarta, Yogyakarta.
- Wicaksono, D. 2009. Asesmen Risiko Histamin Selama Proses Pengolahan Pada Industri Tuna Loin. Program Studi Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- Wijayanti, I., Romadhon dan L. Rianingsih. 2015. Pengaruh konsentrasi enzim papin terhadap kadar proksimat dan nilai rendemen hidrolisat protein ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk). *Pena Akuatika* 12(1):13-23.
- Wijayanti, I., Romadhon, dan L. Rianingsih. 2016. Karakteristik hidrolisat protein ikan bandeng (*chanos chanos* forsk) dengan konsentrasi enzim bromelin yang berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan* 11(2): 129-133.
- Wiranata, D.P. dan I.D. Puspita. 2020. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pembentuk Histamin pada Ikan Tuna Mata Besar, Cakalang dan Tongkol yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Sadeng, Gunung Kidul. [Skripsi] Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Witono, Y., M. Maryanto., I. Taruna., A.D. Masahid, dan K. Cahyaningati. 2020. Aktivitas antioksidan hidrolisat protein ikan wader (*rasbora jacobsoni*) dari hidrolisis oleh enzim calotropin dan papain. *Jurnal Agroteknologi* 14(1):45-57.
- Wodi, S. I. M., T. Wini, dan N. Mala. 2018. Histamin dan identifikasi bakteri pembentuk histamin pada tuna mata besar (*Thunnus obesus*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 9(2): 185-192.



- Wulandari, R. 2017. Pengaruh Suhu, pH, Waktu Hidrolisis, dan Konsentrasi H_2SO_4 Terhadap Kadar Glukosa yang Dihasilkan dari Limbah Kulit Kakao. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yanez, E., D. Ballester., F. Mockeberg., W. Heimlich, dan M. Rutman. 1976. Enzymatic fish protein hydrolyzate: chemical composition, nutritive value and use as a supplement to cereal protein. *Journal of Food Science* 41:1289-1292.
- Yuniarti, T., J.A. Putri., I.J.D. Puspa., dan A. Leilani., 2020. Adopsi inovasi diversifikasi olahan perikanan pada kelompok pengolahan dan pemasar (POKLAHSAR) di Kecamatan Cigasong Kabupaten Majalengka. *Jurnal Penyuluhan* 16(2): 289-302.
- Zayas, J.F. 1997. *Functionality of Protein in Food*. Springer, Germany.
- Zuta, C.P., B.K. Simpson., H.M, Chan., dan L. Philips. 2003. Concentrating pufa from mackarel processing waste. *Journal of the American Oil Chemists Society* 80: 933-936.