ANALISIS ISI LAMBUNG IKAN HAMPALA (*HAMPALA* SP) DI SUNGAI SAWANG KABUPATEN ACEH UTARA

Erlangga[1]✉, Saiful Adhar[2], Aris Munandar[3]

[1] Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
[2] Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
[3] Alumni Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
Cot Teungku Nie-Reueut Kecamatan Muara Batu - Aceh Utara
✉erlangga@unimal.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan ikan hampala untuk konsumsi masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam dikarenakan sulitnya membudidaya ikan hampala. Penangkapan ikan hampala terus menerus dari alam tanpa didasari dengan budidaya bukan tidak mungkin suatu saat ikan ini akan punah. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari kebiasaan makan (feeding habit) ikan hampala di alam, diharapkan ikan ini dapat didomestifikasi hingga berhasil. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli – september 2017 dengan tiga (3) titik stasiun. Parameter yang diamati yaitu Identifikasi jenis hampala, Analisis saluran pencernaan, Hubungan panjang dan berat ikan dan Faktor Kondisi. Dari hasil penelitian jenis ikan hampala yang ditemukan dua (2) jenis Hampala macrolepidota dan Hampala sp .Berdasarkan analisis isi lambung, jenis-jenis makanan yang terdapat dalam lambung ikan hampala yaitu detritus 45,24 %, serasah 7,91 %, udang 29,82 %, ikan 16,57 % dan serangga 1,37 %. Hasil analisa hubungan panjang dan berat ikan hampala ketiga stasiun didapatkan nilai b dari ketiga stasiun dibawah tiga, ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan hampala dari ketiga stasiun adalah allometrik negatif (b<3) artinya pertambahan panjang tubuh lebih cepat daripada pertambahan berat tubuh. Hasil analisa menunjukkan data diketahui nilai Wr (kondisi lingkungan) stasiun 1 dan 3 menunjukkan hasil diatas 100 yang artinya perairan tersebut bagus ketersediaan pakan cukup dan jumlah predator renda

Kata kunci: Ikan Hampala, Kebiasaan makan, Hubungan panjang berat, Faktor Kondisi

Abstract

The use of illegal fish for consumption still relies on catches from nature due to the difficulty of cultivating the hampala fish. Continuous fishing from nature without being based on cultivation is not impossible when this fish will become extinct. The purpose of this study is to study the feeding habit of fish in the wild, it is hoped that this fish can be domesticated until successful. This research was conducted in July - September 2017 with three (3) station points. Parameters observed were identification of the type of vacuum, analysis of the digestive tract, the relationship of length and weight of the fish and the condition factor. From the results of the research, the type of hampala fish found two (2) types of macrolepidota Hampala and Hampala sp. Based on the analysis of gastric contents, the types of food contained in the stomach of the Hampala fish were detritus 45.24%, litter 7.91%, shrimp 29, 82%, fish 16.57% and insects 1.37%. The results of the analysis of the relationship of the length and weight of fish to all three stations obtained the value of b from the three stations under three, this shows that the growth pattern of fish from all three stations is negative allometric (b <3) means that the length of the body is faster than weight gain. The results of the analysis show that the data on the Wr value (environmental conditions) stations 1 and 3 show results above 100 which means that the waters are good enough feed availability.

Keywords: Fish Hampala, eating habits, long weight relationship, condition factors

PENDAHULUAN

Perairan tawar di Indonesia saat ini masih memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan budidaya ikan. Apabila dibandingkan dengan luas perairan yang ada, hasil budidaya ikan air tawar di Indonesia belum maksimal. Sumber daya alam perairan belum termanfaatkan dengan baik. Bahkan jenis-jenis ikan konsumsi yang dapat dibudidayakan jumlahnya sangat banyak, namun tidak semua ikan dapat dibudidayakan dengan mudah, salah satunya ikan hampala (*Hampala macrolepidota*).

Seiring bertambahnya permintaan pasar terhadap ikan konsumsi maka para petani harus menyediakan ikan dalam jumlah yang banyak juga. Penangkapan ikan yang terus menerus dialam tanpa didasari dengan budidaya ditakutkan spesies ikan tersebut akan punah. Oleh sebab itu perlu dipelajari aspek biologi ikan, agar ikan yang hidup dialam dapat didomestifikasi hingga bisa dibudidayakan dengan berhasil.

Aspek biologi ikan yang penting untuk dipelajari dengan tujuan agar ikan dapat didomestifikasi salah satunya adalah kebiasaan makan ikan (*feeding habit*). Kebiasaan makan ikan dipelajari untuk memudahkan dalam melakukan domestifikasi atau penjinakan, karena saat melakukan domestifikasi disarankan agar tidak memberi sesuatu yang baru dulu terhadap ikan, ditakutkan ikan akan tambah stres dan mati. Kebiasaan makan ikan dapat diamati secara langsung dan tidak langsung. Pengamatan secara langsung yaitu dengan mengamati langsung bagaimana ikan ini mencari makan di alam sedangkan pengamatan tidak langsung yaitu dengan cara mengambil sampel lambung ikan yang kemudian dibedah dan dilakukan analisis untuk mengetahui jenis pakan apa saja yang dimakan oleh ikan.

Dari pembahasan dan penguraian masalah diatas maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian tentang analisis isi lambung ikan hampala dengan pengambilan sampel ikan hampala dari Sungai Sawang Kabupaten Aceh Utara, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menambah ilmu serta membuat para petani tertarik untuk membudidayakan ikan hampala.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dan pengambilan sampel ikan hampala dilakukan pada Bulan Juli - September 2017. Sampel ikan hampala diambil dari Sungai Sawang, Kabupaten Aceh Utara, pembedahan dan analisis isi lambung dilakukan di lokasi pengambilan sampel tersebut.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu, ikan Hampala 55 ekor, Alat yang digunakan adalah Timbangan Buku note Pensil Roll Gunting bedah Penggerus obat Jarum suntik Cawan petridish DO meter pH meter Thermometer Bola pelampung.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan metode pengamatan isi lambung. Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun berdasarkan kondisi lingkungan dan sumberdaya ikan dengan stasiun 1 bendungan Babah Krueng, stasiun 2 bendungan Sawang dan stasiun 3 desa Riseh Teungoh.

Prosedur Kerja

a. Pengambilan Sampel

Sampel ikan diambil berdasarkan tiga titik stasiun. Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan pancing, jaring dan alat setrum ikan.

b. **Pengukuran Sampel**

Ikan hampala diletakkan dengan posisi badan lurus. Ikan diukur panjang total dan berat ikan dengan timbangan kemudian dilakukan pengamatan morfologi ikan untuk mengetahui jenis ikan hampala, kemudian data ikan dicatat pada blangko pengamatan berdasarkan lokasi penangkapan.

c**. Pengambilan Isi Lambung**

Sampel ikan yang akan diamati isi lambungnya dimatikan terlebih dahulu, untuk memudahkan dalam pembedahan. Pembedahan dilakukan dengan menggunakan gunting bedah, diawali dari bawah tutup insang sampai lubang anus. Gunting yang digunakan pada awal pembedahan adalah yang ujungnya tajam, selanjutnya menggunakan dengan yang ujungnya tumpul agar isi perut tidak tersobek dan rusak. Kemudian lambung ikan dipotong dengan terlebih memotong ujung dan pangkal isi perutnya supaya isi lambung terbawa dan tidak keluar atau tercecer isinya.

d. Pengamatan isi lambung

Sampel lambung ikan digunting dari bagian ujung depan (*esophagus*) hingga lambung, kemudian total isi lambung ditiriskan ke dalam cawan petridish, pisahkan jenis pakan nabati dan hewani. Ukur volume jenis pakan hewani maupun nabati dengan menghancurkannya sampai lunak dan masukkan jenis pakan ke dalam tabung ukur.

Data sampel isi lambung ikan dicatat berdasarkan volume sampel dan jenis sampel. Hasil pengamatan ditulis pada blangko pengamatan dan setelah data pengamatan selesai terkumpul kemudian proses input data pada komputer menggunakan aplikasi *microsoft excel*.

Parameter Pengamatan

a. Penentuan titik koordinat

Penentuan titik koordinat menggunakan *Google Maps*. Penentuan titik koordinat ini bertujuan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel ikan secara detail.

b. Identifikasi jenis hampala

Identifikasi jenis ikan untuk mengetahui jenis ikan hampala apa saja yang terdapat di sungai Sawang. Teknik identifikasi jenis hampala yaitu dengan cara mengamati morfologi ikan secara langsung kemudian membandingkan dengan literatul jenis-jenis ikan hampala.

c. Analisis saluran pencernaan

Data isi lambung yang diperoleh dikumpulkan dan dikelompokkan menurut jenis makanannya, selanjutnya dianalisis dalam bentuk tabel dan diagram. Analisis data yang digunakan adalah *Index of Preponderance* atau Indeks Bagian Terbesar yang dikemukakan oleh Natarjan dan Jhingran (1961) *dalam* Effendie (2002) dalam bentuk rumusan sebagai berikut:

$$IP = \frac{\text{Vi x Oi}}{\sum \text{Vi x Oi}} \text{ X } 100\%$$

Keterangan :

IP : Index of Preponderance atau Indeks Bagian Terbesar (%)

Vi : Persentase volume satu jenis makanan

Oi : Persentase frekuensi kejadian satu jenis makanan

ΣVixOi : Jumlah Vi x Oi dari semua jenis makanan

Jika nilai IP > 25% maka dapat dikatakan sebagai makanan utama, nilai IP 4-25% dikatakan sebagai makanan pelengkap, dan untuk nilai IP < 4% maka termasuk sebagai makanan tambahan.

d. Hubungan panjang dan berat ikan

Hubungan panjang dan berat dapat dianalisa menggunakan persamaan Linear Allometric Model (LAM) dengan rumus effendie (1997).

$$W = (aL^b)$$

Dimana W adalah berat ikan (gram), L adalah panjang ikan (mm), a adalah intercept regresi linear, *b* adalah koefisien regresi. Nilai *b* dari hasil perhitungan ini dapat mencerminkan pola pertumbuhan ikan. Jika nilai *b*=3, maka pola pertumbuhan bersifat *isometric* atau pertambahan bobot setara dengan pertumbuhan panjang ikan dan jika nilai *b*≠3, maka pola pertumbuhannya bersifat *allometric*. Pola pertumbuhan *allometric* terbagi menjadi dua, yaitu *allometric positif* dan *allometric negative*. Jika nilai *b* di bawah 3 disebut *allometric negative* (pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan bobot), dan bila nilai *b* di atas 3 disebut *allometric positif* (pertambahan bobot lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan panjang).

e. Faktor Kondisi

Faktor kondisi dihitung Faktor kondisi berat relatif menggunakan persamaan Rypel dan Richter (2008) sebagai berikut.

$$Wr = (W/Ws) \times 100$$

Dimana Wr adalah berat relative, W adalah berat ikan sampel dan Ws adalah berat ikan yang diprediksi berdasarkan perhitungan model LAM.

Koefisien K (faktor kondisi Fulton) dihitung berdasarkan Okgerman (2005) menggunakan rumus sebagai berikut.

$$K= WL^{-3} \times 100$$

Dimana K adalah faktor kondisi Fulton, W adalah berat ikan (g), L adalah panjang ikan (cm), dan-3 adalah koefisien panjang atau faktor koreksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun. Stasiun pertama bendungan Babah Krueng dengan titik koordinat LU 5°8'53" dan BT 96°54'34". Letak lokasi stasiun pertama dekat dengan pemukiman penduduk, dengan kondisi sungai masih bagus dari pencemaran, pinggir sungai dipenuhi semak belukar. Stasiun kedua Bendungan Sawang dengan titik koordinat LU 5°7'13" dan BT 96°53'27", kondisi sungai sekitaran bendungan sawang bisa dibilang sudah tercemar akibat dari pengambilan batu yang terus menerus sehingga membuat aliran-aliran sungai baru yang tidak beraturan dan air

sungainya juga selalu keruh. Stasiun ketiga Desa Riseh Teungoh dengan titik koordinat LU 5°5′52″ dan BT 96°53′22″ letak sungai dikelilingi oleh hutan dan sungainya memiliki bebatuan yang besar, dari ketiga stasiun, stasiun Riseh Teungoh merupakan lokasi stasiun yang paling jernih airnya

2. Identifikasi Jenis Hampala

Pengambilan sampel ikan hampala menggunakan berbagai jenis alat tangkap yang disesuaikan dengan kondisi perairan. Total ikan yang ditangkap selama penelitian sebanyak 55 ekor. Ikan yang ditangkap diidentifikasi jenisnya dengan melihat bintik hitam pada tubuh ikan. Hasil identifikasi morfologi ikan hampala sebanyak 55 ekor, menunjukkan jenis hampala yang ada di sungai Sawang ada 2 jenis yaitu jenis *Hampala macrolepidota (*memiliki bintik hitam ditubuh*)* dan *Hampala sp (*tidak memiliki bintik hitam ditubuh). Hal ini sesuai dengan pendapat Salsabila (1987) yang menyatakan hasil identifikasi jenis hampala di Danau Singkarak ada dua jenis hampala yang ditemukan yaitu yang memiliki bercak hitam *Hampala macrolepidota* dan yang lainnya tidak memiliki bercak hitam *Hampala sp.*

3. Analisis Saluran Pencernaan

Sampel ikan yang tertangkap untuk diidentifikasi isi lambung berjumlah 55 ekor ikan, namun yang bisa diidentifikasi jenis makanannya dari 55 ekor ikan hanya 34 ekor, hal ini karena saat ditangkap ikan tersebut belum mendapatkan makanan ataupun isi lambung ikan sudah tercerna sepenuhnya sehingga sulit untuk memprediksi jenis makanan yang ada dalam lambung ikan.

Data isi lambung yang dianalisis dengan menggunakan metode volumetrik dan metode frekuensi kejadian makanan adalah isi lambung yang bisa diindentifikasi jenis makanannya baik itu hewani ataupun nabati. Hasil kedua metode ini kemudian data dianalisis kembali menggunakan rumus Natarjan dan Jhingran (1961) *dalam* Effendie (2002) untuk menentukan Index Bagian Terbesar (IP) jenis makanan.

Tabel 1. Index bagian terbesar ikan hampala pada Stasiun 1

No	Jenis Pakan	Vi (%)	Oi (%)	VixOi	Nilai IP (%)
1	Detritus	12,8	50	641,03	34,25
2	Serasah	4,27	40	170,94	9,13
3	Ikan	10,3	30	307,69	16,44
4	Udang	14,5	40	726,5	38,81
5	Serangga	2,56	10	25,64	1,37
	Total			1871,79	100

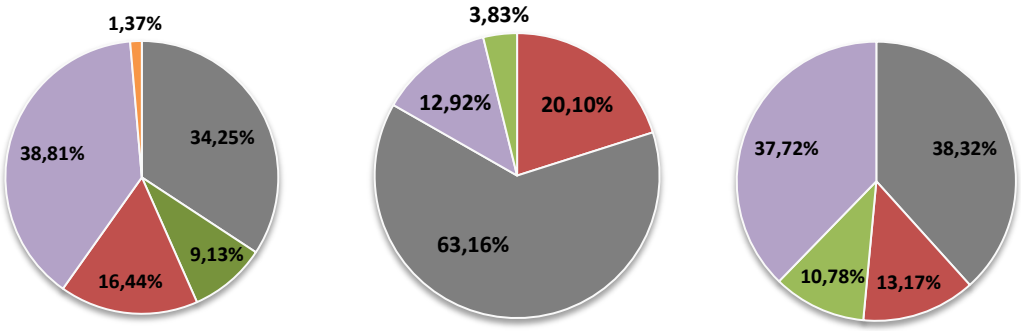
Tabel 2. Index bagian terbesar ikan hampala pada Stasiun 2

No	Jenis Pakan	Vi (%)	Oi (%)	VixOi	Nilai IP (%)
1	Ikan	18,7	37,5	700	20,1
2	Detritus	29,3	75	2200	63,16
3	Udang	12	37,5	450	12,92
4	Serasah	5,33	25	133,33	3,83
	Total			3483,33	100

Tabel 3. Index bagian terbesar ikan hampala pada Stasiun 3

No	Jenis Pakan	Vi (%)	Oi (%)	VixOi	Nilai IP (%)
1	Detritus	13,6	50	681,82	38,32
2	Ikan	9,38	25	234,38	13,17
3	Serasah	5,11	37,5	191,76	10,78
4	Udang	15,3	43,8	671,16	37,72
Total				1779,12	100

Data nilai IP (index bagian terbesar) kemudian diolah dalam bentuk grafik lingkaran untuk melihat seberapa besar data isi lambung ikan pada stasiun 1 Desa Babah Krueng, Stasiun 2 Bendungan Sawang dan Stasiun 3 Desa Riseh Teungoh. Grafik lingkaran nilai IP dapat dilihat Pada Gambar dibawah.



Desa Babah Bendungan Desa Riseh

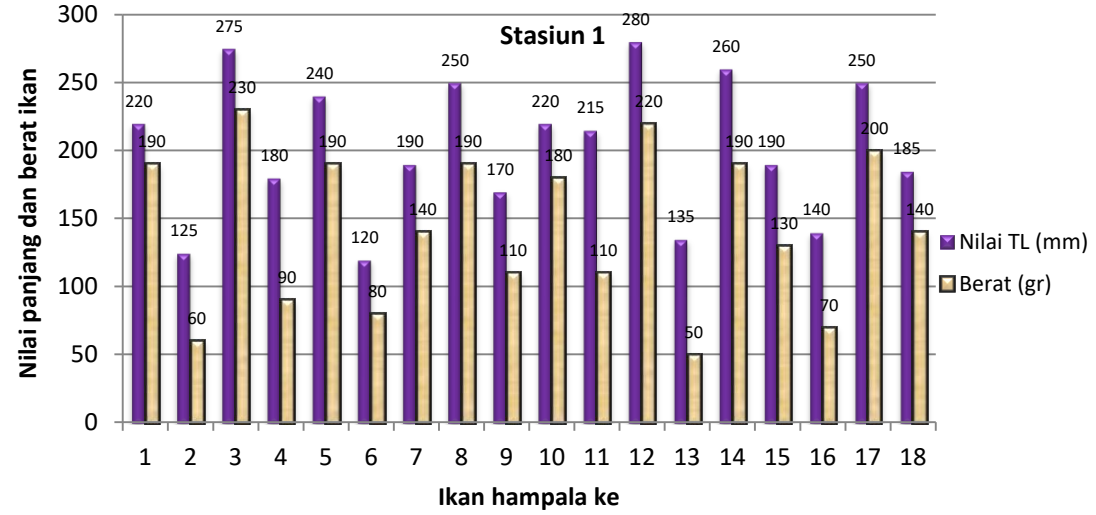
Hasil pengamatan isi lambung pada stasiun pertama Desa Babah Krueng diketahui persentase paling tinggi yaitu detritus (sisa bangkai) 34,25 %, serasah (dedaunan) 9,13 %, udang 38,81 %, ikan 16,44 % dan serangga 1,37 %. Stasiun dua Bendungan Sawang diketahui udang 12,92 %, detritus 63,16 %, serasah 3,83 % dan ikan 20,10 %. Pada stasiun tiga Desa Riseh Teungoh diketahui udang 37,72 %, detritus 38,32 %, serasah 10,78 % dan ikan 13,17 %. Hal ini sesuai dengan penelitian Jubaedah (2004) yang menyatakan hasil indentifikasi organisme yang terdapat pada lambung ikan hampala adalah ikan, crustacea, insecta, larva insecta, cladocera, ostracoda, serasah dan telur ikan.

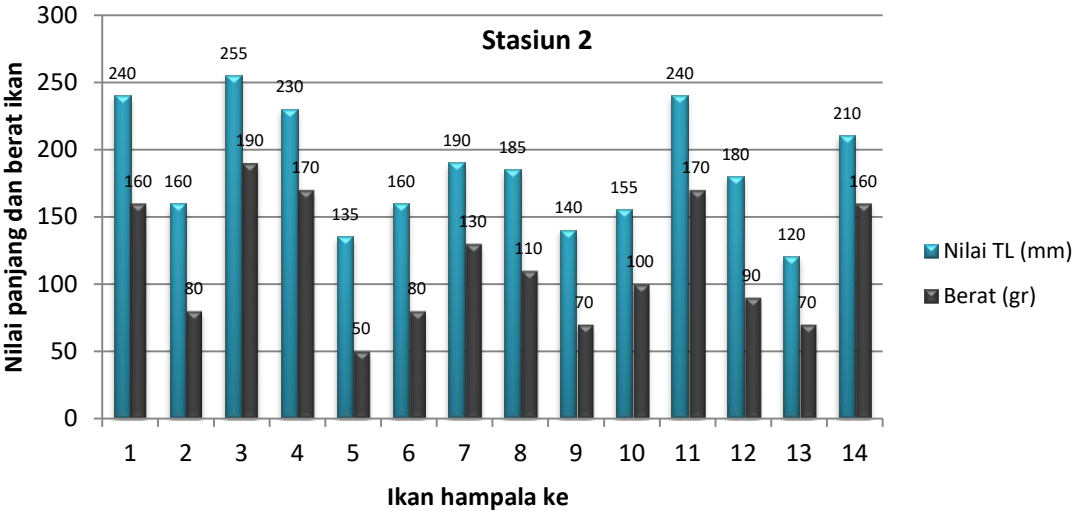
Hasil pengamatan pada tiga stasiun, jenis makanan yang ditemukan pada lambung ikan hampala hampir sama yaitu udang, ikan, detritus (sisa bangkai) dan serasah (dedaunan), yang membedakan hanya pada stasiun pertama dengan ditemukannya jenis makanan serangga pada lambung ikan. Serangga yang dimakan ikan adalah serangga daun yang mungkin tidak sengaja terjatuh ke dalam air, hal ini sesuai dengan pendapat Hutabarat (2000) yang menyatakan persediaan makanan untuk ekosistem sungai tidak hanya terdiri dari organisme yang hidup dalam air melainkan juga dari organisme darat, terutama serangga yang jatuh ke dalam air dan menambah makanan penghuni air. Berdasarkan nilai IP jika >25 % maka dapat dikatakan sebagai makanan utama, nilai IP 4-25 % dikatakan sebagai makanan pelengkap, dan untuk nilai IP <4 % maka termasuk sebagai makanan tambahan. Hasil dari pengamatan pada lambung ikan hampala di sungai Sawang,

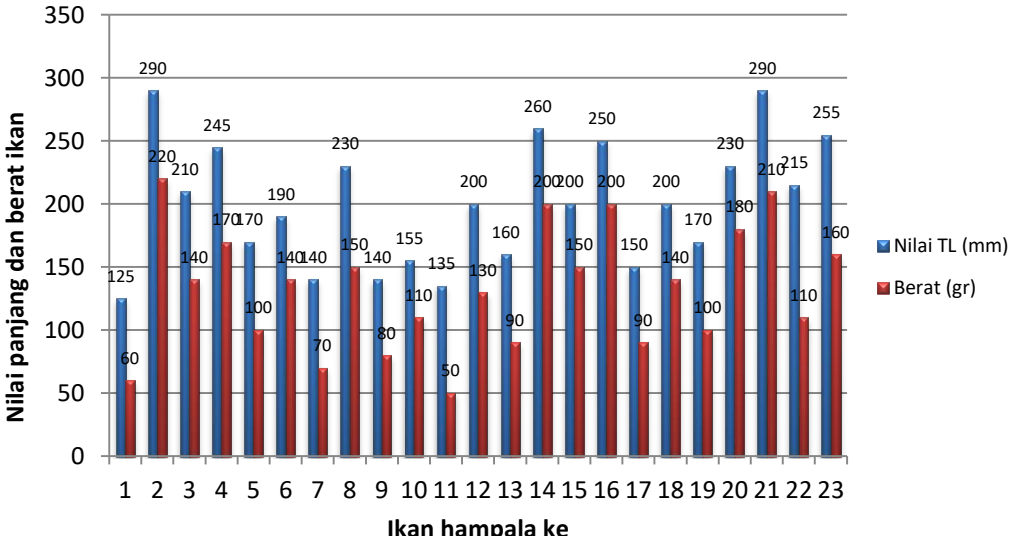
persentase jenis makanan yang dimakan ikan, rata2 di atas 4 %. Pada stasiun satu dan tiga nilai IP udang di atas 25 % dengan demikian udang merupakan makanan utama pada stasiun satu dan tiga. Persentase jenis makanan dari ketiga stasiun tidak sama hal ini karena ketersediaan pakan yang ada ketiga stasiun berbeda.

4. Panjang dan Berat Ikan Hampala

Sampel uji ikan hampala berjumlah 55 ekor dari tiga stasiun dengan waktu penangkapan 10 kali perstasiun. Stasiun pertama berjumlah 18 ekor, stasiun dua berjumlah 14 ekor dan stasiun tiga berjumlah 23 ekor. Jumlah tangkapan ikan yang tidak sama dipengaruhi oleh populasi ikan yang sudah berkurang akibat dari aktifitas manusia mengambil batu pada sungai sawang sehingga memperburuk ekosistem sungai. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002) yang menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan ikan dalam suatu perairan diantaranya adalah ketersediaan pakan, kompetitor, kepadatan predator, kualitas air dan kegiatan penangkapan. Adapun grafik panjang dan berat ikan hampala yang tertangkap di sungai Sawangdapat dilihat pada Gambar di bawah.



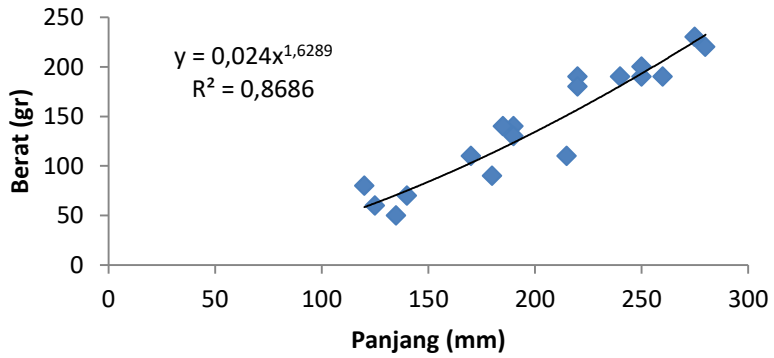




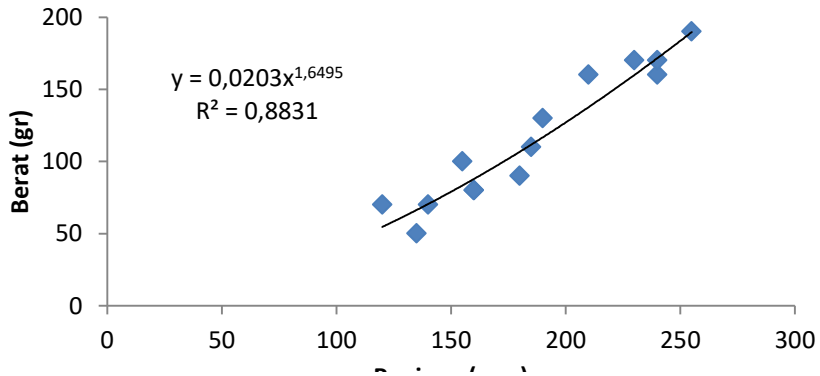
Gambar 2. Grafik panjang dan berat ikan hampala di Sungai Sawang

5. Analisa Hubungan Panjang dan Berat Ikan Hampala

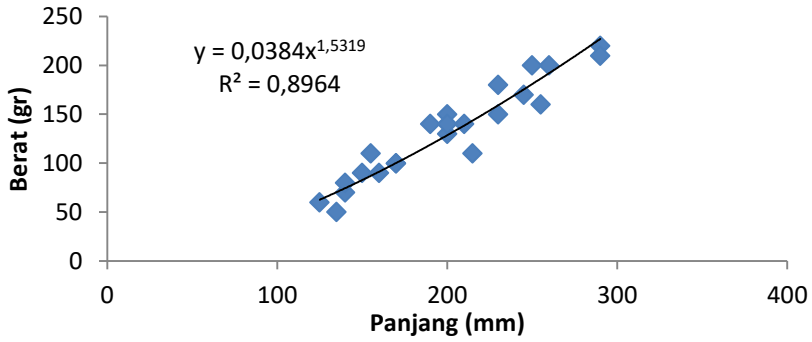
Analisa data hubungan panjang dan berat ikan dari ketiga stasiun sebanyak 55 ekor ikan, stasiun pertama ikan yang dianalisa ada 18 ekor ikan, stasiun dua ada 14 ekor dan stasiun tiga ada 23 ekor. hasil analisa data hubungan panjang dan berat ikan dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3. Grafik hubungan panjang dan berat ikan pada



Gambar 4. Grafik hubungan panjang dan berat ikan pada Stasiun 2



Gambar 5. Grafik hubungan panjang dan berat ikan pada Stasiun

Hasil analisa hubungan panjang dan berat ikan hampala ketiga stasiun didapatkan nilai *b* dari ketiga stasiun dibawah tiga, ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan hampala dari ketiga stasiun adalah allometrik negatif (*b*<3) artinya pertambahan panjang tubuh lebih cepat daripada pertambahan berat tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Fuadi et al (2016) yang menyatakan pola pertumbuhan ikan gro (*Puntius brevis*) yang teridentifikasi di Krueng Simpoe menunjukkan pola pertumbuhan yang sama dengan ikan hampala di sungai Sawang yaitu allometrik negatif (*b*<3), perbandingan pola pertumbuhan antara ikan gro (*Puntius brevis*) dengan ikan hampala (*Hampala sp*) dikarenakan kedua ikan ini memiliki satu keluarga yang sama dan bentuk tubuh yang sama juga. Sedangkan R^2 adalah koefisien determinasi Artinya persentase pertambahan bobot tubuh ikan terjadi karena pertambahan panjang tubuh ikan. Dalam hal ini staiun 1 R^2=0,868 ini menunjukan sebanyak 86 % pertambahan bobot tubuh ikan terjadi karena pertambahan panjang tubuh, sedangkan pada stasiun 2 sebanyak 88 % dan stasiun 3 sebanyak 89 %.

e. Faktor Kondisi

Hasil analisa menunjukkan data diketahui nilai Wr (kondisi lingkungan) stasiun 1 dan 3 menunjukkan hasil diatas 100 yang artinya perairan tersebut bagus ketersediaan pakan cukup dan jumlah predator rendah sedangkan pada stasiun 2 nilai Wr dibawah 100 yang artinya perairan tersebut kurang bagus. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian, ikan yang ditangkap di stasiun 2 jumlahnya lebih sedikit jika dibandingkan dengan stasiun satu dan stasiun tiga. Sedangkan nilai K diperoleh dari ke tiga stasiun di atas 3 ini menujukkan kondisi ikan hampala yang ada disungai sawang dalam keadaan baik.

Tabel 4. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan Hampala

N	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Standar
y	1,628	1,649	1,531	3
K	3,31	3,33	3,29	3
W	101,01	98,98	100,06	100

Faktor kondisi dapat menggambarkan kondisi ikan dan perairan secara umu hal ini sesuai dengan pendapat Richter (2007) yang menyatakan Faktor kondisi dihitung untuk menilai kondisi ikan secara umum, Produktivitas dan kondisi fisiologi dari populasi ikan.

KESIMPULAN

Jenis makanan yang ditemukan dalam lambung ikan hampala di Sungai Sawang yaitu detritus (sisa bangkai) 45,24 %, serasah (dedaunan) 7,91 %, udang 29,82 %, ikan 16,57 % dan serangga 1,37 %. Berdasarkan hasil analisis isi lambung diketahui kebiasaan makan ikan hampala di sungai sawang yaitu *omnivor* cenderung *karnivor.*

Analisa hubungan panjang dan berat ikan hampala dari ketiga stasiun menunjukkan nilai *b* di bawah tiga (*b*<3) atau *allometric negatif* yang artinya pertambahan panjang tubuh lebih cepat dari pertambahan berat ikan.

REKOMENDASI

Perlu dilakukan analisis lanjutan mengenai faktor biologi perikanan lainnya dari ikan Hampala sp, sehingga proses domestifikasi ikan hampala bisa terlaksana di krueng sawang.

DAFTAR PUSTAKA

Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Effendie. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Cetakan pertama. Rineka Putra. Jakarta.

Hutabarat, S. 2000. Produktivitas Perairan dan Plankton : Telaah terhadap Ilmu Perikanan dan Kelautan. Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. Universitas Diponegoro. Semarang.

Jubaedah, I. 2004. Distribusi dan Makanan Ikan Hampal (Hampala macrolepidota) di sungai Serayu, Kabupaten Banyumas. Skripsi. Unsoed. Purwokerto.

Lagler, K.F., J.E. Bardach., R.R. Miller., D.R.M. Passino. 1997. Ichtiology. John Wiley & Sons, Inc. United State of America.

Okgerman, H. 2005. Seasonal variation of the leght weight and condition factor of rudd (scardinius erythrophthalmus L) in Spanca Lake. International Journal of Zoological Research.

Richter, TJ. 2007. Development and evaluation of standar weight equations for bridgelip sucker and largescale sucker. North American Journal of Fisheries Managerment.

Rypel, A.L., T.J Richter. 2008. Emperical percentile standard weight aquation for the Blacktail Redhorse. North American Journal of Fisheries Management, 28: 1843-1846

Salsabila, A. 1987. Sumber Daya Ikan di Danau Singkarak. Proceding Seminar IV Windu FMIPA Universitas Andalas

Soemarwoto, O., 1978. Aspek Ekologi dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yayasan Penerbit PUTL, Majalah Nomor : 3/XV/1978.

Utomo, A.D dan Krismono. 2006. Aspek Biologi Beberapa jenis ikan langka di sungai musi sumatera selatan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang. Palembang.

Weatherley, A. H. 1972. Pengelolaan Kualitas Air. Institut Pertanian Bogor.

Weber, M. And L. F. De Beaufort. 1953. The Fishes of the indo-Australian Archipelago. Volume X. E. J. Brill, Leiden.