

## KEANEKARAGAMAN IKAN DEMERSAL DI PERAIRAN ARU PROVINSI MALUKU

Wedjatmiko dan Suprpto  
Balai Riset Perikanan Laut, Jakarta

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan keanekaragaman ikan demersal di perairan Aru - Provinsi Maluku, yang dilakukan pada tanggal 4 – 9 November 2006 menggunakan alat tangkap trawl. Pengumpulan data dilakukan pada 35 stasiun penelitian menggunakan kapal riset "Bawal Putih". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui indeks keanekaragaman (H'), indeks dominan (C) dan indeks pemerataan (E) ikan demersal. Hasil riset menunjukkan bahwa terdapat 132 spesies dari 56 famili ikan demersal. Famili ikan demersal paling banyak tertangkap adalah ikan petek (*Leiognathidae*) yaitu sebanyak 129.619 ekor (50,89 %) yang diikuti oleh famili ikan apogon sebanyak 41.989ekor (16,48 %) dan ikan kuniran famili *Mullidae* 21,139 ekor (8,29 %). Sedangkan spesies ikan yang banyak tertangkap adalah *Leiognathus bindus* sebanyak 66.921ekor (26,273 %) *Apogon* sp sebanyak 41.989ekor (16,485 %) dan *Leiognathus leusiscus* sebanyak 40.352ekor (15,842 %). Indeks keanekaragaman diperoleh 0,4940 – 2,5138, indeks dominasi 0,0618 - 0,8041 dan indeks pemerataan 0,0553 – 0,4236.

Kata kunci: ikan demersal, indeks keanekaragaman, bottom trawl, perairan Aru

### PENDAHULUAN

Perairan Aru merupakan bagian dari Laut Arafura yang dikenal sebagai daerah penangkapan udang dan ikan demersal yang memiliki potensi sumberdaya sangat berlimpah. Salah satu faktor alam yang diduga mendukung kelimpahannya adalah letak geografis yang secara oseanografis memberikan kontribusi tingkat kesuburan yang tinggi.

Di sebelah timur berbatasan dengan Laut Arafura, dasar perairannya merupakan perparangan paparan sahal yang memiliki pantai luas di bagian barat daya Propinsi Papua dan banyak ditumbuhi vegetasi mangrove serta tempat bermuaranya sejumlah sungai besar (*river discharge*) yang kaya sumber bahan organik. Sementara itu di sebelah barat berhubungan dengan Laut Banda yang secara periodik sering terjadi fenomena *upwelling* kaya akan nutrient juga memberikan kontribusi kesuburan sangat tinggi, sehingga akan berpengaruh signifikan terhadap kegiatan perikanan tangkap di daerah ini. Dengan potensi sumber daya udang dan ikan demersal yang tinggi bahkan Laut Arafura tergolong sebagai salah satu daerah penghasil udang terbesar di dunia bersama dengan Teluk Meksiko di Amerika Serikat maka menurut Monintja (2006) di kawasan Laut Arafura dan sekitarnya secara ekologis termasuk dalam kategori *Large Marine Ecosystem* (LME) yang perlu dikelola dengan seksama.

Sumber daya udang dan ikan demersal di perairan Arafura pada umumnya telah lama dieksploitasi secara intensif oleh nelayan pengusaha nasional dan armada perikanan industri dari beberapa negara lain, baik yang resmi (*legal*) mendapatkan ijin maupun yang *illegal*. Tingkat pemanfaatannya cenderung tinggi terutama jenis udang penaid, ikan demersal dan ikan pelagis, sedangkan komoditas ikan karang konsumsi dan udang lobster telah menunjukkan *over-fishing* (Anonymous, 2001). Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa sumber daya ikan di perairan ini mendapat tekanan sangat berat. Apabila pemanfaatannya tanpa diikuti pengelolaan yang rasional maka dampaknya selain ketersediaan stok menurun, kekayaan keanekaragaman hayati ikan juga akan terdegradasi.

Berbagai pengkajian sumber daya ikan dalam rangka mendukung upaya pengelolaan di perairan Aru dan Laut Arafura telah banyak dilakukan, antara lain Badrudin dan Karyana (1993), Sumiono *et al.* (1998), Balai Riset Perikanan Laut (2001), Purbayanto & Sondita (2004), namun sebagian besar dilakukan secara fraksional dengan mengikuti kapal-kapal komersial dan analisisnya terfokus pada laju tangkap ikan (berat hasil tangkapan), sedangkan analisis tentang indeks keanekaragaman hayati yang menggambarkan struktur komunitas ikan demersal dengan menggunakan kapal riset di perairan ini belum banyak diinformasikan.

Konsep indeks keanekaragaman hayati menurut menurut Ludwig & Reynold (1988), merupakan karakterisasi dari hubungan-hubungan kelimpahan spesies dalam komunitas sumberdaya yang meliputi komponen kekayaan spesies (*species richness*) dan kemerataannya di antara spesies tersebut (*evenness*). Dengan tersedianya data dan informasi tentang indeks

keanekaragaman hayati ikan demersal di perairan Aru maka diharapkan dapat memberikan gambaran status kekayaan plasma nutfah maupun kondisi komunitas sumber daya sehingga dapat digunakan sebagai salah satu unsur penunjang bagi upaya memperoleh strategi pengelolaan dan pemanfaatan ikan demersal yang berkelanjutan.

Makalah bertujuan memberikan informasi tentang indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks pemerataan spesies ikan demersal yang dianalisis dari data jumlah individu ikan demersal yang tertangkap jaring *trawl* dengan sarana kapal riset di perairan Aru.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2006 di sekitar perairan Aru (Laut Arafura) menggunakan sarana kapal riset "KR Bawal Putih" dengan alat tangkap ikan "jaring *trawl*". Posisi stasiun penangkapan ikan seperti tampak pada Gambar 1.

Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan penangkapan ikan menggunakan pukat dasar (*bottom trawl*) dengan metode rancangan acak berlapis (*stratified random sampling*) terhadap 36 stasiun penangkapan. Kegiatan penangkapan ikan dilakukan pada pagi hari pukul 03.55 sampai sore hari pukul 17.45. Kecepatan kapal menarik jaring (*towing speed*) antara 2,5 s/d 3,4 knot selama 1 jam.

Seluruh ikan hasil tangkapan ditimbang, dikelompokkan menurut spesies, dihitung jumlah setiap spesiesnya dan diidentifikasi menurut spesiesnya, kemudian masing-masing spesies ditimbang bobotnya. Identifikasi spesies ikan dilakukan berdasarkan referensi taksonomi dari Tarp dan Kailola (1986), De Bruin *et al.* (1994) dan kunci identifikasi dari FAO (1974). Untuk keperluan analisis, data yang digunakan adalah kelompok ikan demersal.

## ANALISIS DATA

### Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman adalah suatu gambaran secara matematik yang melukiskan struktur komunitas suatu organisme yang dapat mempermudah menganalisis informasi tentang hubungan antara jumlah individu suatu spesies dan jumlah spesies organisme tersebut. Perhitungan indeks keanekaragaman dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Magurran, 1988):

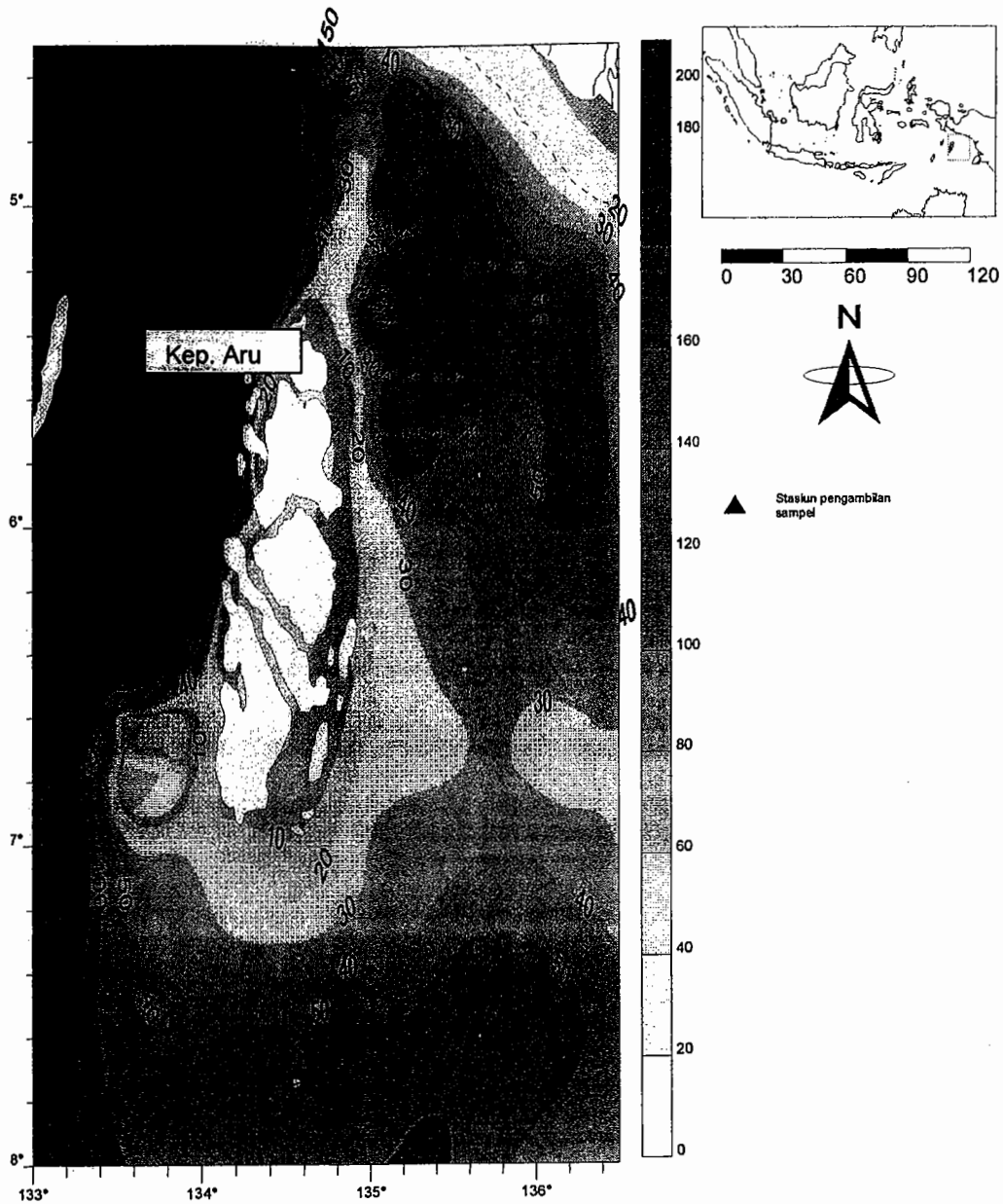
$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H'	= Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
$p_i$	= $n_i/N$
$n_i$	= Jumlah individu spesies ke-i pada setiap stasiun
N	= Jumlah individu spesies ke-i pada semua stasiun
s	= Jumlah semua spesies

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan sebagai berikut:

$H' < 1$	= Keanekaragaman rendah
$1 < H' < 3$	= Keanekaragaman sedang
$H' > 3$	= Keanekaragaman tinggi



Gambar 1. Sebaran stasiun pengambilan sampel di perairan Aru

### Indeks Dominansi

Menurut Odum (1971), indeks dominansi dirumuskan sebagai berikut :

$$C = \sum \left[ \frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan:

- C = Indeks dominansi
- $n_i$  = Jumlah spesies ke i
- N = Jumlah total individu

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1. Jika indeks dominansi mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi. Jika indeks dominansi mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang mendominasi.

**Indeks Kemerataan**

Indeks kemerataan jenis ikan demersal dihitung berdasarkan nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (Krebs, 1989) yaitu :

$$E = \frac{H'}{H \max}$$

Keterangan:

- E = Indeks kemerataan
- H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener
- H max = ln S; S = jumlah jenis

Kriteria kemerataan jenis menurut Pielou (1977) ditetapkan sebagai berikut :

- a. 0,00 - 0,25 = tidak merata
- b. 0,26 - 0,50 = kurang merata
- c. 0,51 - 0,75 = cukup merata
- d. 0,76 - 0,95 = hampir merata
- e. 0,96 - 1,00 = merata

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil survei di perairan Aru, diketahui kedalaman wilayah survei berada antara 10-60 meter. Untuk kepentingan analisis selanjutnya, kedalaman perairan dikelompokkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan stasiun pengamatan di perairan Aru berdasarkan kedalaman perairan

Kedalaman (m)	Stasiun											Luas daerah sapuan (km <sup>2</sup> )	
0.0-10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.1-20.0	15	16	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.24292
20.1-30.0	2	6	12	13	14	24	25	26	27	28	29	-	0.96040
30.1-40.0	3	4	5	7	8	9	10	11	18	30	31	-	0.88549
40.1-50.0	1	19	20	21	22	32	33	-	-	-	-	-	0.60929
50.1-60.0	34	35	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.22348
Jumlah stasiun pengamatan												2.92159	

Ket : Stasiun 23, gagal (jaring rusak parah)

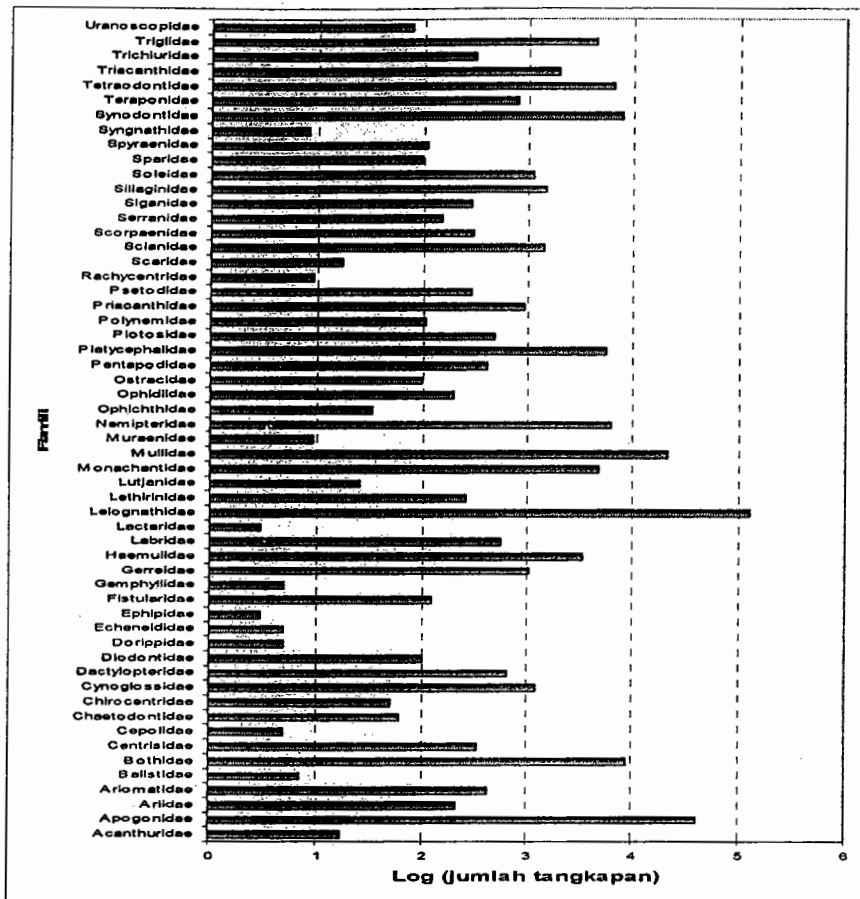
Selama penelitian diperoleh 254.712 individu dari 138 spesies ikan demersal yang masuk dalam 56 famili. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan yang banyak tertangkap di 35 stasiun pengamatan (Stasiun 23 gagal karena jaring rusak di dasar perairan) berasal dari famili Leiognathidae (129.619 individu), berikutnya adalah Apogonidae (41.989 individu) & Mullidae (21.139 individu) (Gambar 2).

Pada kedalaman 10-20 meter jumlah tangkapan famili Leiognathidae paling sedikit sedangkan paling banyak tertangkap pada kedalaman 20-30 meter, semakin dalam suatu perairan maka jumlah tangkapan akan semakin menurun. Hal ini juga terjadi pada Famili Mullidae. Famili Apogonidae, jumlah tangkapan akan semakin banyak seiring dengan bertambahnya kedalaman suatu perairan (Gambar 3).

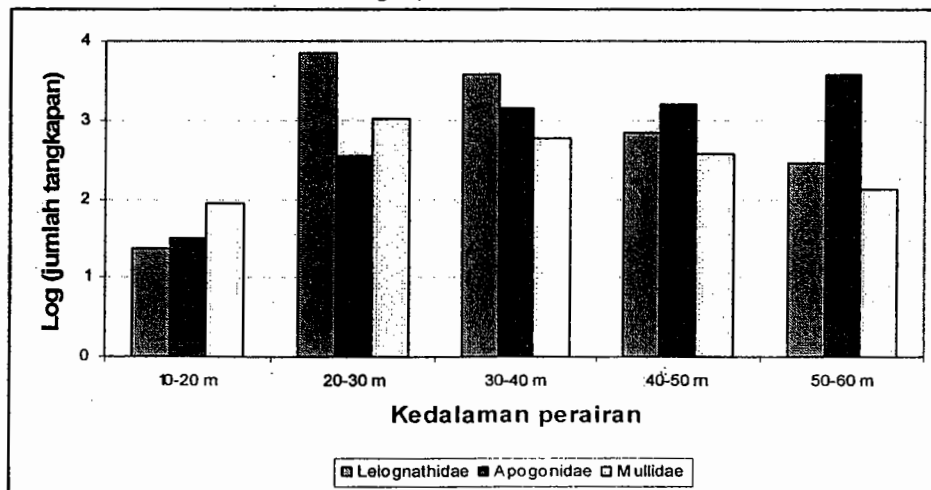
Berdasarkan jumlah tangkapan per spesies dari 132 spesies yang tertangkap di 35 stasiun, *Leiognathus bindus* (66.921 individu) paling banyak tertangkap diikuti *Apogon* sp (41.989 individu) dan *Leiognathus leusiscus* (40.352 individu).

Hasil perhitungan dari 35 stasiun pengamatan terhadap indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 0,0490 dan 2,5138, hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies di lokasi pengamatan rendah hingga sedang. Indeks dominansi (C) berkisar antara 0,1131 dan 0,8041 yang artinya ada beberapa stasiun yang tidak ada individu yang mendominasi tetapi ada

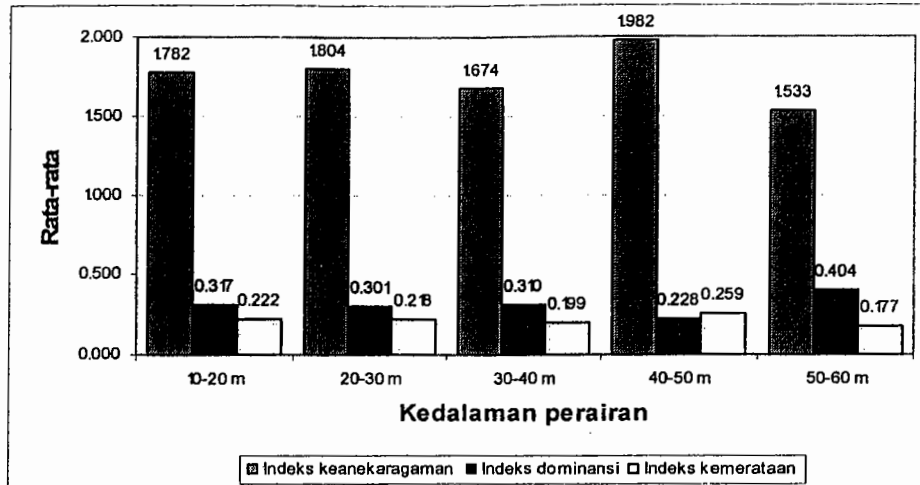
beberapa stasiun yang beberapa spesiesnya mendominasi, biasanya hal ini diikuti oleh nilai indeks keanekaragaman yang semakin kecil. Sedangkan nilai indeks kemerataan berkisar antara 0,1174 dan 0,4236, hal ini menunjukkan bahwa kemerataan spesies di lokasi pengamatan bervariasi mulai dari tidak merata hingga kurang merata penyebarannya. Rata-rata Indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks kemerataan pada masing-masing kedalaman perairan tersaji pada Gambar 4.



Gambar 2. Jumlah tangkapan ikan demersal berdasarkan famili.



Gambar 3. Jumlah tangkapan famili Lelognathidae, Apogonidae, dan Mullidae berdasarkan kedalaman perairan



Gambar 4. Rata-rata indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks pemerataan pada masing-masing kedalaman perairan

Jumlah tangkapan ikan pepetek (*Leiognathidae*) cukup besar yakni 129.619 individu (51%), relatif cukup menonjol jika dibandingkan dengan jumlah ikan lain. Hasil penelitian di wilayah yang sama, dilakukan oleh Purbayanto dan Sondita (2004) jumlah tangkapan ikan pepetek (*Leiognathidae*) yang sebanyak 47.817 individu (36 %) dari total hasil tangkapan. FAO (1974) menyatakan bahwa ikan pepetek di daerah tropis, banyak tertangkap pada perairan dengan kedalaman antara 20 dan 30 meter, dan hidup bergerombol di dasar perairan.

Ikan kuniran (*Mullidae*), terbanyak tertangkap pada perairan dengan kedalaman antara 20 dan 30 meter, hal ini sesuai dengan pernyataan FAO (1974) dan Wudianto (2001) bahwa ikan kuniran (*Mullidae*) hidup bergerombol di dasar perairan yang dangkal dengan kedalaman antara 20 dan 40 meter. Badrudin *et al.*, (1998) mengatakan bahwa ikan kuniran (*Mullidae*) di laut Arafura dan sekitarnya, merupakan jenis ikan lepas pantai yang banyak tersebar pada perairan dengan kedalaman rata-rata 30 meter.

Apogonidae (ikan kardinal) tertangkap pada kedalaman 10-60 meter; jumlah tangkapan semakin banyak seiring semakin dalam perairan. FAO (1974), menyatakan bahwa famili Apogonidae banyak ditemui pada dasar perairan dengan kedalaman lebih dari 30 m dan akan mulai sulit dijumpai pada kedalaman di atas 70 m, hal ini terkait dengan sifatnya yang sering beruaya pada perairan dengan kedalaman 30-70 m untuk mencari makanan. Perairan Aru yang sebagian besar berupa perairan dangkal dengan dasar berupa pasir berlumpur. Lingkungan dan dasar perairan yang seperti ini cocok bagi kehidupan famili *Leiognathidae*, Apogonidae dan *Mullidae* (FAO, 1974 ; Purbayanto & Sondita, 2004).

Diantara famili *Leiognathidae* yang banyak tertangkap adalah *Leiognathus bindus*. Menurut Genisa (2000) spesies ini hidup di perairan pantai yang dangkal, serta membentuk gerombolan besar. Makanan yang disukai adalah organisme dasar. Daerah penyebaran ikan tersebut di Indonesia antara lain ditemukan di seluruh perairan pantai, terutama Laut Jawa, Sulawesi Selatan, Sumatera, sepanjang perairan Kalimantan dan Papua.

Sebaran hasil tangkap ikan demersal dari , banyak terdapat pada perairan dangkal pada kedalaman 10-60 meter dengan dasar perairan lumpur berpasir dan pasir berlumpur hingga pasir. Perairan yang seperti ini menurut Wudianto (2001) biasanya selain ditemukan jenis ikan manyung, ikan petek, ikan lidah, ikan sebelah dan udang, sering pula tertangkap jenis ikan kurisi, kuniran, biji angka, dan gulamah. Khusus pada perairan dengan kedalaman 10-20 meter, jumlah hasil tangkap lebih sedikit jika dibandingkan dengan perairan yang lebih dalam, hal ini diduga karena perairan tersebut merupakan daerah asuhan (*nursery ground*).

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) ikan demersal di perairan Aru berdasarkan kedalaman perairan berkisar antara 1,533 dan 1,982. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keanekaragaman spesies ikan demersal di perairan Aru berada pada tingkat sedang ( $1 < H' < 3$ ) pada semua strata kedalaman (10-20m, 20-30 m, 30-40 m, 40-50 m, dan 50-60 m). Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian Purbayanto dan Sondita (2004) yang mengatakan bahwa indeks keanekaragaman spesies ikan demersal di perairan Aru 1,26, dan di perairan Arafura sebesar 1,45.

Indeks dominansi (C) selama penelitian yang dikelompokkan atas dasar kedalaman perairan diperoleh nilai berkisar antara 0,228 dan 0,404. Dengan demikian secara umum dapat dikatakan bahwa tidak ada spesies ikan demersal yang mendominasi di perairan Aru. Indeks kemerataan (E) berkisar antara 0,177 dan 0,259. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sebaran spesies ikan demersal di perairan Aru adalah tidak merata.

Pola keanekaragaman spesies ikan demersal pada kedalaman 10-20 meter, 20-30 meter, 30-40 meter, dan 50-60 meter adalah sama, namun pada kedalaman 40-50 meter mempunyai pola yang berbeda. Hal ini karena posisi pengambilan contoh berada pada perairan yang relatif cukup jauh dari daratan sehingga nilai indeks keanekaragaman dan kemerataan lebih tinggi sedangkan indeks dominansi lebih kecil jika dibandingkan dengan tingkat kedalaman yang lain. Semakin jauh lokasi pengambilan contoh dari daratan maka nilai-nilai indeks keanekaragaman akan berbeda polanya jika dibandingkan dengan perairan yang berada disekitar pantai (Badrudin *et al.*, 1998; Wudianto, 2001)

Secara umum dapat dikatakan bahwa spesies ikan demersal di perairan Aru mempunyai keanekaragaman yang sedang karena tidak ada spesies yang mendominasi dan dengan tingkat kemerataan yang rendah yang artinya bahwa ikan-ikan tersebut tersebar secara tidak merata (sifat ikan demersal umumnya hidup bergerombol di dasar atau dekat dasar perairan dengan ciri utama adalah memiliki aktivitas yang relatif rendah, ruaya yang tidak terlalu jauh dan membentuk gerombolan yang relatif kecil).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang keanekaragaman ikan demersal di perairan Aru, dapat disimpulkan bahwa:

1. Komposisi hasil tangkapan ikan demersal sebanyak 69,93% dari total hasil tangkapan, terdiri dari 138 spesies dari 56 famili. Terdapat 3 (tiga) famili ikan demersal yang cukup banyak tertangkap, yakni *Leiognathidae*, *Apogonidae* dan *Mullidae*.
2. *Leiognathidae* dan *Mullidae* banyak tertangkap pada dasar perairan dengan kedalaman 20-30 m, *Apogonidae* di kedalaman 30-70 m.
3. Keanekaragaman spesies ikan demersal di perairan Aru adalah sedang dengan tidak ada spesies yang mendominasi dan penyebarannya tidak merata.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2001. *Evaluasi Penangkapan Ikan Di Perairan ZEEI Arafura. Pengkajian Sumberdaya Ikan Demersal*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta : xii+50 hal.
- Badrudin & Karyana. 1993. Proporsi komposisi hasil tangkapan sampingan pukat udang di perairan Maluku-Irian Jaya. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 79: 14-23.
- Badrudin, M., G. H. Tampubolon, B. Iskandar, P. Raharjo & R. Basuki. 1998. Sumberdaya Ikan Demersal. *Dalam* : Widodo J., K.A. Aziz, B.E. Priyono, G.H. Tampubolon, N. Naamin dan A. Djamali, (eds). *Potensi dan penyebaran sumber daya ikan laut di Perairan Indonesia*. Komisi Nasional pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Laut P2O-LIPI, Puslitbangkan, LAPAN, BPPT dan Fakultas Perikanan IPB. hal 139-155.
- Balai Riset Perikanan Laut. 2001. *Kajian sumberdaya ikan di Perairan Laut Arafura*. Laporan survey Balai Riset Perikanan Laut tahun 2001. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta : vi+86 hal (tidak dipublikasikan).
- De Bruin, G. H. P., B. C. Russell, & A. Bogusch. 1994. *Species identification. Field guide for fishery purposes: The marine fishery resources of Sri Lanka*. FAO, Rome: xiv+400 hal.
- FAO, 1974. *FAO species identification sheets for fishing purposes*. Vol I- Vol III
- Genisa, A.S. 2000. *Ikan-ikan pangan dari muara sungai bagian barat Indonesia*. Proyek inventarisasi dan evaluasi potensi laut dan pesisir, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P2O-LIPI). v+84 hal.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Harper and Collins, New York: xii+654 hal
- Ludwig, JA., JF. Reynolds. 1988. *Statistical ecology : A primer on methods and computing*. John Wiley & Sons. New York : xii+337 hal

- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey: x+179 hal
- Monintja, D.R. 2006. Pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap: Perlu diwujudkan di Laut Arafura. *Dalam* : Monintja, D.R., A. Sularso, M.F.A. Sondita, A. Purbayanto. 2006. *Perspektif Pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap Laut Arafura*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK-IPB. Bogor. Hal 1-10.
- Odum, E.P., 1971. *Fundamental of ecology* . 3<sup>rd</sup> Edition. WB. Saunders Company, Philadelphia: xvi+756 hal.
- Pieloe, E.C. 1977. *Mathematical ecology*. John Wiley and Sons. Toronto: x+385 hal.
- Purbayanto, A & MFA. Sondita. 2004. Jenis, sebaran dan keanekaragaman sumberdaya ikan hasil tangkapan di tepian Laut Arafura. *Dalam* : Monintja, D.R., A. Sularso, M.F.A. Sondita, A. Purbayanto. 2006. *Perspektif Pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap Laut Arafura*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK-IPB. Bogor. Hal 67-98.
- Ramm, D.C. 1995. *Dynamics of the deepwater snapper (Pristipomoides) resources in tropical Australia*. Joint FFA/SPC workshop on the management of South Pacific inshore fisheries. Naumea (N. Caledonia), 26 June-7 July 1995. Hal 25-41.
- Sumiono, B., Y. Soselisa, TS. Murtoyo. 1998. *Survey laju tangkap udang dan ikan demersal di laut Arafura dengan kapal Bawal Putih II di Laut Arafura, Sub Area Kaimana dan Aru. Balai Penelitian Perikanan Laut*. Jakarta : vii+91 hal (tidak dipublikasikan).
- Tarp, T. G. & J. Kailola. 1986. *Trawled fishes of southern Indonesia and northwestern Australia*. Prentice Hall, London: x+135 hal.
- Wudianto. 2001. Tipe perikanan tangkap berdasarkan karakteristik wilayah perairan. *Dalam* : Djamali A., O.K. Sumadhiharga, B. Sumiono & Sulistijo, (Eds). *Penuntun pengkajian stok sumber daya ikan perairan Indonesia*. Proyek riset dan eksplorasi sumber daya laut, Pusat Riset Perikanan Tangkap (PRPT) , Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) -DKP, dan Pusat Penelitian Oseanografi P2O – LIPI. Jakarta: Hal 215-228.