

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A., 2016, *Analisis Sifat Fitokimia Gelatin dari Kulit Kuda (Equus caballus)*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Abustam, E dan Said, M. I., 2004, Produksi Gelatin dari Kulit Kaki Ayam, *Pros. Seminar Nasional Industri Peternakan dan Veteriner*, 724-729.
- Agnes., Agustin., Sompie., 2015, Kajian Gelatin Kulit Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) yang diproses Menggunakan Asam Asetat, *Pros. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. ISSN: 2407-8050, **1**, (5): 1186-1189.
- Agustin, A. T. 2013, Gelatin Ikan: Sumber Komposisi Kimia dan Potensi Pemanfaatannya, *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, **1**, (2): 44-46.
- Ahmad, T., Amin, I., Siti, A. A., Khalilah, A. K., Leo, T. K., Elmutaz, A. A., dan Awis, Q. S., 2019, Physicochemical Characteristics and Molecular Structures of Gelatin Extraction from Bovine Skin: Effects of Actidin and Papain Enzymes Pretreatment, *International Journal of Food Properties*, **22**, (1): 138-153.
- Ali, A. M. M., Kisimura, H., dan Benjakul, S., 2018, Physicochemical and Molecular Properties of Gelatin From Skin of Golden Carp (*Probarbus jullieni*) as Influence by Acid Pretreatment and Priorultrasonication, *Food Hydrocolloids*, **82**: 164-172.
- Amiza, W. M., Shima, W. M. N., Hayati, J.M., Nizaha., 2015, Optimazation of Gelatin Extraction Condition from Cobia (*Rachycentron canadum*) Skin and its Physicochemical Characteristics as Compared to Bovine Gelatin, *International Food Research*, **22**, (1): 213-224.
- Andevvari, G. T dan Rezaei, M., 2011, Effect of Gelatin Coating Incorporate with Cinnamon Oil on The Quality of Fresh Rainbow Trout in Cold Storage, *International Journal of Food Science and Technology*, **46**: 2305-2311.
- Anggraini, A dan Yunianti, 2015, Pengaruh Suhu dan Lama Hidrolisis Enzim Papain terhadap Sifat Kimia, Fisika dan Organoleptik Sari Edamame, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3**, (3): 1015-1025.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemyst, 2005, *Officia Method of Analysis of The Association of Analytical of Chemist*, published by The Association of Official Analytical Chemist, Arlington Virginia (US).

- Arima, I. N dan Fithriyah, N. H., 2015, Pengaruh waktu perendaman dalam asam terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan nila, *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1-6.
- Arshad, Z.I.M., Amid, A., Yusof, F. J., Jaswir, I., Ahmad, K., Loke, S. P., 2014, Bromelain: an Overview of industrial application and purification strategies. *J. Appl Microbiol Biotechnol*, **98**: 7283-7297.
- Astawan, M., Hariyadi, P dan Mulyani, A., 2002, Analisis Sifat Reologi Gelatin dari Ikan Cucut, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, **13**, (1): 38.
- Atma, Y., 2016, Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Sumber Alternatif Produksi Gelatin dan Peptida Bioaktif: Review, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Jakarta: 8-9 November.
- Avena-Bustillos, R.J., Chiou, B., Olsen, C.W., Bechtel, P.J., Olson, D.A., and Mchugh, T.H., 2011, Gelation, Oxygen Permeability, and Mechanical Properties of Mammalian and Fish Gelatin Films, *Journal of Food Science*, **76**.
- Cahyono, E., Rostianti, R., Samliok, N dan Asriaty, M., 2018, Ekstraksi dan Karakterisasi Gelatin Tulangtuna Pada Berbagai Konsentrasi Enzim Papain, *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, **7**, (2) : 148-153.
- Dinas Kelautan Dan Perikanan, Kabupaten Bulukumba, 2018. Laporan Tahunan Produksi Hasil Tangkapan Periode 2008-2018.
- Direktorat Pengolahan dan Bina Mutu, 2019, *Katalog SNI Produk Perikanan Nonpangan*, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, Indonesia.
- Fadillah, G., Pramudita, P. K dan Teguh, E. S. 2014, Uji Efktivitas Gelatin dari Cakar Ayam sebagai Pengawet Alami Daging dan Ikan, *ALCHEMY*. **10(2)**: 195-206.
- Fajrin, E., 2012, *Penggunaan Enzim Bromelin pada Pembuatan Minyak Kelapa (Cocos nucifera) secara Enzimatis*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Hasandduin, Makassar.
- [FAO] Food and Agricultural Organization of the United Nations, 2011, *State of the World's Forests 2011*, Food and Agriculture Organization of Unites Nations, Roma (IT).
- Fardiaz, S., 2011, *Analisis Mikrobiologi Pangan*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Firdausiah, S., Madya. N., Seniwati., dan Meiistria. T. R., 2020, Chemical Properties of Fish Gelatin from Skin and Bone of Yellowfin Tuna (*Thunnus Albacares*), *Jurnal Akta Kimia Indonesia*, **13** : 38-42.

- Fitriah, D. L., 2017, Pengaruh Lama Perendaman dalam NAOH terhadap Produksi Gelatin Tulang Ayam Broiler (*Gallus domestica*), Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Gautam, S. S., Mishra, S., Dash, V., Amit, K, dan Rath, G., 2010, Comparative Study of Extraction, Purification and Estimation of Bromelain from Stem and Fruit of Pineapple Plant, *J. Pharm. Sci*, **34**.
- Ghufron, M. H. Kordi. K., 2011, *Buku Pintar Budidaya 32 Ikan Laut Ekonomis*, Lily Publishier, Yogyakarta.
- [GMIA], 2012, *Gelatin Handbook*, Gelatin Manufacturers Institute of America.
- Hadinoto, S dan Idrus, S., 2018 Proportion and Proximate Analysis Parts of Body Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) from Maluku, *Majalah BIAM*, **4**,(12): 51-57.
- Hairi, M., 2010, *Pengaruh Umur Buah Nanas dan Konsentrasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin pada Pembuatan Virgin Coconut Oil dari Buah Kelapa Typical (Cocos nucifera L.)*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Haris, M.A., 2008, *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila (Oreochromis niloticus) sebagai Gelatin dan Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang*, Skripsi tidak diterbitkan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Haryati, D., Lulu, N., Humairah., Nurlaila A., 2019, Ekstraksi dan Karakterisasi Gelatin Kulit Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dengan Metode Enzimatis Menggunakan Enzim Bromelin, *Canrea Journal*, **2**, (1), E-ISSN: 2621-9468.
- Hashim, P., Mohd Ridzwan, M. S., Bakar, J., dan Mat Hashim, D., 2015, Collagen in Food and Beverage Industries, *International Food Research Journal*, **22**, (1): 1-8.
- Hidayat, G., Eko, N. D., Laras, R., 2016, Karakterisasi Gelatin Tulang Ikan Nila dengan Hidrolisis Menggunakan Asam Fosfat dan Enzim Papain, *JPHPI*, **19**,(1).
- Huda, N dan Martin, S., 2017, Optimasi pengukuran spectrum vibrasi sampel protein menggunakan FTIR, *Jurnal of Chemical Science*, **6**, (2): 2252-6951.

- Huda, W. N., Atmaka, W., Nurhartadhi, E., 2013, Kajian Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin Ekstrak Tulang Kaki Ayam dengan Variasi Lama Perendaman Konsentrasi Asam, *Jurnal Teknosains Pangan*, **2**, (3):70-75.
- Illing, I dan Satriawan, M. B, 2017, Uji FTIR bioplastik dari limbah ampas sagu dengan hidrolisis menggunakan asam fosfat dan enzim papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, **19**, (1): 69-78.
- Jannah, A., Maunatin, A., Windayanti, A., Findianti, Y., dan Mufidah, Z., 2013, Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Tulang Ayam dengan Metode Asam, *Jurnal Alchemy*, **2**, (3): 184-189.
- Junianto., Haetami, K dan Maulina, I., 2006, Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul, Laporan Hibah Bersaing. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Joshi, K. K., Abdussamad, E. M., Saidkoya, K. P., Prathibha. R., Shubhadeep, G., Sreenath, K. R., Beni, M., Bineesh, K.K., dan Akhilesh, K. V., 2012, Taxonomy and Key for The Identification of Tuna Species Exploited from The Indian EEZ, *Indian J. Fish*, **59**, (3): 53-60.
- Karayannakidis, P. ., Zotos, A., 2016, Fish Processing by-products as a Potential Source of Gelatin: a Review. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, **25**, (1): 65-92.
- Katun, W., Malik, A.A., dan Harianti., 2015, Kelayakan Limbah Padat Tuna Loin Madidihang *Thunnus albacares* untuk Bahan Baku Produk Diversifikasi, *JPHPI*, **18**, (3).
- Kumalasari, D, 2017, Produksi Gelatin Halal dari Kulit Kaki Ayam dengan Metode Penghilangan Lemak Berbeda dan Aplikasinya pada Es Krim, *Tesis*, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Kusuma, P. P., Ganjar, F., Husna, S., Teguh, E. S., 2016, Pengaruh Penambahan Serbuk Bawang Putih Pada Biokomposit Gelatin Terhadap Aktivitas Antibakterinya, *J. ALCHEMY*, **12**, (1): 1-13.
- Kusumaningtyas, E., Raphaella, W., Harsi, . K., Maggy, T. S., 2015, Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Hidrolisat Hasil Hidrolisis Protein Susu Kambing dengan Ekstrak Kasar Bromelin, *J. Teknologi dan Industri Pangan*, **26**, (2): 176-188
- Kuncoro, E. B dan Wiharto, F. E. A., 2009, *Ensiklopedia Populer Ikan Air Laut*, Lily Publisher, Yogyakarta.
- Ledward, D. A., 2000, *Gelatin. In Hand Book of Hydrocolloids*, Woodhead Pub.

- Lombu, F. V., Agustin, A. T., Pandey, E. V., 2015, Pemberian Konsentrasi Asam Asetat pada Mutu Gelatin Kulit Ikan Tuna, *Jurnal Media Teknologi Hasil Perairan*, **3**,(2): 25-28.
- Marsaid dan Atmaja, L., 2013, Karakteristik Sifat Kimia, Fisika dan Termal Ekstrak Gelatin dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp*) pada Variasi Larutan Asam untuk Perendaman, *Jurnal Pangan dan Gizi*, **4**, (7).
- Masri, M., 2013, Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) pada Variasi pH, *J. Biologi Science and Education*, **2**, (2).
- Masruro, A., 2020, *Pengaruh Penambahan Enzim Papain pada Proses Produksi Gelatin dari Tulang Ayam Broiler*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malik Ibrahim Malang.
- Martianingsih, N., Atmaja, L., 2010, Analisis Sifat Kimia, Fisik dan Termal Gelatin dari Ekstraksi Kulit Ikan Pari (*Himantura Gerrardi*) Melalui Variasi Jenis Larutan Asam, *Prosiding Skripsi Semester Gasal 2009/2010 Jurusan Kimia FMIPA-ITS*, Surabaya.
- Maryam, S., 2009, *Ekstrak Enzim Bromelin dari Buah Nanas (*Ananas sativus Schult*) dan Pemanfaatannya pada isolasi DNA*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Mauli, R. S., 2019, Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tenggiri Menggunakan Asam Sitrat dalam Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*), [Skripsi], Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Matulessy, D. N., Yuny, E., Nurliani dan Edy, S., 2020, Ekstraksi dan Karakterisasi Gelatin Tulang Kambing Kacang Menggunakan Neutrase, *Agrinimal*, **8**,(1): 24-32.
- Meiyasa, F dan Taringan, N., 2020, Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) sebagai Sumber Kalsium dalam Pembuatan Stik Rumput Laut, *Jurnal Teknologi Pertanian Analdas*, **24**, (1).
- Mohebi, E dan Shahbazi, Y., 2017, Application of Chitosan and Gelatin Based Active Packaging Films for Peeled Shrimp Preservation: A novel functional wrapping design, *J. Food Sci. Technol*, **76**, (1): 108-116.
- Morales, G., Sierra, P., Mancilla., Parades, A., Loyola, L. A., Gallardo, O., Borquez, J., 2003, Seconary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile, Antimicrobial Activity, and Biototoxicity against *Artemia salina.*, *Journal Chile Chem*, **48**, (2).

- Moranda, D. P., Lia, H., Suraiya, N., 2018, The Utilization of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*) Skin as Gelatin: Hydrolyzed with Different of HCl Concentrations, *Aquatic Sciences Journal*, **5**, (2): 81-87.
- Mulyanti, M., 2013, *Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Lama Demineralisasi terhadap Kuantitas dan Kualitas Gelatin Tulang Ayam*, Skripsi tidak diterbitkan, Univeristas Hasanuddin, Makassar.
- Muyonga, J. H., Cole, C. G. B., Duodu, K. G., 2004, Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopic Study of Acid Soluble Collagen and Gelatin from Skins and Bones of Young Adult Nile Perch (*Late Niloticus*), *Food Chemistry*, **86**, (3): 325-332.
- Nasution, A. Y., Harmita., Harahap, Y., 2018, Karakteristik Gelatin Hasil Ekstraksi dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Proses Asam dan Basa, *Pharmaceutical Science and Research*, **5** (3):142-151.
- Ni'mah, N., 2017, *Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Proses Demineralisasi pada Produksi Gelatin dari Tulang Ikan Broiler (Gallus domesticus)*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nuria, M. C., Arvin, F., dan Sumantri., 2009, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol aun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923, *Escherichia coli* Atcc 25922, dan *Salmonella Thypi* Atcc 1408., *Mediagro*, **5**, (2).
- Nurdiana, R., Abdul, A. J., dan Fitri, S. P., 2020, Karakteristik Kemasan Aktif dari Film Gelatin Ikan dengan Penambahan Ekstrak daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*), *JPB Kelautan dan Perikanan*, **15**, (1): 63-72.
- Nurilmala, M., Agoes, M. J., Rofi, A. D., 2017, Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Tuna Sirip Kuning, *JPHPI*, **20**,(2).
- Nurilmala, M. Mita W dan Heidi W., 2006, Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Menjadi Gelatin serta Analisis Fisika-Kimia, *Buletin Teknologi hasil Perikanan*, **9**,(2).
- Oktadina, R. D., Argo, B. ., dan Hermanto, M. B., 2013, Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) untuk Penurunan Kadar Kafein dan Perbaikan Citarasa Kopi (*Coffea sp.*) dalam Pembuatan Kopi Bubuk, *Jurnal Ketektinakan Pertanian Tropis dan Biosistem*, **1**, (3): 265-273.
- Okanovic, D.J., Ristic, M., Popovic, M., Tasic, T., Ikonc, P dan Gubic, J., 2009, Chemical Characteristics of Castle Slaughtering by-Products for Technical Processing, *Biotechnology in Animal Husbandry*, **25**, (5-6).

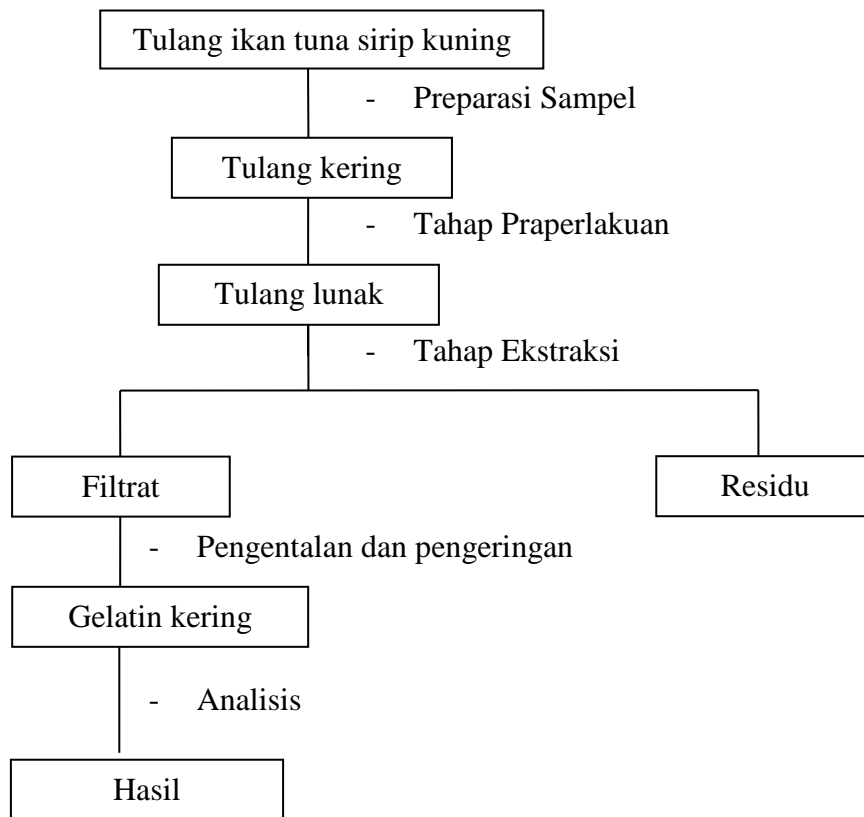
- Pangke, R.B., Helen, J. L dan Agnes, T. A., 2016, Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Tuna dengan Proses Basa (NaOH), *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, **4**, (2).
- Panjaitan, T. F. C., 2016, Optimization of Extracting Gelatin from The Bones of Tuna (*Thunnus albacares*), *J. Wiyata*, **3**, (1).
- Pantow, I. M., Sompie, M., Mirah, A. D., dan Karisoh, L.Ch. M., 2016, Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Asam Asetat (CH₃COOH) terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Kaki Ayam, *Jurnal Zootek*, **36**, (1): 23-32.
- Paranginangin, R., Harianto, Tazwir., 2008, Studi Pengeringan Gelatin Ikan dengan alat Pengering Kabinet, *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Hasil Kelautan dan Perikanan*, **3**, (1): 1-6.
- Pelczar, M., J., dan Chan, E. C. S., 2005, *Dasar-dasar Mikrobiologi 1*, Alih bahasa: Haidoetomo, R, S,m Imas, T., Tjitrosomo, S. S dan Angka, S. L., UI Press, Jakarta.
- Potaros, T., Raksakulthai, N., Runglerdkreangrai, J., Worawattanamateekul, W., 2009, Characteristics of Collagen from Nile Tilapia (*Oreochromis niloticu*) Skin Isolated by two different methods, *Nat Sci*, **43**, (1): 584-593.
- Puspawati, N. M., Simpen, I. N., Miwada, S., 2012, Isolasi Gelatin dari Kulit Kaki Ayam Broiler dan Karakterisasi Gugus Fungsinya dengan Spektrofotometri FTIR, *Jurnal Kimia*, **6**, (1): 87-79.
- PT.Hatfield Indonesia, 2017, *Background Paper for The Walton Family Foundation Strategy For Improving Tuna fisheries management In Indonesia*, Hatfield Consultans, Bogor Indonesia, P 48.
- Rahayu, F., dan Nurul, H. F., 2015, Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Gelatin dari Tulang Ikan Nila Merah, *Jurnal Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, ISSN:2407-1846.
- Rahmawati, R dan Nurjanah, S., 2020, Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain terhadap Mutu Gelatin Bubuk dari Tulang dan Cakar Ayam, *Jurnal Konversi*, **9**, (1).
- Retno, D.T., 2012, Pembuatan Gelatin dari Tulang Ayam Broiler dengan Proses Hidrolisa, *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sain dan Teknologi Periode III*, ISSN; 1979-911X.
- Ridhay, A., Musafir., Nurhaeni., Nurakhirawati., Nurul, B.K., 2016, Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Rendemen Gelatin dari yield from Cakalang fish bone (*katsuwonus pelamis*), *Jurnal Riset Kimia*, **2**, (2): 44-53.

- Rohmah, F., 2017, *Pengaruh Lama Perendaman dengan Asam Sitrat terhadap Produksi Gelatin Halal dari Tulang Ayam Broiler (Gallus domestica)*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Romdlona, A., 2014, *Perbandingan Kadar Protein dalam Daging Ikan Tuna (Thunnus sp.) yang diawetkan Menggunakan Garam dan Khitosan*, Skripsi tidak diterbitkan, Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Rosida, R., Lia, H., Dwi, A., 2018, Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Kambing-Kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai Gelatin Menggunakan Variasi Konsentrasi CH₃COOH, *Aquatic Science Journal*, **5**, (2): 93-99.
- Samatra, M. Y., Azmi, A., Shaarani, S., Hartina, U., dan Razali, M., 2020, Characterisation of Gelatin Extracted from Buffalo (*Bubalus bubalis*) Bone using Papain Pre-treatment. *Journal of Agricultural and Food Engineering*, **1**, (4): 1-5.
- Sasmitaloka, K. S., Miskiyah dan Juniawati., 2017, Kajian Potensi Kulit Sapi Kering sebagai Bahan Dasar Produksi Gelatin Halal, *Buletin Peternakan*, **41**, (3): 328-337.
- Septriasyah, C., 2000, Kajian Proses Pembuatan Gelatin dari Hasil Ikutan Tulang Ayam dalam Kondisi Asam, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Smith, dkk, 2000, *Biokimia Kedokteran Dasar*, Jakarta: EGC.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1995. Mutu Gelatin Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Sompie, M., Agustan dan Agnes., 2015, Kajian Gelatin Kulit Ikan Tuna yang Diproses Menggunakan Asam Asetat, *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, **1**, (5):1186-1189.
- Sudirman., Gagaring, P., Jusni., Andi, A dan Firman., 2020, Profil Perikanan Tuna di Sulawesi Selatan, *Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan dan Perikanan 2020*, ISBN 9786027175976.
- Sudrajat, W., 2015, *Optimasi Proses Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Menggunakan Berbagai Konsentrasi Asam dan Waktu Ekstraksi*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.
- Suhendry, S., 2015, Proses Pembuatan Gelatin dari Kulit Kepala Sapi dengan Proses Hidrolisis Menggunakan Katalis HCl, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, Yogyakarta, ISSN 1693-4393.

- Suhermiyati, S dan Setyawati, S. J., 2008, Potensi Limbah Nanas untuk Peningkatan Kualitas Limbah Ikan Tongkol sebagai Bahan Pakan Unggas, *Animal Production*, **10** (3): 174-178.
- Sukanto, 2017, Pengelolaan Potensi laut Indonesia dalam Spirit Ekonomi Islam, *Malia: Jurnal Ekonomi Islam*, **9**, (1).
- Suptijah, P., Sugeng, H. S., dan Colil, A., 2013, Analisis Kekuatan Gel Permen Jelly dari Gelatin Kulit Ikan Cucut dengan Penambahan Kerugian dan Rumput Laut, *Jurnal Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, **16**, (2): 183-191.
- Syhraeni, H., Anwar, dan Hasri., 2017, Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Demineralisasi pada Perolehan Gelatin dari Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*), *Journal Analit: Analytical and Environment Chemistry*, **2**, (1).
- Tridhar, N. A., 2016, *Perbandingan Produksi Kolagen dari sisi dan Tulang Ikan Gurami (Ospronemus gouramy) secara Kimia dan Enzimatis*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Teknik, Universitas Pasudan.
- Wahyuni, 2011, Histidin Tuna (*Thunnus sp*) dan Identifikasi Bakteri Pembentuknya Pada Kondisi Suhu Penyimpanan Standar, *Jurnal IPB Bogor*, Bogor.
- Wahyuni, S., Kaeruni, A., dan Hartini., 2013, Kitosan Cangkang Udang Windu Sebagai Fillet Ikan Gabus, *JPHPI*, **3**, (16): 233-241.
- Widiastuti, 2008, Analisis Mutu Ikan Tuna Selama Proses Tangkap pada Perbedaan Preparasi dan Waktu Penyimpanan, *Jurnal IPB*, Bogor.
- Wulandari, Supriai, A., dan Purwanto, B., 2013, Pengaruh efatting dan Suhu Ekstraksi terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*), *Jurnal Fishtech*, **2**, (1): 38-45.
- Youlanda, H., 2016, *Ekstraksi dan Evaluasi Gelatin dari Kulit Sapi yang telah Mengalami Proses Buang Bulu Menggunakan Hidrolisis Asam*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi, Universitas Islam Negeri Hidayatullah Jakarta.
- Yustika, R., 2000, *Pembuatan dan Analisis Sifat Kimia Gelatin dari Kulit dan Tulang Ikan Cucut*, Skripsi tidak diterbitkan, Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.

Zhang, Q. Q., Wang, S. Lv. J., Lu, S., Jiang, J. M., Regenstein and Lin, L., 2016, Comparison of Collagen and Gelatin Extracted from The Skins of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*), *J. Food Biosci*, **13**, 41-48.

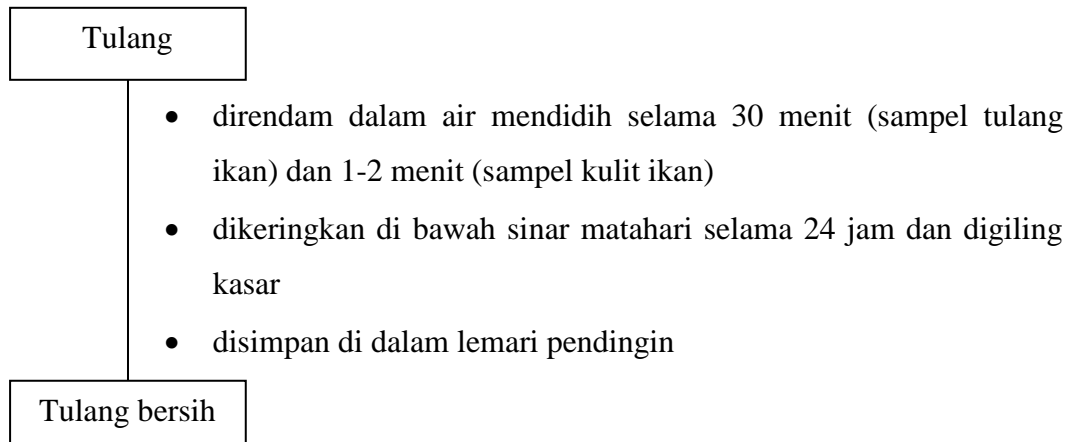
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian



Catatan: diulangi prosedur yang sama untuk sampel kepala dan kulit ikan tuna sirip kuning

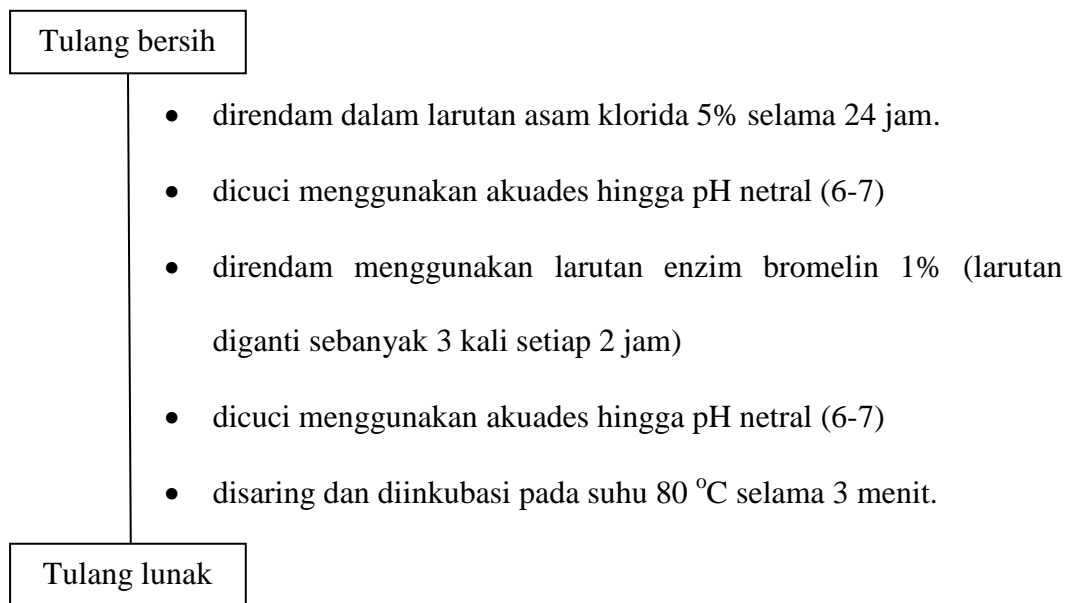
Lampiran 2. Skema Ekstraksi Gelatin dari Ikan Tuna Sirip Kuning

1. Preparasi Sampel



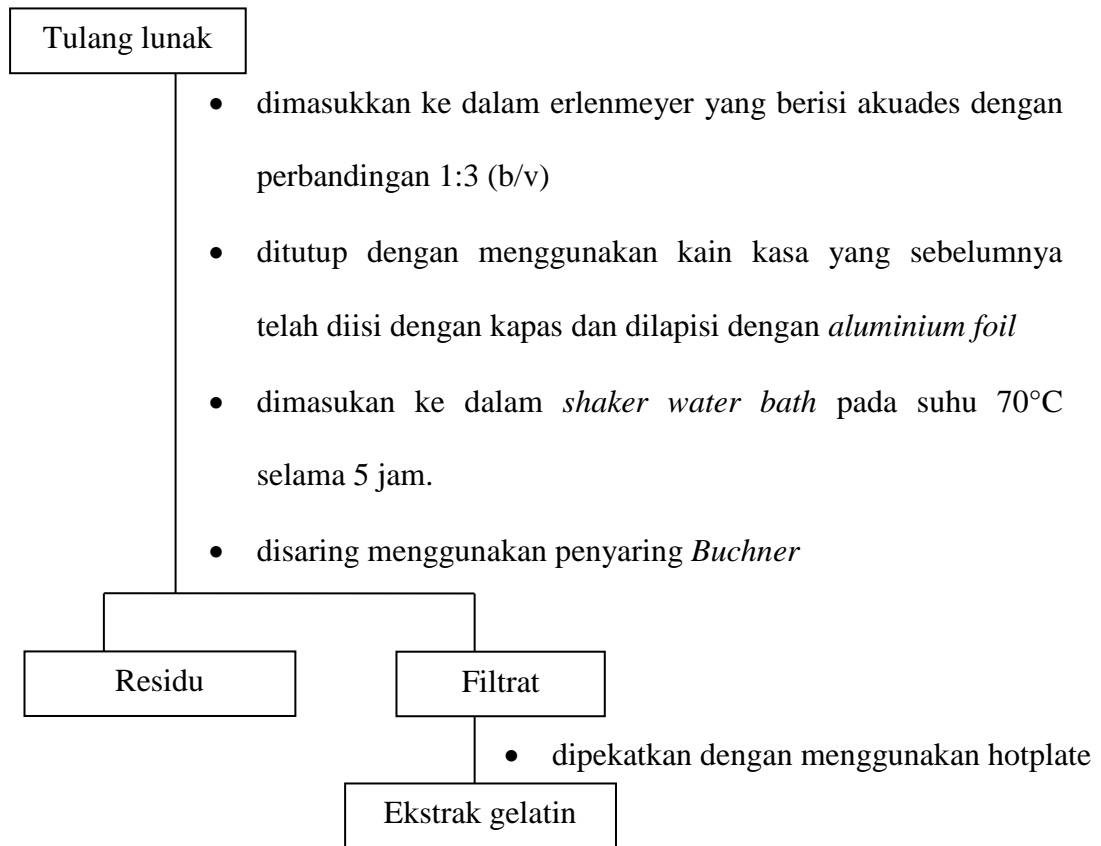
Catatan: diulangi prosedur yang sama untuk sampel kepala dan kulit ikan tuna sirip kuning

2. Demineralisasi

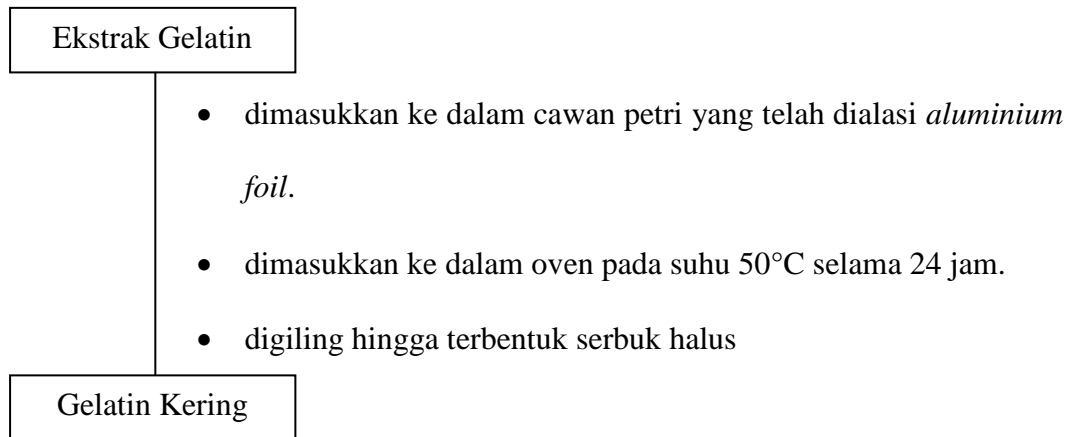


Catatan: diulangi prosedur yang sama untuk sampel kepala dan kulit ikan tuna sirip kuning

3. Ekstraksi

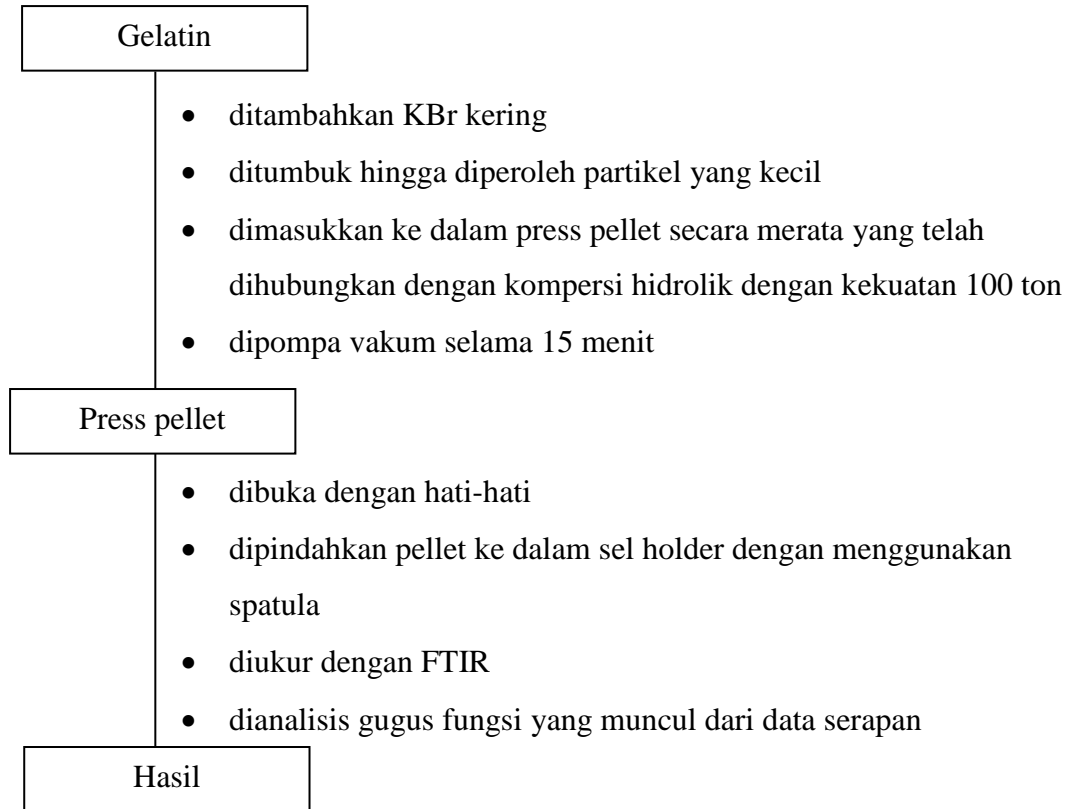


4. Pengeringan

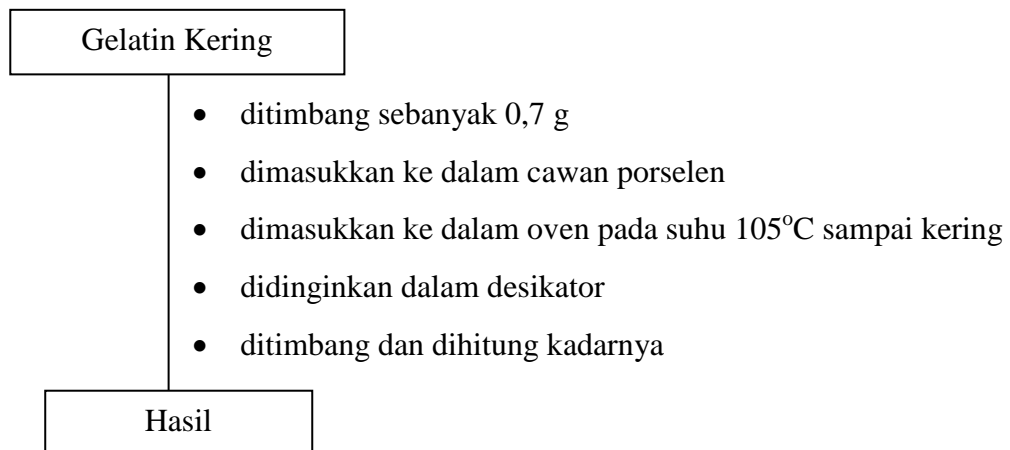


Lampiran 3. Skema Analisis Gelatin

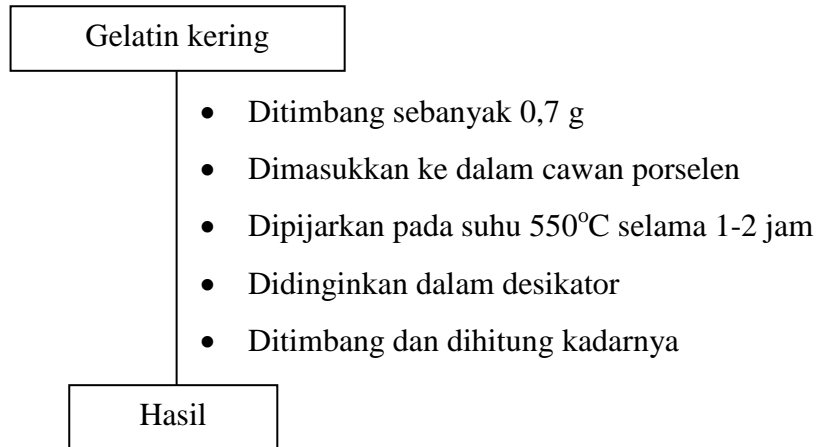
1. Analisis Gugus Fungsi



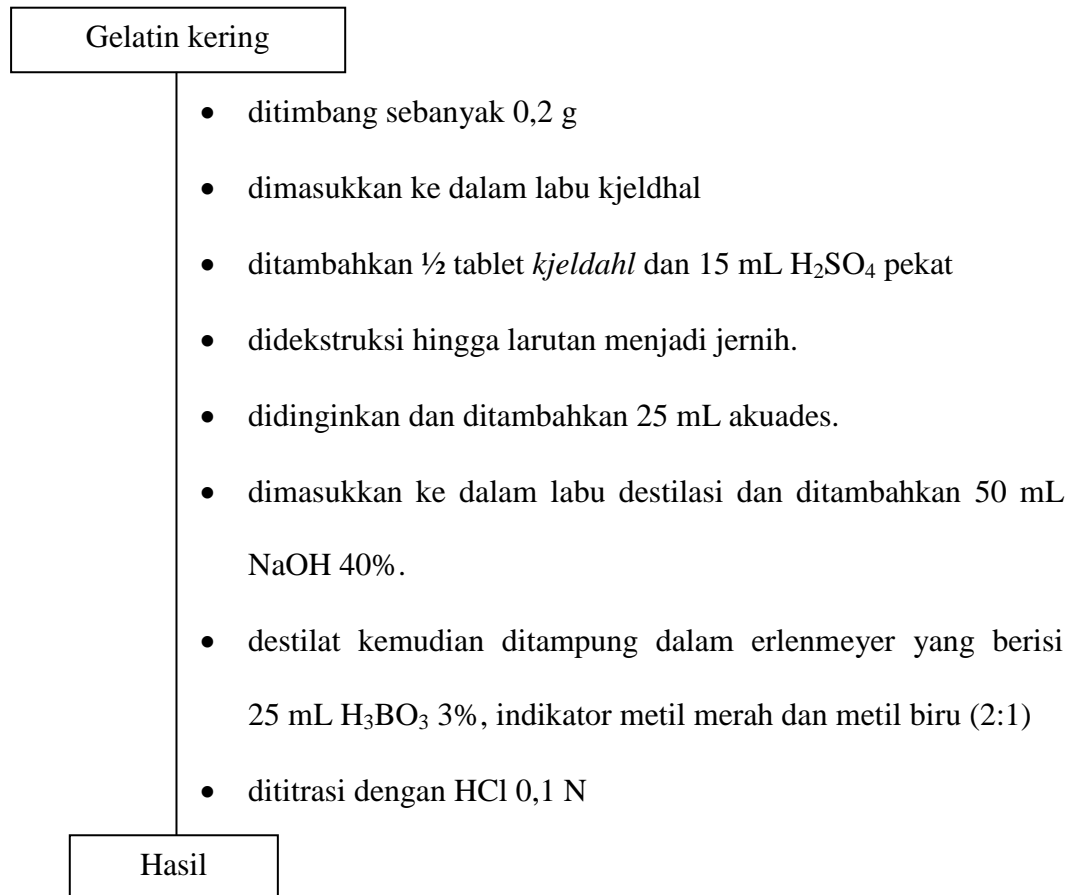
2. Analisis Kadar Air



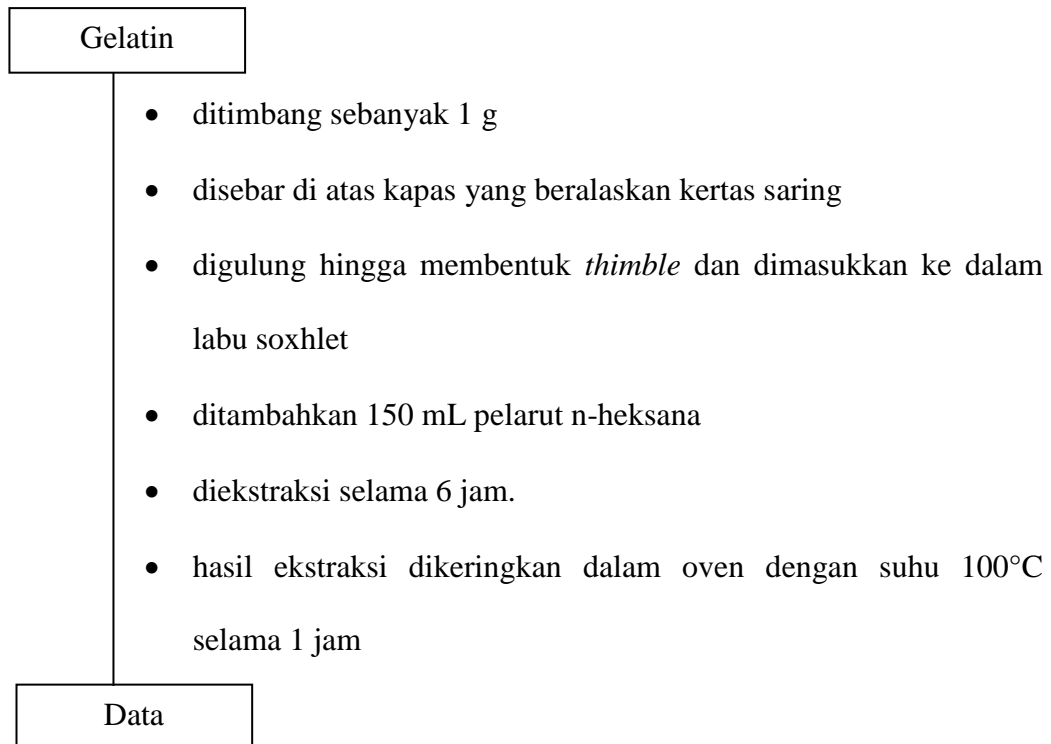
3. Analisis Kadar Abu



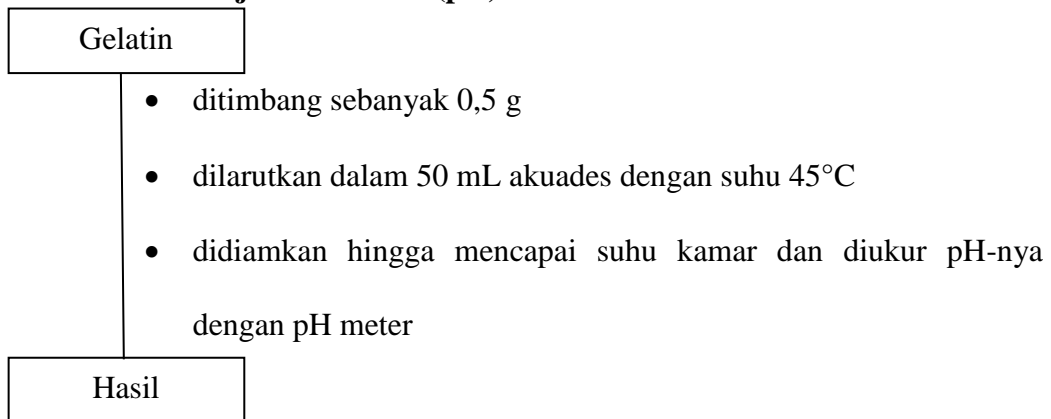
4. Analisis Kadar Protein



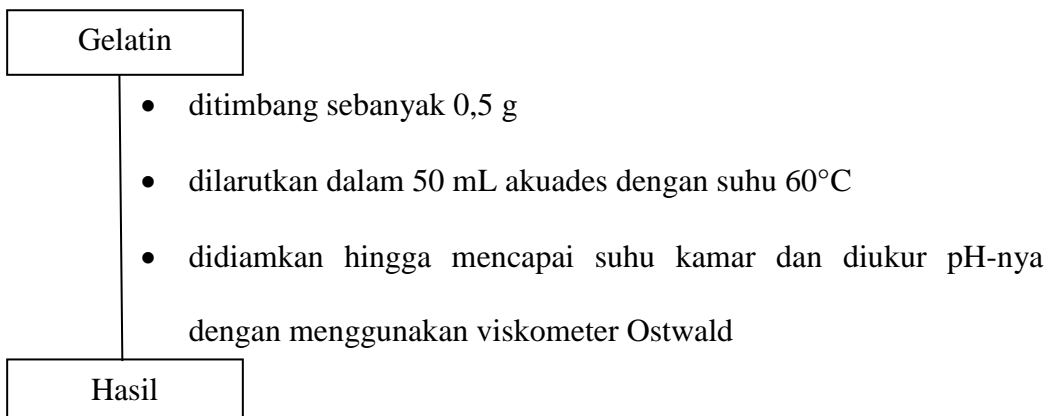
5. Analisis Kadar Lemak



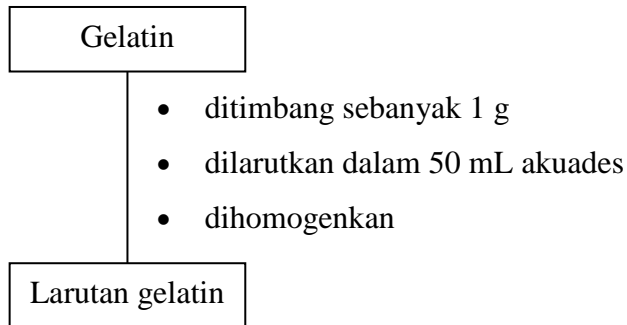
6. Penentuan Derajat Keasaman (pH)



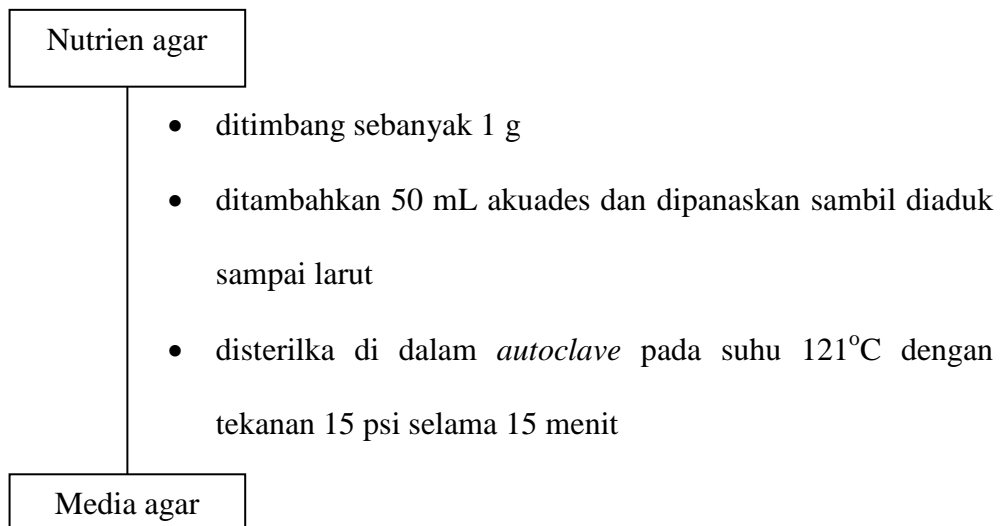
7. Penentuan Viskositas



8. Pembuatan Larutan Gelatin



9. Pembuatan Media Agar



10. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Media agar

- dituang sebanyak 20 mL ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan memadat (lapisan dasar)
- ditambahkan lagi sebanyak 15 mL media agar yang sebelumnya telah ditambahkan suspensi bakteri uji (*seed layer*)
- saat *seed layer* sedikit memadat, diletakkan pencadang diatas permukaannya
- dimasukkan sebanyak 200 μ L larutan gelatin, kloramfenikol (kontrol +) dan akuades (kontrol (-) ke dalam pencadang
- diinkubasi selama 24 jam dan diamati diameter hambatan yang terbentuk

Hasil

Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Gelatin

$$\text{Rendemen Gelatin (\%)} = \frac{\text{Berat gelatin kering (g)}}{\text{Berat bahan baku (g)}} \times 100\%$$

1. Gelatin Kulit Ikan Tuna

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{13,38 \text{ gr}}{400,01 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 3,34\% \end{aligned}$$

2. Gelatin Kepala Ikan Tuna

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{6,02 \text{ gr}}{250,11 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 2,41\% \end{aligned}$$

3. Gelatin Tulang Ikan Tuna

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{8,14 \text{ gr}}{300,09 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 2,71\% \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a - b}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

- a : berat sampel awal + cawan (g)
- b : berat cawan + sampel akhir (g)
- c : berat awal sampel (g)

1. Kadar Air Gelatin Kulit Ikan Tuna

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{27,22 - 27,1258}{0,759} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = 12,41\%$$

2. Kadar Air Gelatin Kepala Ikan Tuna

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{25,3347 - 25,243}{0,6995} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = 13,11\%$$

3. Kadar Air Gelatin Tulang Ikan Tuna

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{24,6494 - 24,5677}{0,6578} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = 12,42\%$$

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{a - b}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

- a : berat sampel akhir dan cawan (g)
- b : berat cawan kosong (g)
- c : berat awal sampel (g)

1. Kadar Abu Gelatin Kulit Ikan Tuna

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{26,4681 - 26,4610}{0,759} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = 0,94\%$$

2. Kadar Abu Gelatin Kepala Ikan Tuna

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{24,6402 - 24,6352}{0,6995} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = 0,71\%$$

3. Kadar Abu Gelatin Tulang Ikan Tuna

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{24,0006 - 23,9916}{0,6578} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = 1,37\%$$

Lampiran 7. Perhitungan Kadar Protein

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \text{ HCl} \times 14 \times \text{fp}}{W \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times 5,55$$

Keterangan:

V_1 : Volume HCl 0,01N untuk titrasi sampel (mL)

V_2 : Volume HCl 0,01N untuk titrasi blanko (mL)

N : Normalitas HCl standar yang digunakan (N)

FP : Faktor pengenceran

W : Bobot sampel kering

1. Kadar Protein Gelatin Kulit Ikan Tuna

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(9,75 - 5,3) \times 0,0103 \times 14 \times 50}{0,205 \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = 15,65\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times 5,55 \\ &= 15,65\% \times 5,55 \\ &= 86,86\% \end{aligned}$$

2. Kadar Protein Gelatin Kepala Ikan Tuna

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(5,3 - 0,55) \times 0,0103 \times 14 \times 50}{0,215 \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = 15,93\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times 5,55 \\ &= 15,93\% \times 5,55 \\ &= 88,41\% \end{aligned}$$

3. Kadar Protein Gelatin Tulang Ikan Tuna

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(10,55 - 4,9) \times 0,0103 \times 14 \times 50}{0,262 \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = 15,55\%$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar Protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times 5,55 \\ &= 15,55\% \times 5,55 \\ &= 86,30\%\end{aligned}$$

Lampiran 8. Perhitungan Kadar Lemak

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{berat lemak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

1. Kadar Lemak Gelatin Kulit Ikan Tuna

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{0,0004}{1,022} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = 0,04\%$$

2. Kadar Lemak Gelatin Kepala Ikan Tuna

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{0,0008}{1,006} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = 0,08\%$$

3. Kadar Lemak Gelatin Tulang Ikan Tuna

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{0,0008}{1,003} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = 0,08\%$$

Lampiran 9. Bukti Uji Proksimat Gelatin Hasil Ekstraksi



**LABORATORIUM BOKIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Kampus UNHAS Tamalanrea, Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10, Makassar 90245
Telp/Fax : 0411-586498

**LAPORAN HASIL ANALISIS
No. 18a-LHA/XI/BK/K/FMIPA-UH/2021**

Nama : Ayu Shafira
Asal Institusi : Departemen Kimia FMIPA UNHAS
Jenis Sampel : Gelatin Ikan Tuna Sirip Kuning
Jumlah : 3 sampel
Analisis : Kadar Air
Kadar Abu
N total
Lemak kasar

No.	Jenis Sampel	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)	N total (%)	Lemak (%)
1	Glatin Tulang	12.4202	1.3682	15.5483	0.0798
2	Glatin Kepala	13.1094	0.7148	15.9291	0.0795
3	Glatin Kulit	12.4111	0.9354	15.6510	0.0391

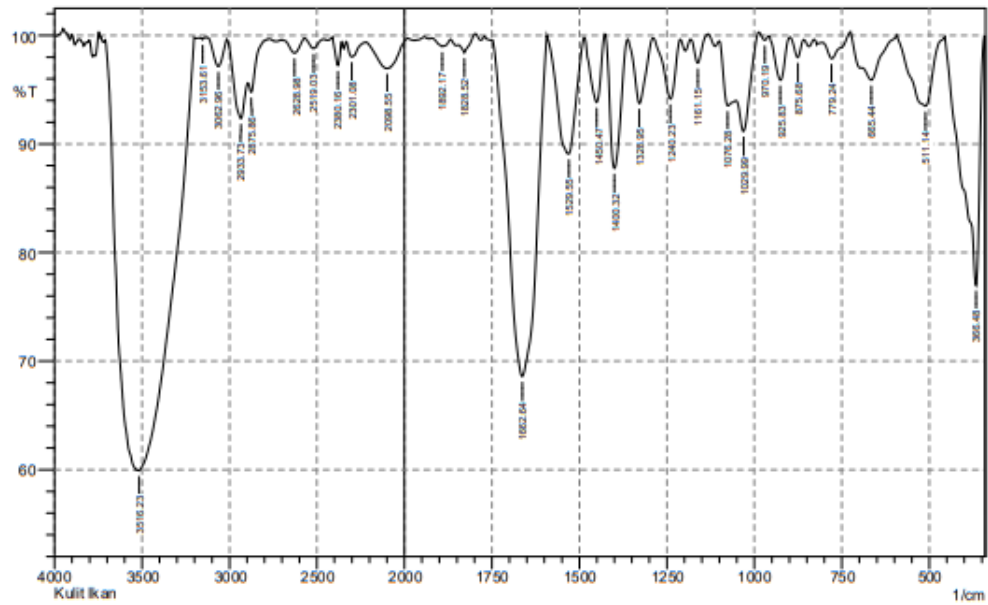
Makassar, 3 Desember 2021

PLP Lab. Biokimia

Mahdalia, S.Si, M.Si

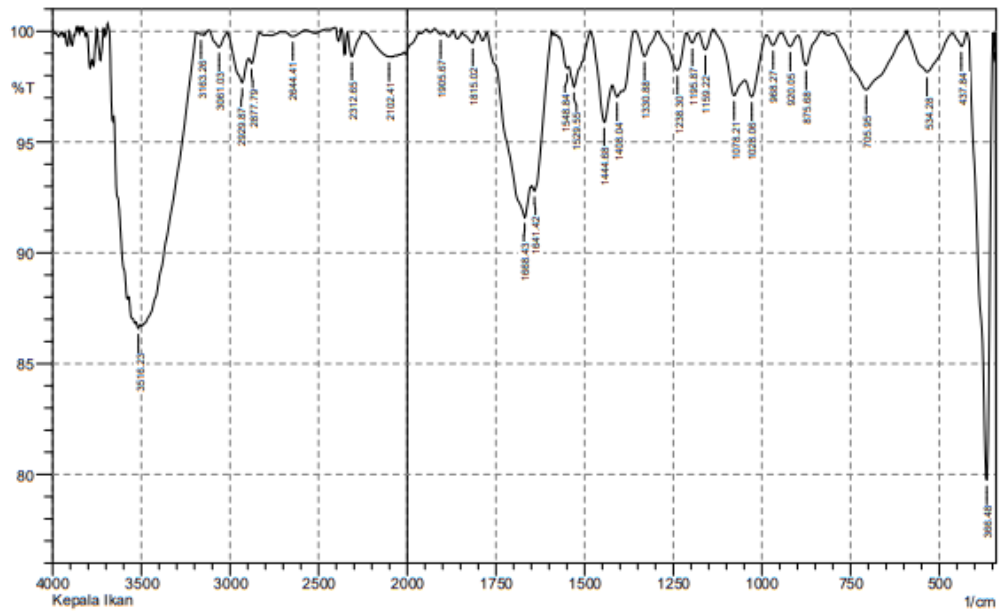
NIP. 197508261996012001

Lampiran 10. Data FTIR Gelatin Kulit Ikan Tuna Sirip Kuning



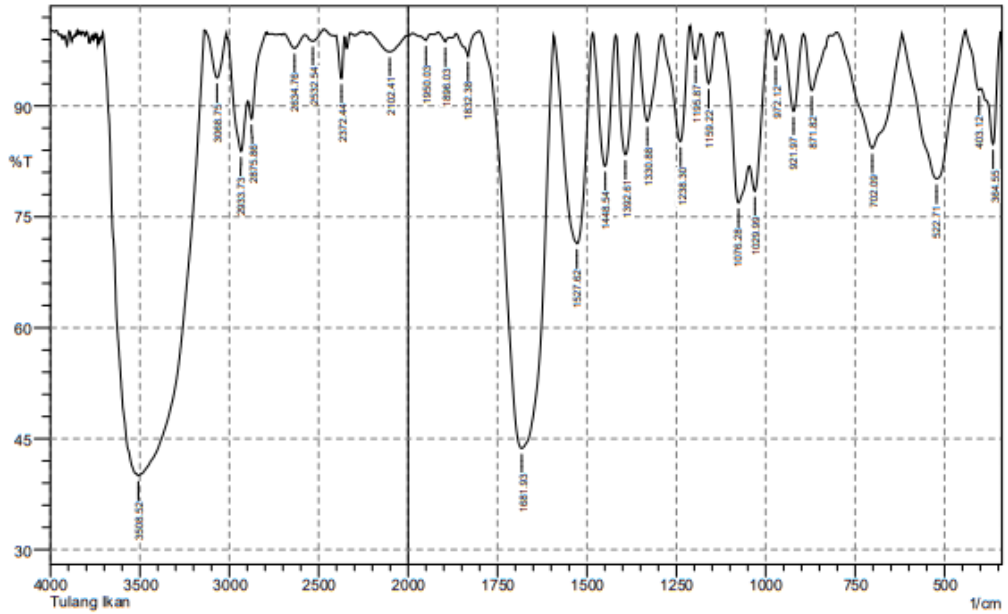
	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	366.48	76.993	22.899	455.2	343.33	6.111	6.056
2	511.14	93.494	6.398	592.15	457.13	2.059	2.007
3	665.44	95.893	1.93	692.44	592.15	0.949	0.293
4	779.24	97.873	1.774	804.32	725.23	0.385	0.326
5	875.68	97.98	1.721	898.83	858.32	0.194	0.144
6	925.83	95.887	3.999	958.62	898.83	0.554	0.527
7	970.19	99.563	0.529	987.55	958.62	0.019	0.035
8	1029.99	91.168	4.976	1051.2	989.48	1.438	0.669
9	1076.28	93.527	3.198	1099.43	1053.13	1.058	0.358
10	1161.15	97.456	2.395	1182.36	1132.21	0.251	0.227
11	1240.23	94.14	5.517	1288.45	1213.23	0.994	0.888
12	1328.95	93.743	5.952	1361.74	1290.38	1.01	0.918
13	1400.32	87.768	12.118	1425.4	1363.67	1.849	1.804
14	1460.47	93.83	6.151	1485.19	1427.32	0.895	0.882
15	1529.55	89.089	10.719	1591.27	1487.12	2.852	2.768
16	1662.64	68.608	31.2	1747.51	1593.2	13.687	13.544
17	1828.52	98.407	1.048	1843.95	1797.66	0.177	0.102
18	1892.17	98.972	0.708	1921.1	1869.02	0.16	0.09
19	2098.55	96.957	2.602	2218.14	1992.47	1.923	1.481
20	2301.08	98.035	1.381	2331.94	2218.14	0.623	0.329
21	2380.16	97.236	2.349	2411.02	2358.94	0.382	0.298
22	2519.03	98.805	0.898	2573.04	2463.1	0.348	0.206
23	2628.98	98.38	1.263	2686.84	2573.04	0.513	0.335
24	2875.86	94.771	1.415	2893.22	2771.71	1.128	0.145
25	2933.73	92.34	4.567	3014.74	2895.15	2.617	1.339
26	3062.96	97.151	2.563	3126.61	3016.67	0.785	0.655
27	3153.61	99.623	0.177	3172.9	3136.25	0.041	0.009
28	3516.23	59.914	1.248	3525.88	3201.83	44.133	8.245

Lampiran 11. DataFTIR Gelatin Kepala Ikan Tuna Sirip Kuning



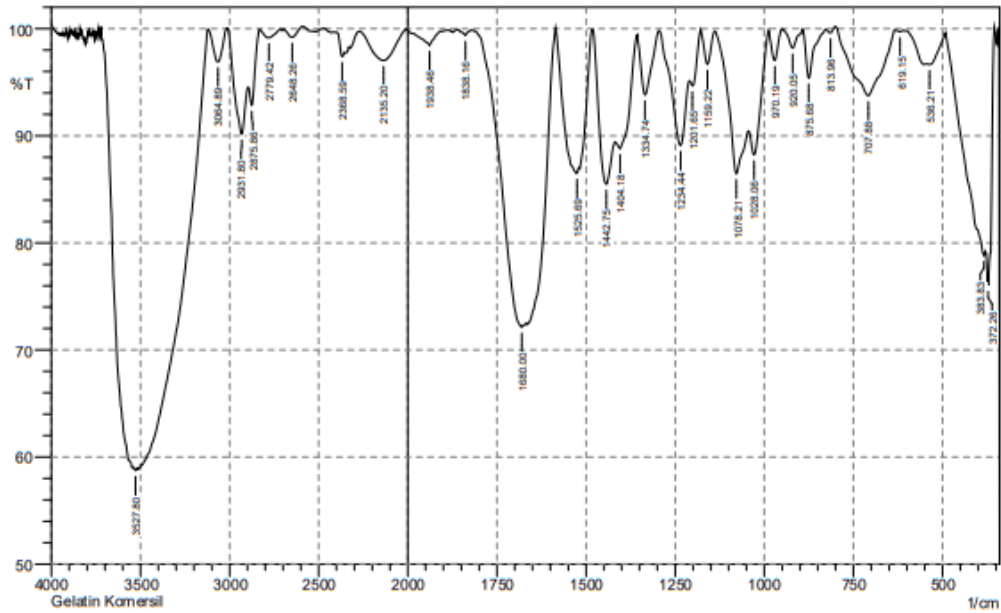
No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	366.48	79.745	20.205	420.48	347.19	3.22	3.203
2	437.84	99.324	0.609	462.92	422.41	0.068	0.056
3	534.28	98.168	1.799	592.15	462.92	0.589	0.567
4	705.95	97.366	2.566	798.53	594.08	1.303	1.244
5	875.68	98.471	1.406	898.83	831.32	0.204	0.177
6	920.05	99.313	0.548	945.12	898.83	0.082	0.055
7	968.27	99.374	0.496	987.55	945.12	0.066	0.043
8	1028.06	97.053	1.394	1047.35	987.55	0.488	0.176
9	1078.21	97.096	1.475	1138	1047.35	0.611	0.188
10	1159.22	99.17	0.838	1180.44	1138	0.076	0.078
11	1195.87	99.48	0.449	1213.23	1180.44	0.042	0.032
12	1238.3	98.244	1.703	1294.24	1213.23	0.309	0.295
13	1330.88	98.872	1.13	1357.89	1294.24	0.148	0.149
14	1408.04	97.04	0.385	1421.54	1396.46	0.306	0.023
15	1444.68	95.897	2.581	1483.26	1421.54	0.651	0.321
16	1529.55	97.489	1.313	1544.98	1483.26	0.392	0.176
17	1548.84	98.333	0.271	1570.06	1544.98	0.12	0.017
18	1641.42	92.794	0.946	1647.21	1593.2	1.002	0.181
19	1668.43	91.599	2.482	1774.51	1649.14	2.846	0.825
20	1815.02	99.477	0.502	1845.88	1799.59	0.055	0.049
21	1905.67	99.863	0.156	1923.03	1896.03	0.005	0.01
22	2102.41	98.852	0.07	2254.79	2092.77	0.452	0.035
23	2312.65	98.866	1.096	2337.72	2254.79	0.216	0.202
24	2644.41	99.769	0.229	2692.63	2574.97	0.056	0.059
25	2877.79	98.555	0.544	2895.15	2833.43	0.244	0.07
26	2929.87	97.689	1.42	3014.74	2895.15	0.751	0.415
27	3061.03	99.285	0.709	3118.9	3014.74	0.173	0.172
28	3163.26	99.849	0.048	3192.19	3151.69	0.018	0.003
29	3496.94	86.594	0.216	3529.73	3504.66	1.554	0.014

Lampiran 12. Data FTIR Gelatin Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	364.55	84.8228	12.1664	397.34	343.33	2.2636	1.3619
2	403.12	92.1355	1.2261	441.7	397.34	0.8416	0.0932
3	522.71	80.1463	19.5853	617.22	443.63	8.9968	8.7757
4	702.09	84.282	15.5535	800.46	619.15	7.3139	7.1899
5	871.82	92.0902	6.8799	894.97	835.18	1.2558	0.9204
6	921.97	89.2949	10.3038	954.76	896.9	1.4668	1.3667
7	972.12	96.2068	3.7369	989.48	954.76	0.3081	0.2995
8	1029.99	78.4827	8.6263	1045.42	991.41	3.3281	1.1108
9	1076.28	76.8791	12.0793	1120.64	1047.35	5.3042	2.0121
10	1159.22	93.0342	6.7426	1178.51	1136.07	0.6665	0.6281
11	1195.81	96.2841	3.9692	1211.3	1182.36	0.2437	0.2799
12	1238.3	85.1733	15.1264	1290.38	1213.23	2.6512	2.6987
13	1330.88	87.9097	11.7031	1357.89	1292.31	2.0854	1.9747
14	1392.61	83.4185	16.1797	1417.68	1359.82	2.5887	2.4933
15	1448.54	81.8572	17.8368	1483.26	1419.61	3.0228	2.9405
16	1527.62	71.4022	28.0971	1591.27	1485.19	9.0647	8.8079
17	1681.93	43.7071	56.038	1799.59	1593.2	37.2928	37.0991
18	1832.38	96.7306	3.2312	1865.17	1801.51	0.3589	0.3467
19	1896.03	98.6904	0.7899	1915.31	1886.38	0.0921	0.0421
20	1950.03	98.869	0.7003	1965.46	1934.6	0.0957	0.0378
21	2102.41	97.3308	2.3346	2212.35	2013.68	1.4367	1.1677
22	2372.44	93.7017	5.675	2401.38	2355.08	0.7075	0.5858
23	2532.54	98.7601	1.1706	2576.9	2472.74	0.3125	0.3074
24	2634.76	97.8097	1.8712	2692.63	2576.9	0.6551	0.4945
25	2875.86	88.2443	4.1953	2895.15	2794.85	2.5066	0.5109
26	2933.73	83.854	9.6105	3008.95	2897.08	5.5929	2.9855
27	3068.75	93.7905	6.0892	3138.18	3018.6	1.6732	1.6332
28	3508.52	40.0232	60.0299	3707.18	3140.11	145.0051	145.2384

Lampiran 13. Data Hasil FTIR Gelatin Komersil



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	372.26	76.039	2.57	378.05	368.4	1.087	0.079
2	383.83	78.825	1.083	491.85	379.98	6.454	0.607
3	536.21	96.648	0.485	543.93	491.85	0.527	0.104
4	619.15	99.727	0.128	632.65	609.51	0.022	0.007
5	707.88	93.751	6.22	798.53	636.51	2.647	2.639
6	813.96	99.606	0.466	827.46	800.46	0.021	0.029
7	875.68	95.395	4.56	893.04	827.46	0.514	0.499
8	920.05	98.194	1.48	945.12	898.83	0.197	0.134
9	970.19	97.045	2.853	987.55	950.91	0.261	0.245
10	1028.06	88.224	4.853	1043.49	989.48	1.826	0.648
11	1078.21	86.472	7.246	1138	1045.42	3.331	1.219
12	1159.22	96.686	3.165	1178.51	1138	0.304	0.277
13	1201.65	94.68	1.657	1209.37	1178.51	0.489	0.152
14	1234.44	89.106	7.29	1294.24	1211.3	2.313	1.349
15	1334.74	93.827	5.748	1355.96	1294.24	0.924	0.825
16	1404.18	88.812	2.851	1417.68	1357.89	2.13	0.639
17	1442.75	85.488	7.838	1481.33	1419.61	2.917	1.355
18	1525.69	86.505	1.222	1583.56	1521.84	2.715	0.745
19	1680	72.131	2.83	1816.94	1666.5	10.327	0.906
20	1838.16	99.387	0.315	1849.73	1830.45	0.037	0.012
21	1938.46	98.455	1.399	2005.97	1903.74	0.327	0.278
22	2135.2	97.038	2.835	2270.22	2005.97	1.955	1.806
23	2368.59	97.404	0.821	2405.23	2357.01	0.305	0.034
24	2648.26	99.205	0.85	2696.48	2592.33	0.172	0.201
25	2779.42	99.166	0.044	2783.28	2711.92	0.151	0.016
26	2875.86	92.841	3.386	2895.15	2833.43	1.164	0.428
27	2931.8	90.168	6.017	3012.81	2897.08	3.178	1.756
28	3064.89	96.905	3.101	3120.82	3012.81	0.753	0.755
29	3527.8	58.746	0.216	3539.38	3522.02	3.997	0.016

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian



Sampel kulit ikan tuna sirip kuning



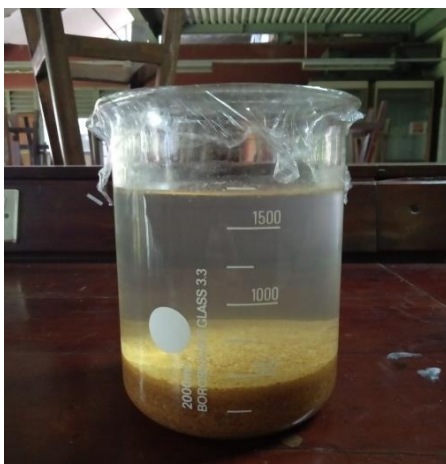
Sampel kepala dan tulang ikan tuna sirip kuning



Perendaman sampel kepala dan tulang dalam asam klorida 5%



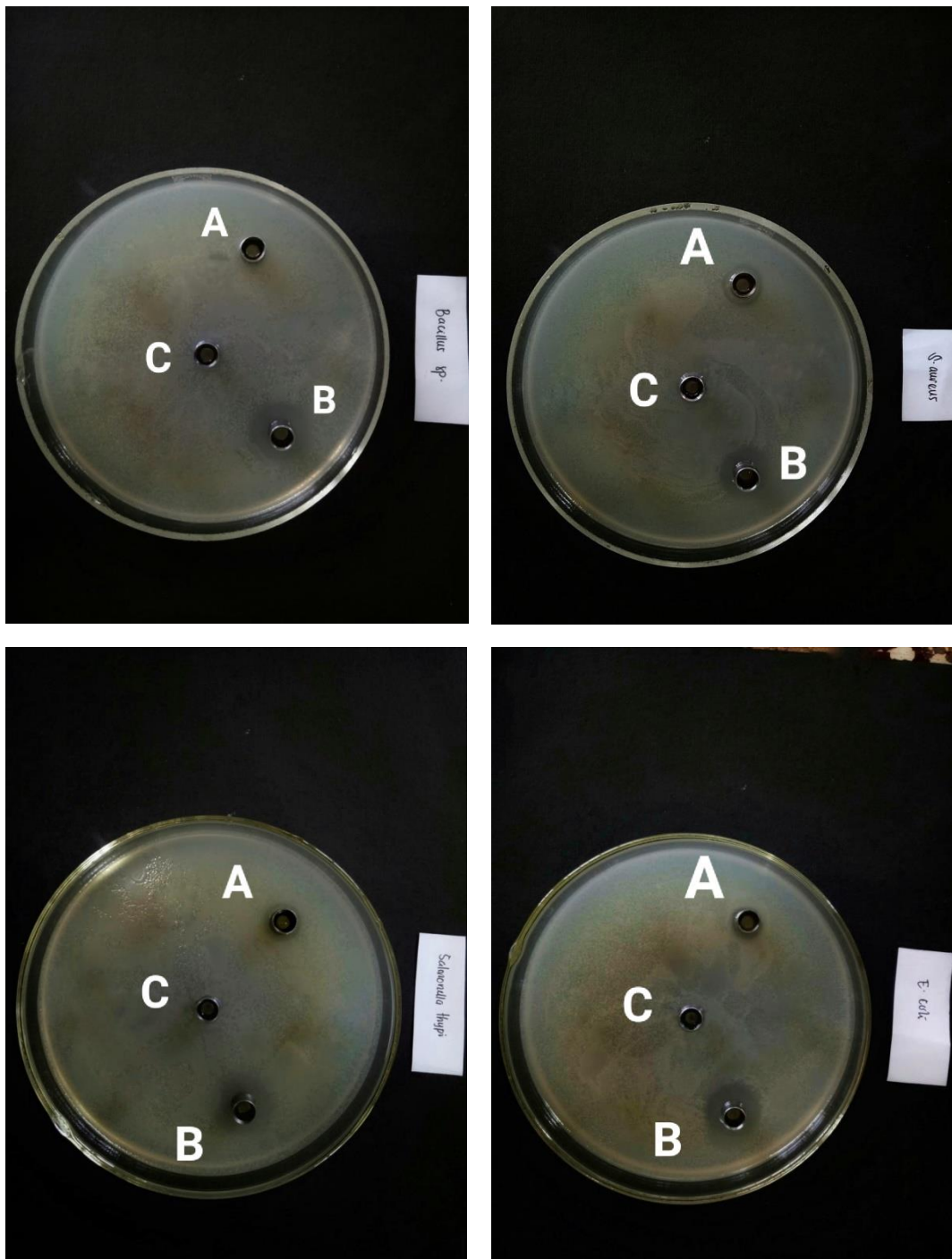
Perendaman sampel kulit dalam asam klorida 5%



Perendaman sampel dalam enzim bromelin 1%



Lampiran 15. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri



(A) Gelatin 4%, (B) Kloramfenikol (kontrol positif), dan (C) Akuades (kontrol negatif)