

ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN LOGAM BERAT IKAN BELANAK (*Mugil sp.*) DI SEKITAR DI PERAIRAN SOCAH

Hafiluddin¹, Zainuri M¹, Wahyudi S.R²

¹Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura

²Alumni Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura
email: abi_hafi@yahoo.com

ABSTRAK

Meningkatnya aktivitas manusia di sekitar perairan Kecamatan Socah seperti limbah industri dan rumah tangga dari Bangkalan, tumpahan bahan bakar kapal yang langsung terbuang ke laut, tumpukan sampah yang sengaja dibuang ke laut dan aktivitas lewatnya kapal laut memungkinkan berpengaruh terhadap biota perairan. Ikan belanak sudah banyak dan ditangkap di perairan Socah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan gizi dan kandungan logam berat ikan belanak (*Mugil sp.*) yang berada di sekitar perairan Socah. Penelitian dimulai dengan pengambilan dan preparasi sampel, pengujian kandungan proksimat dan logam berat dengan perlakuan ukuran ikan (12 cm dan 25 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ikan belanak ukuran 12 cm sebesar 37,79% dan 38,87% untuk ikan belanak ukuran 25%. Kandungan kadar air berkisar 75,96-76,70%, kandungan protein berkisar 17,64-19,57%, kandungan lemak berkisar 2,83-3,33%, asam lemak bebas berkisar 1,43-1,47%, kandungan abu berkisar 1,14-2,94% dan kandungan karbohidrat berkisar 0,29-0,49%. Tidak terindikasi adanya logam berat Pb dan Hg pada perairan Socah dan pada daging ikan belanak.

Kata kunci : belanak (*Mugil sp.*), gizi, logam berat, perairan Socah

PENDAHULUAN

Sumberdaya wilayah pesisir Kecamatan Socah selama ini menjadi mata pencaharian utama dan tumpuan hidup bagi sebagian besar masyarakat. Tingginya perikanan di perairan Socah ini, terbukti dari data statistik tahun 2010, penangkapan ikan belanak sebesar 7,225 ton. Namun potensi yang sangat tinggi ini belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Terbukti ikan belanak biasanya hanya dikonsumsi langsung sebagai lauk pauk oleh masyarakat sekitar Socah karena harganya yang relatif lebih murah dibandingkan ikan jenis yang lain. Tetapi di daerah lain seperti di Pekalongan dan Cirebon ikan belanak

mempunyai pasar tersendiri yaitu sebagai bahan baku pengolahan surimi, dendeng dan makanan ringan yang lain. Ikan belanak mempunyai komposisi gizi yang lengkap dengan kandungan komposisi air 73,0%; protein 20,0%; lemak 2,5% Hadiwiyoto (1993).

Berbagai macam kegiatan yang berlangsung di perairan Socah, baik kegiatan pembangunan pesisir maupun aktivitas ekonomi lainnya sedikit banyak akan memberikan pengaruh terhadap kondisi ikan belanak di perairan tersebut, baik pada individu maupun komunitas ikan belanak yang ada. Perairan Socah juga dekat dengan pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, sehingga kondisi perairannya masih

dipengaruhi oleh aktivitas pelabuhan. Kondisi itu ditambah dengan air laut yang tampak kotor karena tercemar, yang disebabkan oleh limbah industri dari Gresik, tumpahan bahan bakar kapal yang langsung terbuang ke laut, tumpukan sampah dan kotoran lain yang sengaja dibuang ke laut.

Beberapa penelitian tentang ikan belanak masih sebatas pertumbuhan ikan belanak yang diteliti oleh Sulistiono *et al.* (2001), studi histopatologi hati ikan belanak Setyowati *et al.* (2010), studi histopatologi insang ikan belanak Hidayati (2010). Penelitian yang komperhensif tentang kandsungan gizi dan logam berat dari daging ikan belanak ini masih sedikit. Sehingga diperlukan penelitian yang lebih lengkap untuk menentukan komposisi gizi dan kandungan logam berat pada daging ikan belanak sebagai informasi dasar dimana produk olahannya ini sudah mulai diekspor dan akan terbatas oleh baku mutu yang ditetapkan oleh negara importir.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan gizi dan kadungan logam berat ikan belanak (*Mugil* sp) yang berada di sekitar perairan Socah. Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang kandungan gizi dan logam berat pada ikan belanak sebagai dasar dalam upaya pengembangan dan pemanfaatan ikan belanak di masa mendatang.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2012. Sampel ikan belanak diperoleh dari hasil tangkapan nelayan perairan Socah Kabupaten Bangkalan. Identifikasi kandungan protein dan lemak ikan belanak dilakukan di Laboratorium Teknologi Industri Pertanian Universitas Trunojoyo Madura (UTM), sedangkan identifikasi kandungan abu/mineral dilakukan di Laboratorium Dasar UTM. Identifikasi kandungan air dilakukan di Laboratorium

Ilmu Kelautan UTM, sedangkan untuk identifikasi logam berat dilakukan di Laboratorium lingkungan Riset Center Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.

Rendemen (Hustiany 2005)

Rendemen adalah persentase banyaknya bagian yang digunakan dibagi berat utuh *Telescopium telescopium*. Sampel Ikan belanak utuh ditimbang beratnya, kemudian daging dan jeroan dipisahkan dari cangkangnya dan selanjutnya ditimbang kembali setiap bagian (cangkang, daging, dan jeroan). Tujuan dari penimbangan ulang ini untuk mengetahui penurunan berat setelah dipisahkan. Menurut Hustiany (2005), rendemen adalah persentase perbandingan antara bagian yang digunakan dengan berat utuh sampel.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat bagian sampel yang digunakan}}{\text{Berat utuh sampel}} \times 100\%$$

Kadar Air (AOAC 2005)

Analisis kandungan air menggunakan metode oven, yaitu menguapkan molekul air (H_2O) yang terdapat pada sampel.

Prosedur analisis kadar air sebagai berikut: cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit dengan suhu 100-105 °C, selanjutnya didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (S1). Sampel ditimbang sebanyak 2 gr dalam cawan yang sudah dikeringkan (S2). Kemudian dioven selama 6 jam dengan suhu 100-105 °C dan selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (S3). Untuk menghitung kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{S2 - S3}{S2 - S1} \times 100\%$$

Kadar Abu (AOAC 2005)

Analisis kadar abu menggunakan metode oven dengan pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang

diuraikan menjadi air (H₂O) dan Karbondioksida (CO₂) tanpa menghancurkan zat organik.

Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut: cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit dengan suhu 100-105 °C, selanjutnya didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (S1). Sampel ditimbang sebanyak 2 gr dalam cawan yang sudah dikeringkan (S2), selanjutnya dibakar diatas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur pada suhu 550-600 °C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (S3). Untuk menghitung kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{S3 - S1}{S2 - S1} \times 100\%$$

Kadar Lemak (AOAC 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode sokhlet. Prinsipnya yaitu lemak yang terdapat pada dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar.

Prosedur analisis kadar lemak yaitu sebagai berikut: Sampel ditimbang sebanyak 2 gr (S1) lalu dibungkus dengan kertas saring (S2) dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang sudah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan atau pelarut lemak lain dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 2-3 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling ditampung dan setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 100-105 °C, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (S3). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang

konstan. Untuk menghitung kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{S3 - S1}{S2} \times 100\%$$

Kadar Protein

Analisa kadar protein dilakukan dengan titrasi formol. Prinsipnya adalah larutan protein dipecah oleh K-oksalat jenuh, selanjutnya dititrasi dengan NaOH dengan indikator PP.

Prosedur analisa protein sebagai berikut: sebanyak 10 gr sampel yang sudah dihaluskan ditimbang dan diencerkan dengan 30 ml aquades. Selanjutnya menambahkan 0,4 ml larutan K-oksalat jenuh dan 1 ml indikator PP 1 %, dikocok serta didiamkan selama 2 menit. Langkah selanjutnya menitrasi sampel dengan larutan NaOH 0,1N sampai warnanya berubah menjadi merah jambu (titrasi-1). Setelah warna tercapai menambahkan 2 ml larutan formaldehid 40 % dan dikocok hingga warnanya kembali jernih, kemudian dititrasi kembali dengan NaOH 0,1N sampai warnanya berubah menjadi merah jambu.

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{\alpha \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times fp}{b \times 10}$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \% \text{ Kadar nitrogen} \times FK$$

Dimana:

α : Titrasi formol (titrasi kedua - titrasi pertama)

fp : Faktor pengencer (30 ml)

b : Berat sampel (10 gr)

FK : Faktor konversi (6,25 untuk produk perikanan)

Kadar Karbohidrat (AOAC 2005)

Analisa kadar kaborhidrat total dalam sampel dihitung berdasarkan perhitungan dalam persen (%), yaitu:

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - \% (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air})$$

Parameter Fisika Kimia Perairan

Parameter fisika dan kimia perairan yang di ambil pada penelitian ini merupakan parameter suhu, kecerahan, salinitas dan derajat keasaman perairan (pH). Analisis parameter fisika dan kimia perairan dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung di

Prosedur Penentuan kadar Merkuri (Hg) dan Timah hitam (Pb)

Penentuan logam berat yang dilakukan meliputi uji penentuan kadar Merkuri dan Timah Hitam menggunakan metode AAS *Atomic Absorption Spectrophotometer*.

Preparasi daging ikan (SNI-2368-1991).

Menimbang 10 gr contoh dan menghaluskan dengan mortar, memasukkan ke dalam cawan, mengeringkan selama 2 jam pada suhu 135^oC. Memindahkan ke dalam *furnace* dan menaikkan suhu secara bertahap sampai 450-500^oC. Mengatur agar suhu tetap 500^oC, sebab bila suhu naik sampai 550^oC Pb/Hg akan berkurang atau hilang. Mengabukan sampai 12 jam dan mengambil contoh kemudian didinginkan pada suhu kamar, dan secara berhati-hati menambahkan 2 ml HNO₃ dan menggoyangkan dengan memutar. Langkah selanjutnya memanaskan secara berhati-hati pada hot plate agar seluruh abu dapat larut. Setelah larutan dingin kemudian menambahkan 10 ml HCL 1 N. Apabila terdapat endapan, saring dengan kertas saring whatman 45 μ m dan menampung dalam labu takar 50 ml. Mengencerkan dengan H₂O sampai batas volumenya (50ml). Larutan siap di ukur dengan AAS.

Preparasi contoh air

Air diambil dari laut sebanyak 50 ml kemudian contoh air laut disaring dengan kertas saring 0,45 μ m, kemudian larutan tersebut siap di ukur dengan AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil pengukuran rendemen ikan belanak menunjukkan bahwa daging ikan belanak ukuran 12 cm rata-rata sebesar 37,79% dan ikan belanak ukuran 25 cm rata-rata sebesar 38,87% serta sisanya adalah kepala, duri, sirip, lendir dan jeroan ikan. Ikan belanak ukuran 12 cm ternyata memiliki kadar rendemen lebih sedikit dibandingkan dengan ikan berukuran 25 cm. Namun secara umum perbedaan jumlah rendemen ikan belanak 12 cm dan 25 cm ini tidak berbeda jauh. Hasil uji anova dimana perbedaan ukuran ikan belanak tidak berpengaruh terhadap nilai kadar rendemen. Sedangkan menurut Haetami (2008) kadar rendemen ikan belanak adalah 37,93%. Menurut Amirso (2003), kualitas rendemen yang baik dapat dilihat dari sedikitnya daging ikan yang masih menempel pada tulang. Perbedaan rendemen ini disebabkan karena ikan ukuran 25 cm memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan ikan ukuran 12 cm sehingga akumulasi daging pada ikan ukuran 25 cm lebih besar seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan, oleh karena itu jumlah rendemen dagingnya lebih tinggi (Santoso 2009). Semakin baik kualitas dari *filleting* maka semakin besar pula rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi rendemennya maka semakin besar pula nilai ekonomisnya. Menurut Suzuki (1981), rendemen daging ikan sangat bervariasi tergantung jenis ikan bentuk tubuh, dan umur ikan.

Kandungan Gizi

Hasil analisa proksimat daging ikan belanak ukuran 12 cm dan 25 cm yang diambil di perairan Socah menunjukkan komposisi yang tidak jauh berbeda untuk kandungan air, lemak karbohidrat dan FFA (*free fatty aci*) dan berbeda nyata untuk kadar abu dan protein. Hasil analisa

proksimat ikan belanak *Mugil* sp disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan proksimatikan belanak berukuran 12 cm dan 25 cm

Uraian	Rata-rata ikan belanak ukuran 12 cm	Rata-rata ikan belanak ukuran 25 cm	Hidayat (2004)	Krzymowek dan Murphy (1987)
Air (%)	76,70	75,96	74,06	73,4
Abu (%)	2,04	1,14	7,59	1,1
Lemak (%)	3,33	2,83	3,2	3,4
Protein (%)	17,64	19,57	14,3	21,6
Karbohidrat (%)	0,29	0,49	-	-
FFA (%)	1,43	1,47	-	-

Nilai uji kadar air ikan belanak dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan rata-rata air yang tinggi terdapat pada ikan dengan ukuran 12 cm, yaitu sebesar 76,70%. Sedangkan kandungan rata-rata air yang rendah terdapat pada ikan dengan ukuran 25 cm dengan jumlah 75,96% dan hasil analisis anova dimana ukuran ikan belanak tidak berpengaruh terhadap nilai kandungan air. Dari hasil sebagai penelitian Menurut Murachman (1987), kadar air pada ikan laut pada umumnya 66-84%. Menurut Hadiwiyoto (1993), kadar air ikan belanak 73,0%, Hidayat (2004) 74,06%, Ravichandran *et al.* (2011) 81,3%, Krzymowek dan Murphy (1987) 73,4%. Suryawan (2006) 76%. Jumlah rata-rata dari kadar air pada kedua ukuran ikan belanak hasilnya mendekati dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya.

Dari hasil sebagai penelitian menurut Krzymowek dan Murphy (1987) menyatakan bahwa kadar abu ikan belanak sebesar 1,1%, Suryawan (2006) 1-2%, Hidayat (2004) 7,59%. Nilai uji kadar abu ikan belanak dapat dilihat pada Tabel 4.2. Kandungan rata-rata abu tertinggi terdapat pada ikan berukuran 12 cm, yaitu sebesar 2,04%. Kandungan rata-rata abu terendah terdapat pada ikan berukuran 25 cm, yaitu sebesar 1,14%. Hasil uji anova dimana ukuran ikan belanak berpengaruh terhadap nilai kadar abu. Kadar abu ikan belanak ukuran 12 cm ini lebih besar karena pada ikan ukuran 12 cm ini lebih banyak

mengabsorpsi mineral yang ada di lingkungan untuk proses pertumbuhan dibandingkan dengan ikan ukuran 25 cm. Frandson (1992) mengatakan, bahwa komponen penyusun utama tulang adalah mineral. Sedangkan menurut Martinez *et al.* (1998), kandungan mineral pada ikan juga tergantung pada faktor ekologis seperti musim, tempat pembesaran dan jumlah nutrisi yang tersedia.

Tabel 1 terlihat bahwa perbedaan rata-rata protein pada ikan berukuran 12 cm dan 25 cm ini cukup banyak. Berdasarkan perhitungan, diperoleh bahwa rata-rata nilai kadar protein pada ikan belanak ukuran 12 cm adalah 17,64%, sedangkan ikan belanak ukuran 25 cm adalah 19,57%. Hasil uji anova ternyata ukuran ikan belanak berpengaruh terhadap nilai kandungan protein. Menurut Gusrina (2008) dan Hadiwiyoto (1993), tingginya protein dalam tubuh ikan disebabkan karena ikan cenderung menggunakan protein sebagai sumber energi dibandingkan karbohidrat dan lemak. Sedangkan kadar protein ikan belanak ukuran 12 cm lebih rendah daripada ikan belanak ukuran 25 cm adalah karena ikan belanak ukuran 12 cm lebih banyak menggunakan protein yang ada dalam tubuh untuk proses pertumbuhan dibandingkan ikan ukuran 25 cm.

Hasil sebagai penelitian menurut Hadiwiyoto (1993) kadar protein ikan belanak adalah 20%, Hidayat (2004) 14,3%, Suryawan (2006) 19,5%, Ravichandran *et al.*

(2011) 19,72%, Krzynowek dan Murphy (1987) 21,6%. Adanya variasi dalam jumlah protein adalah disebabkan oleh berbagai faktor yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Yang termasuk faktor intrinsik adalah jenis ikan, umur ikan, jenis kelamin dan sifat ikan. Sedangkan faktor ekstrinsik adalah daerah kehidupan ikan, musim, dan makanan yang tersedia (Hadiwiyoto 1993).

Berdasarkan analisis proksimat diperoleh nilai rata-rata kadar lemak ikan belanak ukuran 12 cm sebanyak 3,33%, sedangkan kadar lemak ikan berukuran 25 cm lebih sedikit yaitu 2,83%. Hasil analisis anova ternyata ukuran ikan belanak tidak berpengaruh terhadap nilai kandungan lemak. Dari hasil berbagai penelitian yang dilakukan Hadiwiyoto (1993), ikan belanak segar memiliki kadar lemak sebesar 2,5%, Hidayat (2004) 3,27%, Suryawan (2006) 3,9%, Ravichandran *et al.* (2011) 0,45%, Gulgun (2003) 1,5-2,9%, Krzynowek dan Murphy (1987) 3,4%. Ikan belanak termasuk ikan pelagis karena tertangkap di daerah pantai dengan menggunakan alat tangkap dengan kedalaman 1,5 meter, namun ikan tersebut mempunyai kandungan lemak yang sedikit. Hal ini berbeda dengan pendapat Ilyas (1983) yang mengatakan bahwa pada umumnya kandungan ikan demersal (dalam) lebih sedikit dibandingkan dengan ikan pelagis (permukaan) yang memiliki kadar lemak hingga diatas 20% sehingga lebih cepat mengalami oksidasi lemak dan mengalami ketengikan lebih cepat.

Hasil dari perhitungan karbohidrat menunjukkan bahwa kadar karbohidrat ikan belanak (Tabel 1) memiliki karbohidrat yang tinggi pada ukuran 25 cm dengan rata-rata 0,49%. Hasil analisis anova ternyata ukuran ikan belanak tidak berpengaruh terhadap nilai kandungan karbohidrat. Karbohidrat dalam tubuh ikan memang sedikit karena sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Sudarmadji *et al.* 1989 dan Adawyah 2007).

Hasil pengujian FFA (*free fatty acid*) ini, diperoleh bilangan asam untuk ikan belanak ukuran 25 cm memiliki rata-rata

bilangan lebih besar yaitu 1,47%, sedangkan ikan belanak yang berukuran 12 cm yang memiliki rata-rata bilangan 1,43%. Hasil analisis anova ukuran ikan belanak tidak berpengaruh terhadap nilai kandungan FFA. Menurut Murtini *et al.*, (1992) bilangan asam lemak bebas yang terdapat pada ikan laut adalah 0,1-13%. Menurut penelitian Marina *et al.* (2011), kadar asam lemak bebas pada ikan sarden famili *Clupeidae* adalah sebesar 0,334%-0,094%, Amir (2011) ikan kembung berkisar 0,06%-0,19%. Jika dibandingkan dengan kadar FFA *Clupeidae* dan ikan kembung, ikan belanak memiliki kadar FFA yang lebih tinggi di antara keduanya. Namun kadar FFA ikan belanak ini masih sesuai dengan SNI yaitu 3,0% (SNI.01-3555-1994).

Logam Berat

Berdasarkan hasil pengujian logam berat di perairan dan tubuh ikan belanak, ternyata tidak ada indikasi cemaran logam Pb dan Hg baik di perairan maupun di Tubuh ikan belanak. Tidak

terdeteksinya logam berat ini dikarenakan batas minimal alat AAS dapat mendeteksi logam berat adalah 0,0001 mg/kg. Jika konsentrasi logam berat Hg dan Pb di biota maupun di perairan konsentrasinya kurang dari 0,0001 mg/kg, maka alat AAS mengisyaratkan logam berat dalam kondisi tidak terdeteksi.

Tidak tercemarnya perairan tentu berpengaruh juga terhadap ikan belanak yang diambil dari lokasi tersebut. Terbukti dari hasil analisis terhadap ikan belanak yang diambil dari lokasi tersebut, yang tidak terindikasi logam berat Pb maupun Hg menunjukkan ikan-ikan tersebut juga negatif tercemar Pb maupun Hg.

Antara logam berat dengan kandungan gizi ikan belanak memiliki hubungan yang erat terutama kandungan protein. Seperti yang dikemukakan oleh Darmono (1995) bahwa logam berat dapat tertimbun dalam jaringan tubuh dan berikatan dengan protein dimana disebut dengan *metalotionein* (MTN) yang bersifat agak permanen dan mempunyai waktu yang cukup lama. Menurut Presnell *et*

al. (1996), Pb memiliki kemampuan menghambat gabungan beberapa komponen protein yang ada dalam organ tubuh biota laut. Sedangkan tidak terindikasinya logam berat baik Pb maupun Hg juga berpengaruh terhadap kandungan gizi ikan belanak pada ukuran 12 cm dan 25 cm yang tertangkap di perairan Socah. Nilai gizi ikan belanak pada kedua ukuran ini sesuai dengan penelitian Krzynowek dan Murphy (1987), Hadiwiyoto (1993), Suryawan (2006), Hidayat (2004) dan Ravichandran *et al.* (2011).

Kualitas Air

Parameter kualitas perairan yang diamati pada penelitian ini meliputi parameter suhu, kecerahan, derajat keasaman (pH) dan salinitas perairan. Hasil pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 2.

Parameter	Nilai
Suhu	31 ⁰ C
Kecerahan	22 cm
Derajat keasaman (pH)	7
Salinitas	27ppm

KESIMPULAN

Dari hasil tersebut didapatkan kesimpulan Kandungan gizi ikan belanak (*Mugil* sp) ukuran 12 cm dan 25 cm berpengaruh terhadap nilai kandungan protein dan kandungan abu, dan tidak berpengaruh terhadap rata-rata kadar air, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Hasil uji logam berat Hg dan Pb tidak menunjukkan indikasi tercemarnya logam berat baik pada daging ikan belanak maupun pada perairan sekitar Socah

DAFTAR PUSTAKA

Adawyah R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. PT. Bumi Akasara. Jakarta.

Adhinusa. 2012. Products SurimiProducts MeatballProducts FishmealProducts Feedmeal. Online <http://www.adhinusa.co.id/seafood/>. Diakses 12 Januari 2012.

Afrianto dan Liviawaty, 1989. Pengawetan Dan Pengolahan Ikan. Karnisus. Yogyakarta.

Alaert dan Santika, (1984), Metode Penelitian Air. Penerbit Usaha Nasional Surabaya, Surabaya.

Amir N., 2011. Peningkatan Daya Tahan Dan Mutu Produk Ikan Kembung Perempuan (*Rastrelliger Brachysoma*) Asin Kering Melalui Penggunaan Bumbu. Sripsi tidak dipublikasikan. Department Of Fisheries, Faculty of Marine Science and Fisheries, Hasanuddin University. Makasar.

Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis (18 End)*. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangkalan. 2010. Bangkalan Dalam Angka.

Badan Standarisasi Nasional (SNI). 1991. Produk Perikanan Penentuan Kadar Timah Hitam (Pb). SNI 01.2368.1991. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional (SNI). 2006. Penentuan Kadar logam berat Merkuri (Hg) Pada Produk Peikanan. SNI 01-2354.6-2006. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional (SNI). 2009. Batas Maksimum Cemarkan Logam Berat dalam Bahan Pangan. SNI 7387:2009. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Basmal, J., W Ikanta, T., dan Tazwir. 2002. Pengaruh kombinasi perlakuan kalium hidroksida dan natriumkarbonat dalam ekstraksi natrium alginat terhadap kualitas produk yang dihasilkan. *J. Penel. Perik. Indonesia*. 8(6): 45-52.

Budiman. 2006. Analisis Sebaran Ikan Demersal Sebagai Basis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Di Kabupaten Kendal. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Diponegoro. Semarang.

Budiyanto, A.G. 2009. Gizi dan Kesehatan. Bayu Media. Malang.

- Cornell, D. W. Gregory, J. Miller. Koestoer, Yanti (Editor). 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu, 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Darmono. 1995. Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Darmono. 2001. Lingkungan hidup dan pencemaran Hubungan dengan toksikologi senyawa logam. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional [SNI]. 1991. Cara uji makanan dan minuman SNI 01-2891-1992 Judul. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.
- Dewan Standarisasi Nasional [SNI]. 1991. Cara uji minyak dan lemak. SNI 01-3555-1994. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.
- Dewan Standarisasi Nasional [SNI]. 1991. Produk Perikanan, Penentuan kadar timah hitam (Pb). SNI 01-2368-1991. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.
- Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No.03725/B/SK/VII/1989. Jakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Yogyakarta: Kanisius.
- Gulgun, F., Ozden, N. Erkan, M. Tuter, H. Ayue Aksoy. 2003. Fatty acid compositions of flathead grey mullet (*Mugil sp.*, 1758) fillet, raw and beeswaxed caviar oils. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 3: 93-96 (2003).
- Gusrina, 2008. Budidaya Ikan Untuk SMK Jilid 2. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Haetami, R. R. 2008. Karakteristik surimi hasil pengkomposisian tetelan ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dan ikan belanak (*Mugil sp.*) pada penyimpanan beku. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1. Yogyakarta: Liberty.
- Hartono, N. 2007. Pengaruh berbagai metode pemasakan terhadap kelarutan mineral kijing taiwan (*Anodonta woodiana* Lea). [skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Hidayat, D. 2004. Evaluasi Dan Identifikasi Tingkat Kemunduran Mutu Hasil Perikanan Tangkap Ikan Belanak (*Mugil sp.*). Skripsi tidak diterbitkan. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Hidayati, H. 2010. Studi Histopatologi Insang Ikan Belanak *Mugil sp* di Muara Sungai Aloo Sidoarjo. Skripsi tidak dipublikasikan. FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Sukolilo
- Hustiany, R. 2005. Karakteristik Produk olahan kerupuk dan surimi dan daging ikan patin (*Pangasius sutchi*) hasil budidaya sebagai sumber protein hewani. *Media Gizi & keluarga*. 29 (2): 66-74.
- Hutagalung, H.P. 1984. Logam Berat Dalam Lingkungan Laut. *Pewarta Oceana* IX No. 1. Hal 12-19.
- Hutagalung, H.P. 1991. Pencemaran Laut Oleh Logam Berat. Dalam Status Pencemaran Laut di Indonesia dan Teknik Pemantauannya. P30-LIPI. Jakarta. Hal 45-59.
- Ilyas, S. 1983. Teknologi Refrienerasi Hasil Perikanan. Jilid 1. Teknik Pendinginan Ikan. Jakarta: CV. Paripurna.
- Kompas. 7 Maret 2011. Perairan Gresik Tercemar. Jakarta.
- Krzynowek, J. dan J. Murphy. 1987. Proximate Composition, Energy, Fatty Acid, Sodium, and Cholesterol Content of Finfish, Shellfish, and their Products. u.s. DEPARTMENT OF COMMERCE National Oceanic and Atmospheric Administration. National Marine Fisheries Service. United States Of America.
- Lu, F.C. 1995. *Toksikologi Dasar : Asas, Organ sasaran dan Penilaian resiko*. Penerjemah : Edi Nugroho, Zunilda S.B dan Iwan Darmansyah. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. Auburn University, New York.
- Marina, J., P. Chua, K. Nito. 2011. Penetapan Kadar Asam Lemak Dalam Sarden Dengan Metode Titrimetri. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Darmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Martinez, I., M. Santaella, G. Ros dan M.J. Periago. 1998. Content and in vitro availability of Fe, Zn, Mg, Ca and P in Homogenized fish weaning food after bone addition. *J. Food Chem.* 63: 299-305.
- Menteri Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor : 51/MENLH/2004 Tahun 2004, tentang penetapan baku mutu air laut dalam himpunan peraturan di bidang lingkungan hidup. Jakarta.
- Mercola, J. 2003. Toxicology: How mercury harms humans. Online Http: www.mercola.com diakses pada 13 Desember 2011.
- Mehlenbacher, 1960. Analysis Of Fats And Oils. Arrad Press.
- Murachman, 1987. *Pengetahuan Hasil-hasil Perikanan*. Universitas Brawijaya.: Malang.
- Murtini, J.T., Ariyani, F., Anggawati, A.M. and Nasran, S. 1991. Pengolahan bekasam ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Perikanan* 71: 11-23.
- Murtiani, L. 2003. Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Ekstrak Kerang Darah (Anadara granosa L) di Muara Sungai Tambak Oso Sedati-Sidoarjo. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan : Jakarta.
- Novotny, V. and Olem, H. 1994. Water Quality, Prevention, Identification and Management of Diffuse Pollution. New York: Van Nostrans Reinhold.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia, Jakarta.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan toksikologi logam berat. Rineka cipta, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia. Jakarta.
- Presnell, S. R., Cohen, B. I. & Cohen, F. E. (1992). A segment-based approach to protein secondary structure prediction. *Biochemistry* :31, 983-993.
- Pigot, G.M. dan Tucker. 1990. Seafood of Technology on Nutrition. New York: Marcel Dekker.
- Racmansyah, P.R, Dalfiah, Pongmasak dan T, Ahmad. 1998. Uji toksisitas logam berat terhadap benur udang windu dan nener bandeng. *Jurnal Perikanan Indonesia*.
- Rahman, A. 2006. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Pada Badan Air Dan Sedimen Di Tiga Pantai (Batakan, Takisung Dan Jorong) Pada Perairan Pantai Di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. Laporan Penelitian, Banjarbaru (tidak dipublikasikan).
- Ravichandran, S., K. kumaravel and E. Pamela. 2011. Nutritive composition of edible fin fishes. *International Journal of Zoological Research* 7 (3): 241-251.
- Tejasari. 2003. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid I dan II. Bina Cipta. Bandung.
- Santoso, W. 2009. Komposisi Mineral Makro Dan Mikro Daging Ikan *Ospbronemus gouramy* Pada Berbagai Waktu Pemeliharaan. Skripsi tidak diterbitkan. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Sanusi, HS. 2006. Proses Fisik dan Interaksinya dengan Lingkungan. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Setyowati, A., D. Hidayati, P.D.N Awik, N. Abdulgani. 2010. Studi Histopatologi Hati Ikan Belanak (*Mugil sp*) di Muara Sungai Aloo Sidoarjo. Skripsi tidak diterbitkan. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Sulistiono, Muhamad Arwani dan K.A. Aziz. 2001. Pertumbuhan Ikan Belanak (*Mugil dussumierf*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa

- Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. L(2): 39-47.
- Suryawan, E.S., 2006. Perbandingan Pengaruh Buah (*Beta vulgaris*) Dengan Ikan Belanak (*mugil sp*) Terhadap Jumlah Lekosit Darah Pada Penderita Lekopeni Akibat Kemoterapi. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhadi, 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, 1996. Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Suzuki, T. 1981. Fish Krill Protein Processing Technology. Applied Science Publisher, Ltd. London.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.