



Analisis Proksimat Bronok (*Acaudina Malpadioides*)

Yunisa Yunisa

Institut Kesehatan Mitra Bunda

Suhaera Suhaera

Institut Kesehatan Mitra Bunda

Shinta Sari

Institut Kesehatan Mitra Bunda

Alamat: Jl. Seraya no 1, Kp. Seraya, Kecamatan Batu Ampar, Kota Batam

Korespondensi penulis: esuhaera@gmail.com

Abstract. Karimun Regency, Riau Archipelago Province has an ocean with abundant marine life and has not been used optimally. Bronok (*Acaudina malpadioides*) is a type of marine biota that lives in muddy coastal areas. Bronok on Karimun Island is consumed fresh and is believed to reduce joint pain. This study aims to determine the content of water, ash, fat, protein and carbohydrates in bronok (*Acaudina malpadioides*). The proximate analysis includes the water content test using the thermogravimetric method, the ash content using the dry ashing method, the fat content method (Soxhlet), the protein content method (Kjeldhal), and the carbohydrate content method (By different). Bronok that has been analysed for proximate content is found to be present at 16% water content, 29,2% ash content, 5,39% fat content, 11,25% protein content and 38,16% carbohydrate content.

Keywords: Bronok (*Acaudina malpadioides*), proximate analysis, metabolites primary.

Abstrak. Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau memiliki lautan dengan biota laut yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Bronok (*Acaudina malpadioides*) merupakan sejenis biota laut yang hidup di kawasan pesisir yang berlumpur. Bronok di pulau Karimun dikonsumsi dalam kondisi segar dan dipercaya dapat mengurangi nyeri sendi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat pada bronok (*Acaudina malpadioides*). Analisis proksimat meliputi uji kadar air menggunakan metode termogravimetri, kadar abu metode pengabuan (*Dry ashing*), kadar lemak metode (*Soxhlet*), kadar protein metode (*Kjeldhal*), dan kadar karbohidrat metode (*By different*). Bronok yang telah dianalisa kandungan proksimat didapatkan hasil pada kadar air 16%, kadar abu 29,2%, kadar lemak 5,39%, kadar protein 11,25% dan kadar karbohidrat 38,16%.

Kata kunci: Bronok (*Acaudina malpadioides*), analisis proksimat, metabolit primer

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara Biodiversitas baik di daratan maupun di lautan. Selama ini, diskusi mengenai kekayaan Biodiversitas umumnya hanya didasarkan pada spesies daratan, namun dengan semakin banyaknya potensi sumber daya laut yang semakin bermunculan sehingga Biodiversitas di lautan juga semakin menarik untuk dikaji. Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki wilayah lautan yang luas adalah Kepulauan Riau dengan luas lautan 95% dan daratan hanya 5%. (Syah *et al.*, 2019)

Kepulauan Riau memiliki panjang garis pantai 2.367,6 km Kepulauan Riau yang dihuni pulau-pulau kecil sebanyak 1.796 pulau yang dihuni penduduk sekitar 394 pulau mencakup Kabupaten Karimun. Kabupaten Karimun merupakan salah satu pulau yang memiliki potensi

perikanan cukup melimpah dengan jumlah ekspor perikanan mencapai 881.159.557 ton/tahun, dengan data produk ekspor tersebut, Kabupaten Karimun memiliki lautan dengan berbagai spesies ikan yang cukup melimpah, namun masih banyak biota laut yang belum bisa dimanfaatkan secara optimal salah satunya adalah bronok. (Syah *et al.*, 2019) mencegah osteoarthritis. Sedangkan chondroitin adalah zat yang dapat memelihara tulang rawan, mengatasi nyeri sendi dan antithrombotic.

Penelitian mengenai pangan fungsional yang bersumber dari biota perairan sangat sedikit dilakukan, padahal biota perairan memiliki metabolit primer dan sekunder yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Bronok merupakan salah satu biota perairan yang sangat potensial dijadikan sebagai pangan fungsional, hal ini dilihat bahwa bronok mengandung 17 jenis asam amino esensial dan non esensial dimana 9 diantaranya asam amino esensial dan 8 asam amino non esensial. Sedangkan kandungan asam lemak, terdiri atas kandungan asam lemak jenuh adalah asam palmitat, sedangkan asam lemak tak jenuh tertinggi pada asam linoleat. (Amrizal & Putri, 2020)

Bronok adalah sejenis biota laut yang hidup di kawasan pesisir yang berlumpur. Bronok biasanya dimakan mentah atau dijadikan kerabu (urap) dan merupakan makanan khas masyarakat melayu di pesisir pantai di wilayah Kabupaten Karimun. Biota ini memiliki bentuk tubuh lonjong serta licin. Bronok dikonsumsi oleh masyarakat dalam kondisi segar dan tidak dimasak. Berdasarkan bukti empiris masyarakat Karimun biota ini dipercaya mempunyai manfaat bagi kesehatan yaitu dapat mengurangi nyeri sendi, sebagai penyembuh luka untuk orang yang baru selesai melakukan operasi, dan dipercaya sebagai peningkat stamina. (Amrizal & Putri, 2020) menghitung nilai total digestible nutrient (TDN) dan dapat memberikan penilaian secara umum pemanfaatan dari suatu bahan pangan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya pada teripang (*Acaudina malpadioides*) dari perairan Paloh Kalimantan Barat didapatkan komposisi kadar air 36,23%, kadar lemak 0,004%, kadar protein 3,35% dan kadar abu 7,61%. Pada penelitian lainnya terhadap tepung teripang pasir (*Holothuria scabra J*) didapatkan kadar air 9,13%, kadar lemak 3,68%, kadar protein 61,31%, kadar abu 12,52% dan kadar karbohidrat 13,36%. Dimana hasil yang diperoleh akan berbeda tergantung dari setiap jenis dan pengolahannya.

Karena hal ini lah peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yaitu analisis proksimat bronok (*Acaudina malpadioides*) sebagai biota laut khas Kepulauan Riau untuk memprediksi komposisi kimia dari bahan tersebut, termasuk didalamnya analisis kadar air, lemak, protein, abu dan karbohidrat sehingga bisa menjadi sumber informasi tentang kandungan gizi dalam bronok yang berguna untuk masyarakat, dan peneliti selanjutnya. Menjadi bahan utama untuk olahan produk makanan bergizi dalam bidang industri dan khususnya dalam bidang farmasi para

peneliti dapat digunakan sebagai data awal mengembangkan formulasi obat atau suplemen berbahan dasar bronok yang bermanfaat bagi tubuh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus di Laboratorium Analisis Kimia Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium.

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah oven, *furnace*, cawan porselen, krus porselen, neraca analitik (Kenko), ayakan mesh 100, blender, desikator, tabung soxhlet (*Pyrex*[®]), labu lemak (*Pyrex*[®]), labu kjeldahl (*duran*[®]), erlenmeyer (*Pyrex*[®]), buret, statif, pipet gondok, alumunium foil

Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Bronok (*Acaudina molpadioides*), n-heksana, K₂SO₄ (kalium sulfat), H₂SO₄ (asam sulfat), CuSO₄ (tembaga II Sulfat), aquadest, NaOH (natrium hidroksida), H₃BO₃ (asam borat), indikator *methyl red* dan *methyl orange*, HCl (asam klorida), Na₂CO₃ (Natrium Karbonat), kertas saring.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel Bronok

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Bronok (*Acaudina molpadioides*) yang diperoleh dari Pulau Buru, Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau.

Identifikasi Bronok

Identifikasi sampel ini dilakukan oleh Pusat Penelitian Biologi LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) di Cibinong Science Center, Jakarta. Tujuan identifikasi ini untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bronok (*Acaudina molpadioides*).

Pembuatan Tepung Bronok

Bronok yang sudah dibersihkan dan dibuang bagian isi dalam perutnya kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari atau menggunakan oven pada suhu 60° C selama ±14 jam. Kemudian dihancurkan dengan blender dan disaring dengan ayakan mesh no. 100.

Uji Parameter Spesifik (Organoleptis)

Bronok (*Acaudina molpadioides*) yang diperoleh diuji secara organoleptis, menggunakan pengamatan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, rasa dan bau dari sampel.

Analisis Proksimat

Uji Kadar Air (AOAC, 2005)

Dibersihkan cawan porselen dan dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya. Ditimbang sampel sebanyak 5 gram diletakkan dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 102-105°C selama 6 jam.

Uji Kadar Abu (AOAC, 2007)

Dibersihkan cawan abu porselen dan dikeringkan dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya. Ditimbang sampel sebanyak 5 gram dimasukkan kedalam cawan abu porselen, Cawan selanjutnya dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama selama 30 menit. Setelah itu diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama 7 jam hingga terbentuk warna abu-abu. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan

Uji Kadar Lemak

Dibersihkan dan dikeringkan labu kosong dan ditimbang. Ditimbang sampel sebanyak 5 gram dan dibungkus dengan kertas saring lalu diletakkan pada alat ekstraksi Soxhlet yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak di bawahnya. Dituangkan pelarut heksana kedalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran Soxhlet yang digunakan dan dilakukan refluks sampai pelarut turun kembali kedalam labu lemak. Didestilasi pelarut di dalam labu lemak dan ditampung, kemudian labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Setelah itu labu lemak didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang.

Uji Kadar Protein

a. Tahap destruksi

Ditimbang sampel sebanyak 1 gram kemudian sampel dimasukkan kedalam labu kjeldhal ditambahkan K₂SO₄ 7 gram dan CuSO₄ 0,8 gram dimasukkan kedalam tabung tersebut ditambahkan 12 ml H₂SO₄ (asam sulfat) pekat. Tabung yang berisi larutan tersebut dimasukkan kedalam alat pemanas. Proses destruksi dilakukan sampai larutan menjadi hijau jernih.

b. Tahap destilasi

Larutan yang telah jernih didinginkan dan kemudian ditambahkan 25 mL aquadest dan 50 mL NaOH 40% lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 mL asam borat (H_3BO_3) 2% yang telah ditambahkan indikator metil merah, hasil destilasi berwarna biru atau hijau.

c. Tahap titrasi

Titrasi dilakukan dengan menggunakan HCl 0,1 N dengan standarisasi Na_2CO_3 .

Uji Kadar Karbohidrat

Untuk metode "*carbohidrat by difference*" adalah menjumlahkan nilai total keseluruhan kandungan lainnya dan dikurangi 100%. % karbohidrat = 100% - (kadar air + kadar abu + kadar protein + kadar lemak).

Analisis Data

Untuk analisis proksimat data yang diperoleh berupa hasil dari rumus di setiap uji dengan tiga kali pengulangan agar hasil lebih akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bronok (*Acaudina malpadioides*) merupakan salah satu biota laut khas Kepulauan Riau yang biasanya dikonsumsi mentah oleh masyarakat melayu di pesisir pantai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat pada uji proksimat terhadap bronok (*Acaudina malpadioides*). Berdasarkan literatur penelitian sebelumnya Bronok memiliki kandungan gizi sebagai sumber protein hewani, mineral, karbohidrat maupun vitamin (safitri, 2021).

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bronok yang diambil dari Pulau Buru, Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. Pemilihan sampel ini dikarenakan bronok segar yang sering dikonsumsi masyarakat pesisir pantai Karimun dipercaya dapat mengurangi nyeri sendi dan meningkatkan stamina tubuh. Bronok yang diambil di dalam perairan ber lumpur dicuci bersih dengan air mengalir, dipisahkan antara bagian daging dan isi perut nya, kemudian bagian daging bronok dicuci bersih kembali dengan air mengalir. Sampel yang sudah bersih kemudian dikeringkan dengan cara di jemur namun tidak dibawah sinar matahari langsung kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak hingga didapat sampel bronok berupa serbuk halus berwarna coklat disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat. Karakterisasi simplisia merupakan suatu proses awalan yang dilakukan untuk mengetahui mutu dari simplisia (Depkes RI, 2000).

Karakterisasi simplisia dilakukan pada penelitian ini berupa uji makroskopiorganoleptis yang menunjukkan bau amin khas biota laut dengan bentuk serbuk halus berwarna hijau dan rasa asin.

Analisis proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan. Tujuan analisis proksimat adalah untuk mengetahui secara kuantitatif komponen utama suatu bahan makanan. Analisis proksimat menggolongkan komponen yang ada bahan makanan berdasarkan komposisi kimia dan fungsinya yaitu air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Selanjutnya dilakukan analisis proksimat yaitu kadar air metode termogravimetri (oven), kadar abu metode pengabuan kering (*dry Ashing*), kadar lemak (*Soxhlet*), kadar protein (*Kjeldhal*), kadar karbohidrat (*by different*).

Pada uji kadar air terhadap bronok ini dilakukan dengan metode termogravimetri (oven) yaitu penguapan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan. Pemanasan berasal dari oven dengan suhu 102-105°C selama 6 jam. Penetapan kadar air bertujuan untuk memberikan batas minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air didalam bahan (AOAC, 2007). Kelebihan menggunakan metode termogravimetri (oven) akurat, relatif mudah, dan murah.

Hasil pengujian kadar air pada sampel tepung bronok sebesar 16%. Kadar air yang lebih besar dari 20% dapat mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada olahan pangan dan rendahnya kadar air akan berdampak pada lamanya daya tahan selama penyimpanan. Semakin kering suatu produk, maka daya tahannya akan semakin lama (Herliany et al., 2016). Hasil tersebut berbeda dengan kadar air bronok yang diperoleh dari Perairan Paloh Kalimantan Barat yaitu 36,23%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar air dari sampel tepung bronok memiliki kualitas yang baik karena berada dibawah 20% (Herliany et al., 2016).

Pada uji kadar abu terhadap bronok ini menggunakan metode *dry ashing* atau pengabuan kering dengan menggunakan alat yaitu tanur pengabuan (*furnace*). prinsip dari penetapan kadar abu diawali dengan cara membakar sampel dalam tungku pengabuan (*furnace*) dengan memvariasikan suhu pemanasan sampai mendapatkan abu berwarna putih. Pada penelitian ini menggunakan suhu 600°C selama 7 jam.

Hasil yang diperoleh pada pengujian kadar abu sebesar 29,2%. Menunjukkan bahwa hasil kadar abu pada bronok cukup tinggi dan memiliki unsur mineral yang banyak. Semakin tinggi kandungan abu yang terkandung dalam suatu bahan pangan maka kandungan mineral yang dihasilkan semakin banyak. Hasil kadar abu ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Perairan Paloh Kalimantan barat yaitu 7,61%.

Pada uji kadar lemak terhadap bronok ini ditetapkan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan kompoen-komponen dalam larutan berdasarkan perbedaan kelarutannya. Proses ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode soxhletasi. Prinsip soxhletasi adalah penyaringan yang berulang-ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif sedikit. Pelarut organik dapat menarik senyawa organik dalam bahan alam secara berulang-ulang (Anam, Agustini, dan Romadhon, 2014). Kelebihan dari metode soxhletasi adalah dapat mengekstrak minyak lebih banyak, pelarut yang digunakan lebih sedikit dan waktu ekstraksi lebih singkat. pada uji kadar lemak menggunakan pelarut heksan. Pemilihan pelarut heksan dikarenakan pelarut heksan merupakan suatu pelarut organik dan bersifat nonpolar karena kepolaran yang sama ini maka lemak dapat terekstrak kedalam heksan.

Pada penelitian ini, hasil kadar lemak yang diperoleh sebesar 5,39%. Hasil tersebut cukup tinggi dan berbeda dengan bronok yang diperoleh dari Perairan Paloh Kalimantan Barat yaitu 0,004%. Kandungan lemak yang bervariasi tergantung dari spesiesnya, makanan, pola makan, kondisi lingkungan dan aktivitas reproduksinya.

Protein merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Protein dalam bentuk asam amino. Kadar protein ditentukan dengan menggunakan labu *kjeldhal* karena dapat diaplikasikan pada semua makanan, lebih murah dan akurat untuk protein. Metode ini merupakan metode menentukan kadar protein karena terikat senyawa nitrogen bukan protein seperti urea, asam nukleat purin dan sebagainya. Pada pengujian protein menggunakan metode labu *kjeldhal* terbagi 3 tahap, Pengerjaan diawali dengan mendestruksi sampel, labu yang digunakan untuk mendestruksi harus memiliki leher yang panjang sehingga mencegah terjadinya kehilangan bahan dan letupan yang kuat karena pada saat mendestruksi sampel menggunakan asam kuat. Sampel didestruksi menggunakan asam sulfat pekat dengan tujuan agar senyawa organik seperti C, H, O dalam sampel dapat teroksidasi menjadi CO₂, H₂O, O₂ tanpa diikuti oksidasi nitrogen menjadi N₂. Unsur nitrogen tersebut terikat dengan asam sulfat sebagai amonium sulfat (NH₄)₂SO₄. Pada proses ini ditambahkan katalisator yaitu campuran K₂SO₄ (Kalium sulfat), CuSO₄ bertujuan mempercepat proses destruksi tanpa mengalami reaksi dengan sampel. Hasil destruksi ditandai dengan larutan sampel berwarna jernih agak kehijauan. (Diniz, *et al*, 2013; Magomya, *et al*, 2014).

Tahap destilasi bertujuan untuk memisahkan zat yang diinginkan, yaitu memecah ammonium sulfat (NH₄)₂SO₄ menjadi ammonia (NH₃) dengan menambahkan NaOH. Fungsi penambahan NaOH adalah untuk memberikan suasana basa, karena reaksi tidak berlangsung

basa. Uap ammonia yang telah diperoleh dari pemecahan ammonia sulfat ditangkap oleh larutan asam borat (H_3BO_3) yang sebelumnya telah dicampur dengan indikator metil merah. Proses destilasi dihentikan ketika hasil destilat berwarna biru atau hijau.

Tahap titrasi bertujuan untuk mengetahui berapa banyak asam borat bereaksi dengan ammonia. Hasil destilat dititrasi dengan HCl. Larutan HCl akan menitrasi ammonium borat menjadi ammonium klorida sehingga pada akhir titrasi terjadi kelebihan HCl. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan dari biru/hijau menjadi merah muda. Selain sampel, ada juga blanko yang melalui tiga tahap tersebut berfungsi sebagai faktor koreksi terhadap senyawa N yang berasal dari pereaksi yang digunakan. Hasil titrasi yang diperoleh dapat mencari kadar nitrogen dan dikonversi ke protein dengan mengalikan kadar nitrogen dengan faktor konversi yaitu 6,25.

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein pada bronok (*Acaudina malpadioides*) sebesar 7,76%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein pada bronok memiliki kadar protein yang tinggi. Asupan protein penting untuk diperhatikan karena zat ini mempunyai fungsi sebagai zat pembangun, membentuk berbagai jaringan baru, mengganti jaringan yang rusak. Hasil ini berbeda dengan penelitian (safitri, 2021). Dimana kadar protein bronok dari Perairan Paloh Kalimantan Barat lebih rendah yaitu 3,35%. Variasi dalam kandungan protein bronok dapat terjadi akibat perbedaan spesies, musim, dan letak geografisnya.

Pemilihan metode *by difference* pada uji kadar karbohidrat karena metode ini mudah. Pada penelitian ini kadar karbohidrat dihitung menggunakan metode *By Difference*, yaitu % karbohidrat = 100% - (% air) + (% abu) + (% lemak) + (% protein).

Berdasarkan hasil penelitian kadar karbohidrat pada bronok (*Acaudina malpadioides*) yaitu 41,65%. Kadar tersebut lebih rendah bila dibandingkan dengan yaitu memiliki kadar karbohidrat 90,43%. Hasil menunjukkan bahwa komposisi kimia sampel dipengaruhi oleh jenis sampel, habitat, suhu, kedalaman, serta variasi musim dan letak geografisnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini pada sampel bronok mengandung kadar air sebesar 16%, kadar abu 29,2%, kadar lemak 5,39%, kadar protein 7,76% dan kadar karbohidrat 41,65%

Saran

Untuk kedepannya setelah diketahui bahwa bronok memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh, diharapkan bronok bisa lebih banyak dikenal dan dikonsumsi masyarakat luas.

DAFTAR REFERENSI

- Amrizal, S. N., & Putri, R. M. S. P. (2020). Optimasi Formula Minuman Fungsional Serbuk Instan dari Brunok (*Acaudina molpadioides*) dengan Metode Pengeringan Busa (Foam Mat Drying). *Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 4(2), 6. <https://ejournal.stipwunaraha.ac.id/index.php/ISLE>
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- AOAC. (2007). *Official Method of Analysis* (18th ed.). Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Budianto, A. (2009). *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. UMM Press.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat. In *Departemen Kesehatan RI. Hal* (Vol. 1, pp. 10–11).
- Depkes RI. (2000). *Pendoman pelaksanaan obat secara tradisional*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Fechter, H. (1969). *The Sea Cucumber, Grzimek Animal Life Encyclopedia* (B. Grzimek (ed.)). Van Nostrand Reinhold Company.
- Fitriyasti, B. (2010). *Kimia Organik*. Universitas Baiturrahmah.
- Hamim. (2012). Fungsi Air dan Perannya pada Tingkat Selular dan Tumbuhan secara Utuh. *Modul Univeristas Terbuka*, 1–51.
- Handini, T., Sukarna, I. M., & Yuniyanti, A. D. (2019). Pemisahan Itrium dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Solven TOPO. *Eksplorium*, 39(2), 105. <https://doi.org/10.17146/eksplorium.2018.39.2.4419>
- Hariyati, Titi, Dwi, S., & Yayuk, A. (2015). Pengaruh ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap bakteri isolat klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
- Herliany, N. E., Nofridiansyah, E., & Sasongko, B. (2016). Studi Pengolahan Teripang Kering. *Jurnal Enggano*, 1(2), 11–19. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.2.11-19>
- Irmawati. (2014). Keajaiban Anti Oksidan. *EBERS PAPHYRUS*.
- Kimia, I., & Agama, D. A. N. (2011). *Jurnal Sosial Budaya, Vol. 8 No. 02 Juli- Desember 2011*. 8(02), 267–276.
- Li, J., Li, Y., Yang, Z., & Jin, H. (2020). *Physicochemical properties of collagen from Acaudina malpadioides and it's protective effect*. <https://doi.org/10.3390/MD18070370>
- Maiti, & Bidinger. (1981). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Nurhamida. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13 (2).
- Nurilmama, M. (2006). Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp*) menjadi gelatin serta Analisis Fisika Kimia. *Laporan Penelitian*.

- Poedjiadi. (1994). *Dasar-Dasar Biokimia*. UI-Press.
- Putri, R., Apriandi, A., Wulandari, R., Hidayat, D., & Ocsandy, V. (2018). Identifikasi dan Karakterisasi Senyawa Bioaktif dari Bronok (*Acaudina malpadioides*). *Akuakultur*.
- Ramadhani, A. Y., Saputro, A. A., Wahyuni, L., Pahlevi, M. A., & Aprianto, M. (2019). Karbohidrat 1. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Safitri, ikha. (2021). ANALISIS PROKSIMAT, MINERAL ESENSIAL, DAN CEMARAN LOGAM BERAT PADA TERIPANG *Acaudina molpadioides* DARI PERAIRAN PALOH KALIMANTAN BARAT. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(3). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.03.15>
- Sapitri, R., Putri, R., & Apriandi, A. (2017). identifikasi dan karakterisasi senyawa bioktif bronok (*Acaudina malpadioides*). *Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1984). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta Liberty.
- Sumantri, R. (2013). *Analisis Makanan*. Gajah Mada Press.
- Suparjo. (2010). *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi*. Laboratorium Makanan. Syah, M., Putri, R. M. S., & Pratama, G. (2019). Karakteristik Vitamin dan Mineral Berunok (*Paracaudina australis*) dari Pantai Pelawan dan Tanjung Melolo Kabupaten Karimun Kepulauan Riau. 02(April), 39–52.
- Tranggono, Retno, I., Latifah., F. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT. Gamedia Pustaka Utama.
- Utami, Y. P., Sisang, S., & Burhan, A. (2020). PENGUKURAN PARAMETER SIMPLISIA DAN EKSTRAK ETANOL DAUN PATIKALA (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) ASAL KABUPATEN ENREKANG SULAWESI SELATAN. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(1), 6–10. <https://doi.org/10.20956/mff.v24i1.9831>
- Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.