

Pola Sebaran dan Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera (*Hemiscyllium halmahera*) di Teluk Weda Maluku Utara, Indonesia

Distribution Patterns and Abundance of Halmahera Walking Shark (*Hemiscyllium halmahera*) in Weda Bay North Maluku, Indonesia

**Mu'min¹, Nebuchadnezzar Akbar^{1*}, Abdurrachman Baksir¹, Irmalita Tahir¹,
Rommy M. Abdullah¹, Yunita Ramili¹, Firdaut Ismail¹, Rustam E.
Paembonan¹, Ikbal Marus¹, Eko S. Wibowo¹, Hawis Madduppa², Beginer
Subhan², Iswandi Wahab³**

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

³Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Pasifik Morotai

*Korespondensi : nezzarnebuchad@yahoo.co.id

ABSTRAK

Hiu Berjalan Halmahera merupakan spesies nokturnal yang hidup di dasar perairan dan merupakan spesies endemik Maluku Utara. Teluk Weda merupakan salah satu teluk terluas di pulau Halmahera dan menyimpan sumberdaya perairan serta keanekaragaman tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui analisis pola sebaran dan kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera, yang dilaksanakan pada September - November 2020. Pengambilan sampel di Teluk Weda, dilakukan dengan dua cara yaitu (1) menggunakan jaring dengan ukuran mata jaring 2,5 cm yang dibentangkan dari ekosistem mangrove, lamun sampai terumbu karang sepanjang \pm 50 meter dan tinggi 1,5 meter, dan (2) menggunakan metode *hand sampling equipment* yaitu sampel ditangkap menggunakan tangan dengan luasan transek jelajah ($50 \times 50 \text{m}^2$) atau 0,25 ha menggunakan alat selam dasar (*snorkeling*) sampai kedalaman 3 meter pada saat pasang di waktu malam hari. Analisis data pola sebaran menggunakan Indeks Morisita dan kelimpahan menggunakan persamaan kelimpahan ikan karang. Hasil penelitian dapat ditemukan 28 individu, yaitu 17 individu betina dan 11 individu jantan. Terdapat 2 pola sebaran dari Hiu Berjalan Halmahera, yaitu mengelompok dan acak. Pola sebaran mengelompok ditemukan pada stasiun 1, 2 dan 4, sedangkan pola sebaran acak terdapat pada stasiun 3. Secara keseluruhan pola sebaran Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda adalah mengelompok. Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera tertinggi berada di stasiun 1 yaitu 17,33 ind/ha dan kelimpahan terendah pada stasiun 3 dan 4 yaitu 5,33 ind/ha. Kelimpahan tertinggi berada pada stasiun 1, hal ini dikarenakan habitat yang masih sangat baik dari ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang untuk mencari makan dan pertumbuhan Hiu Berjalan Halmahera.

Kata kunci: Endemik, Hiu Berjalan Halmahera, Teluk Weda, pola sebaran dan kelimpahan.

ABSTRACT

The Halmahera walking shark is a nocturnal species that lives at the bottom of waters and is a species endemic to North Maluku. Weda Bay is one of the largest bays on the island of Halmahera and contains marine resources and high diversity. The aims

research was analyze the distribution pattern and abundance of Halmahera walking shark at that location. The research was conducted in September - November 2020. The sampling in Weda Bay, is carried out in two methods, (1) catch of nets with a mesh size of 2,5 cm stretched from the mangrove ecosystem, seagrass to coral reefs with a length of ± 50 meters and a height of 1,5 meters, (2) hand sampling equipment namely the sample catch it by hand with transect area ($50 \times 50 \text{m}^2$) or 0,25 ha using basic diving equipment (snorkeling) to a depth of 3 meters at high tide in the night. Distribution pattern data analysis used Morisita Index and abundance analysis used reef fish abundance equation. Results the research found 28 individuals, namely 17 females and 11 males. There are 2 distribution patterns of the Halmahera epaulette shark, namely Grouping and Random. The clustered distribution pattern is found at stations 1, 2 and 4, while the random distribution pattern is found at station 3. Overall the distribution pattern of the Halmahera walking shark in Weda Bay is grouped. The highest abundance of Halmahera walkingshark was at station 1, namely 17,33 ind/ha and the lowest abundance at stations 3 and 4 was 5,33 ind/ha. The highest abundance is at station 1, this is because the habitat is still very good from the mangrove, seagrass and coral reef ecosystems to find food and the growth of the Halmahera walking shark.

Keywords: Abundance, distribution patterns, endemic, Halmahera walking shark, and Weda bay

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim dengan keanekaragaman hayati laut yang cukup banyak untuk diteliti. Jumlah dan sebaran pulau yang banyak, menjadikan wilayah memiliki karakteristik hewan yang khas. Hewan endemik laut yakni Hiu Berjalan Halmahera merupakan spesies yang terdapat hanya pada kawasan laut Halmahera dan saat ini mulai banyak dicari. Spesies ini termasuk dalam spesies hiu yang sangat unik dengan sirip pectoral dan sirip anal yang digunakan untuk bergerak atau seperti berjalan didasar laut. Karakteristik warna dari Hiu Berjalan bervariasi sehingga sangat menarik untuk dilihat dan pada umumnya berwarna coklat dengan bintik hitam-putih. Persebaran populasi dari Hiu Berjalan secara umum dapat ditemukan di lempeng Sahul: Australia dan New Guinea Nugini dan untuk wilayah Indonesia persebarannya mulai dari perairan Maluku, Maluku Utara sampai Papua (Allen *et al.*, 2016).

Terdapat sembilan spesies hiu berjalan, terdapat lima spesies yang ditemukan di Indonesia dan empat diantaranya adalah hanya ditemukan di perairan Indonesia. Keempatnya adalah Hiu Berjalan Raja Ampat (*Hemiscyllium*

freycineti) merupakan hiu berjalan pertama yang ditemukan di Indonesia di Perairan Raja Ampat (Papua Barat); Hiu Berjalan Teluk Cendrawasih (*H. galei*) ditemukan di Perairan Teluk Cendrawasih, Nabire (Papua) hingga Manokwari (Papua Barat); Hiu Berjalan Teluk Triton Kaimana (*H. henryi*) ditemukan di Perairan Kaimana (Papua Barat) dan yang terakhir ditemukan adalah Hiu Berjalan Halmahera (*H. halmahera*) di Perairan Halmahera (Maluku Utara) (Dudgeon *et al.*, 2020; Tapilatu, 2021). Sedangkan satu spesies lagi yang tidak masuk spesies endemik adalah Hiu Berjalan *H. trispeculare* karena selain ditemukan di perairan Aru Maluku, ditemukan juga di pantai utara dan barat Benua Australia. Berdasarkan status International Union for Conservation of Nature (IUCN) maka status spesies *Hemiscyllium halmahera* dan *H. freycineti* (Near Threatened), *H. galei* dan *H. henryi* (Vulnerable) serta *H. trispeculare* (Least concern). Lima spesies Hiu Berjalan yang sudah ditemukan di Indonesia, spesies *H. freycineti* merupakan satu dari lima spesies yang sudah diberikan perlindungan penuh melalui Perda Raja Ampat Nomor 9 Tahun 2012 mengenai

Larangan Penangkapan Ikan Hiu, Pari Manta, dan Spesies-spesies Ikan Tertentu di Perairan Laut Raja Ampat (Fajar, 2017).

Hiu Berjalan Halmahera terdistribusi di Pulau Halmahera dan sekitarnya dan sejak lama telah diketahui masyarakat lokal. dan Spesies ini kemudian dikenai ketika ditemukan oleh Gerard. R. Allen, ahli biologi ikan asal Australia saat melakukan riset di laut Ternate pada tahun 2013. Setelah penemuannya spesies ini menjadi *icon* penting dan paling dicari penyelam ketika melakukan wisata selam di perairan Ternate dan Halmahera (Akbar *et al.*, 2019).

Secara umum persebaran lokal Hiu Berjalan tidak jauh dari pulau utama dan habitatnya dangkal tidak lebih dari 50-100 m (Allen *et al.*, 2016). Kemampuan renang yang rendah dan proses reproduksi Hiu Berjalan yang berada di daerah pesisir diduga menjadi salah satu faktor untuk distribusi yang terbatas (Allen *et al.*, 2016).

Penelitian hiu berjalan dilakukan Allen *et al.* (2013) yang mendeskripsikan karakteristik morfologi dan fenotip serta menjadikan spesies ini sebagai spesies endemik di Halmahera, Allen *et al.* (2016) mereview genus *Hemiscyllium* (Orectolobiformes: Hemiscyllidae) di Papua, Halmahera dan Australia, Jutan *et al.* (2018) populasi Hiu Berjalan halmahera di Teluk Kao, Halmahera, Akbar *et al.* (2019) tentang deskripsi morfologis spesies endemik Hiu Berjalan Halmahera di perairan Laut Maluku Utara, Jutan *et al.* (2019) mengkaji komposisi makanan Hiu Berjalan Halmahera, Madduppa *et al.* (2020) tentang morfologi dan DNA barcoding Hiu Berjalan Halmahera dan Mukharror *et al.* (2020) berkaitan dengan Tonic immobility induction and duration pada spesies Hiu Berjalan Halmahera.

Penelitian Hiu Berjalan yang menganalisis pola sebaran dan kelimpahan Hiu Berjalan minim informasi. Pola sebaran spesies dibedakan menjadi pola sebaran acak, merata dan mengelompok. Pola sebaran sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan habitat Hiu Berjalan

Halmahera. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Priatna, 2007). Nybakken, (1992) jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas dijadikan sebagai ukuran suatu populasi.

Perairan Teluk Weda terletak diantara Kabupaten Halmahera Tengah dan Halmahera Selatan. Kawasan teluk yang luas dan memiliki sumberdaya pesisir potensial untuk dikembangkan (Doa *et al.*, 2007 dalam Djahur, 2014). Teluk ini dipengaruhi Arus Lintas Indonesia dari utara pasifik yang masuk melalui laut Halmahera. Teluk Weda berbatasan langsung dengan perairan Raja Ampat di bagian timur daratan Halmahera, dengan keanekaragaman hayati yang cukup tinggi termasuk sumber daya ikan yang melimpah. Hiu Berjalan Halmahera ditemukan juga di Teluk Weda, sehingga dilakukannya penelitian ini untuk dapat dianalisa pola sebaran dan kelimpahannya serta menjadi basis data spesies endemik Maluku Utara.

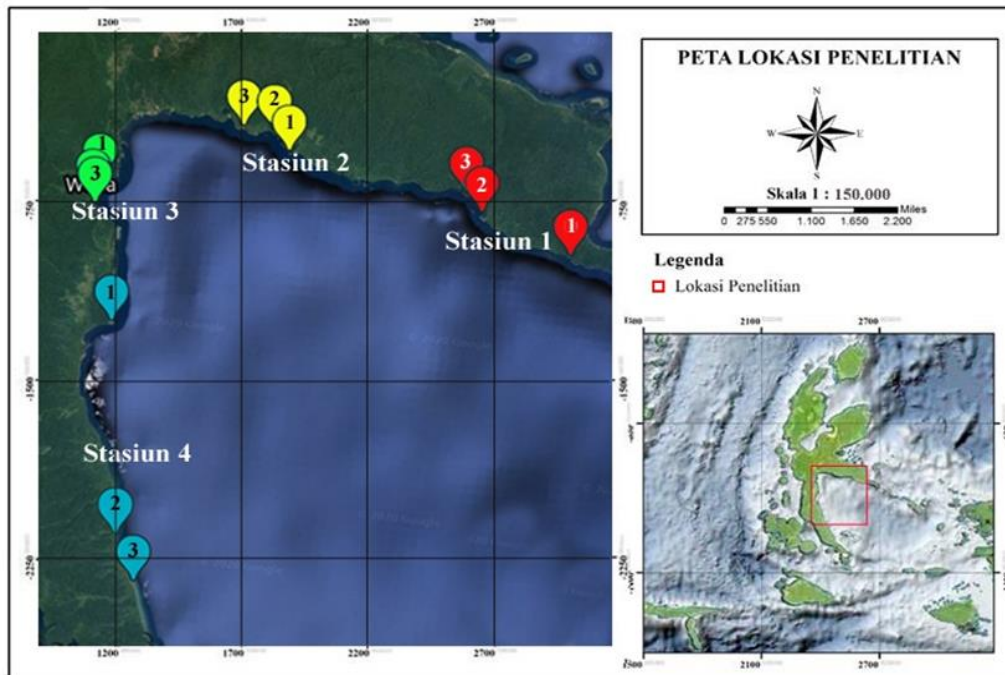
Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pola sebaran dan kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda. Informasi pola sebaran dan kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda diharapkan dijadikan sebagai basis data spesies endemik.

METODE PENELITIAN

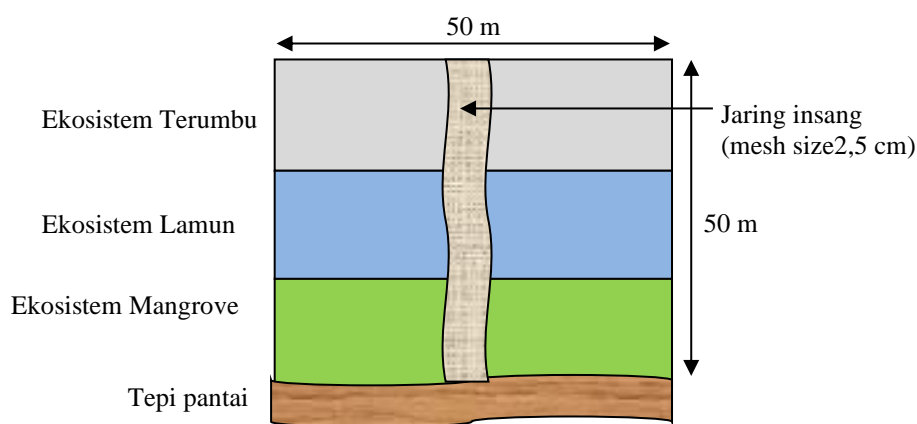
Penelitian ini dilaksanakan pada September - November 2020 di Teluk Weda. Lokasi penelitian yakni 4 stasiun (Gambar 1). Pengulangan pengambilan sampel dilakukan tiga kali. Sampel diperoleh dengan dua cara yaitu: (1) dari hasil tangkapan menggunakan jaring tangkap dengan ukuran mata jaring 2,5 cm yang dibenamkan dan dibentangkan mulai pukul 18.00- 06.00 WIT di dibentangkan di ekosistem mangrove hingga kearah terumbu karang dengan panjang \pm 50 meter dan tinggi 1,5 meter pada air laut pasang.jaring (Gambar 2

dan 6), (2) menggunakan metode *hand sampling equipment* yaitu sampel ditangkap menggunakan tangan (Akbar et al., 2019) dengan luasan transek (50x50 m²) menggunakan alat selam dasar (*snorkeling*) sampai kedalaman ±3 meter (pada malam hari). Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 22.00 WIT seiring dengan lama jaring dibenamkan ± 4 jam. Hal ini sesuai dengan hasil

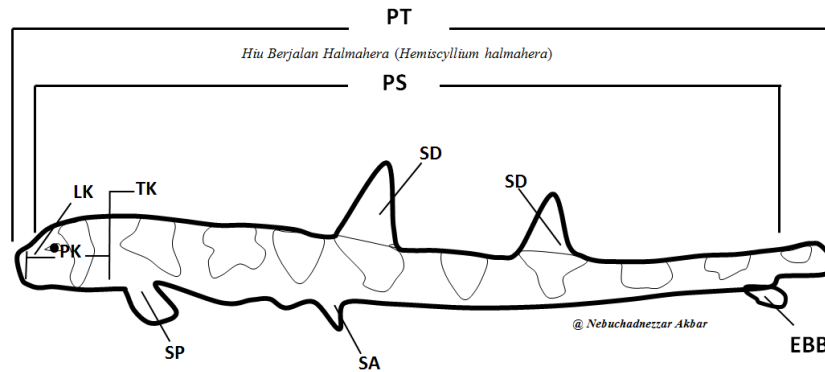
wawancara dengan nelayan yang sering mendapatkan ikan Hiu Berjalan Halmahera pada jaringnya. Pengambilan sampel dalam satu malam hanya dilakukan satu kali untuk setiap kuadrannya. Sampel dibawa ke permukaan perairan dan dilakukan perhitungan, pengukuran karakteristik morfologi dan identifikasi spesies kelamin, setelah itu dilepaskan kembali ke perairan (Gambar 3).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Skema kuadran transek pada stasiun pengambilan sampel



Gambar 3. Pengukuran karakter morfologi Hiu Berjalan Halmahera (Karakter morfometrik ikan hiu halmahera yang diukur: PT (panjang total), PS (panjang standar), TK (tinggi kepala), PK (panjang kepala), LK (lebar kepala), SP (sirip pektoral), SA (sirip anal), SD (sirip dorsal), EBB (ekor bagian belakang) (Akbar et al., 2019).

Analisis Pola Sebaran

Pola sebaran Hiu Berjalan Halmahera dianalisis menggunakan Indeks Morisita (Browler & Zaar, 1977), dengan kriteria sebaran seragam, acak dan mengelompok. Metode Analisis yang digunakan untuk melihat pola penyebaran Hiu Berjalan Halmahera menggunakan Indeks Morisita:

$$Id = n \frac{(\sum x_i^2 - \sum x_i)}{(\sum x_i)^2 - \sum x_i}$$

Keterangan :

- Id = Indeks Morisita
- n = Jumlah Kuadran/Plot
- x = Jumlah individu yang ditemukan pada setiap plot

Untuk melihat hasil pola sebaran diatas maka diperlukan uji lanjutan Mu (seragam) dan Mc (mengelompok) dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Mu = \left(\frac{X_{0,975}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1} \right)$$

$$Mc = \left(\frac{X_{0,025}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1} \right)$$

Keterangan :

- Mu = Indeks Morisita untuk pola sebaran seragam
- Mc = Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok
- $X_{0,975}^2$ = Nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas $n - 1$ dan selang kepercayaan 97,5%
- $X_{0,025}^2$ = Nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas $n - 1$ dan selang kepercayaan 2,5%

Setelah mendapatkan nilai dari Mu dan Mc maka diperlukan uji Ip untuk menentukan pola sebarannya.

Rumus 1: $Ip = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mc}{n - Mc} \right)$;
 Jika $Id \geq Mc > 1$

Rumus 2: $Ip = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{n - 1} \right)$;
 Jika $Mc > Id \geq 1$

Rumus 3: $Ip = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mu - 1} \right)$;
 Jika $1 > Id > Mu$

Rumus 4: $Ip = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mu}{Mu} \right)$;
 Jika $1 > Mu > Id$

Dilanjutkan dengan perhitungan Ip dimana terdapat empat kondisi ketika menentukan nilai Ip , dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Jika nilai $Id > 1$ dan $Id > atau = Mc$, maka gunakan rumus 1.
2. Jika nilai $Id > 1$ dan $Id < Mc$, maka gunakan rumus 2.

3. Jika nilai $Id < 1$ dan $Id > Mu$, maka gunakan rumus 3.
4. Jika nilai $Id < 1$ dan $Id < Mu$, maka gunakan rumus 4.

Setelah ditemukan hasil dari nilai yang dianalisis menggunakan keempat rumus diatas dengan besar kecilnya nilai Id , Mc dan Mu , maka didapatkan nilai Ip yang menentukan pola sebaran dengan ketentuan dibawah ini.

Jika $Ip < 0$ maka Pola Sebaran Seragam

Jika $Ip = 0$ maka Pola Sebaran Acak

Jika $Ip > 0$ maka Pola Sebaran Mengelompok

Analisis Kelimpahan

Analisis kelimpahan menggunakan rumus kelimpahan ikan karang (Odum, 1996):

$$X = \frac{x_i}{A}$$

Keter :

X = Kelimpahan hiu berjalan (ind/ha),

x_i = Jumlah hiu berjalan pada kuadran pengamatan ke- i

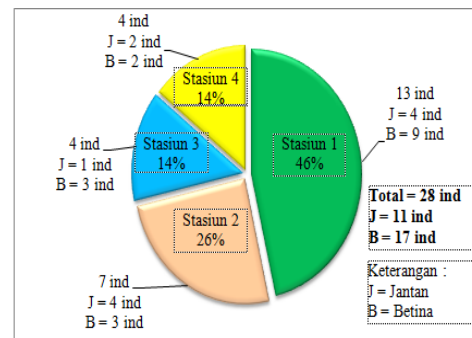
A = Luasan kuadran pengamatan ($50 \times 50 \text{ m}^2$) atau 0,25 ha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

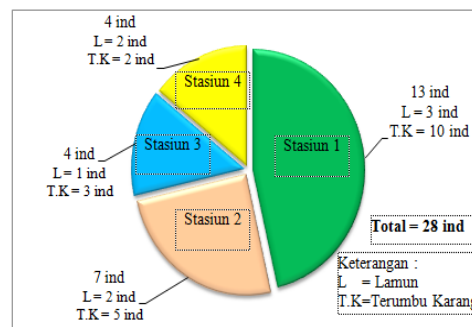
Komposisi Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda

Diagram komposisi Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan berdasarkan spesies kelamin pada tiap station terlihat pada Gambar 4. Jumlah keseluruhan Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan ada 28 individu (ind). Spesies kelamin betina lebih banyak ditemukan dengan jumlah 17 ind, sedangkan spesies kelamin jantan 11 ind. Stasiun 1 lebih banyak ditemukan Hiu Berjalan dengan jumlah 13 ind (46%) sedangkan paling sedikit ditemukan pada stasiun 3 dan 4 masing-masing hanya 4 ind (14%). Jumlah betina terbanyak ditemukan di stasiun 1 yaitu 9 ind, sedangkan paling sedikit ditemukan pada stasiun 4 yaitu 2 ind. Jantan paling banyak ditemukan pada stasiun 1 dan 2 yaitu masing-

masing 4 individu, sedangkan paling sedikit ditemukan pada stasiun 3 yaitu 1 ind (Gambar 4). Jumlah individu yang ditemukan sangat sedikit, hal ini dimungkinkan dipengaruhi jumlah populasi yang hadir setiap tahun. Jutan *et al.* (2017) mengatakan bahwa spesies *H. halmahera* memiliki fekunditas sangat sedikit yakni dua butir telur setiap induk pertahunnya. Pola pertumbuhan Hiu Berjalan Halmahera juga tergolong lambat, hal ini diduga terjadi karena salah satu faktor penting yaitu kondisi habitat yang rentan terhadap degradasi akibat aktivitas antropogenik, dan terutama adanya pengaruh pencemaran logam berat seperti mercury dari aktivitas pertambangan (Husen, 2017; Edward, 2017).



Gambar 4. Diagram Komposisi Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan di Teluk Weda berdasarkan spesies kelamin



Gambar 5. Diagram Komposisi Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan di Teluk Weda berdasarkan zonasi ekosistem.

Jumlah Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan pada terumbu karang di stasiun 1 yaitu sebanyak 10 individu dan di stasiun 2 yaitu 2 individu (Gambar 5). Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan di ekosistem lamun pada stasiun 1 berjumlah 3 individu dan di stasiun 3 yaitu 1 individu (Gambar 5). Hiu Berjalan Halmahera tidak ditemukan pada ekosistem mangrove dimalam hari, hanya ditemukan pada habitat lamun dan terumbu karang. Hasil penelitian ini juga ditemukan Madduppa *et al*, (2020) di lokasi penelitian Maitara, Tidore dan Ternate.

Hiu Berjalan Halmahera lebih banyak ditemukan pada habitat terumbu karang yaitu 20 ind (71%) dan sisanya ditemukan pada habitat lamun yaitu 8 ind (29%). Hiu Berjalan Halmahera lebih banyak ditemukan di terumbu karang karena merupakan habitat yang sesuai untuk mencari makan dan ketersediaan organisme bentik yang menjadi sumber makanannya beraktivitas sehingga Hiu Berjalan Halmahera lebih mudah mencari makan di habitat terumbu karang terutama di malam hari (Gambar 6). Akbar *et al*. (2018)

menjelaskan bahwa kondisi terumbu karang yang masih baik ini membuat fungsi ekosistem terumbu karang sebagai tempat memijah ikan, tempat mencari makan ikan, dan habitat hidup ikan akan bekerja dengan baik di malam hari.

Hiu Berjalan Halmahera relatif lebih banyak ditemukan di stasiun 1 dan 2 sedangkan sedikit ditemukan di stasiun 3 dan 4. Lokasi penelitian di stasiun 1 dan 2 ekosistemnya masih sangat baik diantaranya mangrove, lamun dan terumbu karang, sedangkan untuk stasiun 3 ekosistem lamun mulai jarang ditemukan. Sementara itu untuk stasiun 4 yang berlokasi di pesisir Halmahera Selatan ekosistem mangrove, lamun dan karang mulai jarang ditemukan, hanya ditemukan pada kuadran 1 di Tanjung Foya. Hiu Berjalan Halmahera tidak ditemukan pada kuadran 1 stasiun 3 dan kuadran 3 stasiun 4. Kondisi dan komposisi habitat yang berbeda diduga mengakibatkan perbedaan jumlah Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan di setiap stasiunnya.



Gambar 6. Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan di Teluk Weda

Pola Sebaran Hiu Berjalan Halmahera

Hasil analisis data terdapat 2 pola sebaran Hiu Berjalan Halmahera, yaitu mengelompok dan acak. Pola sebaran mengelompok ($I_p > 0$) ditemukan pada stasiun 1 ($I_p = 0,019$); stasiun 2 ($I_p = 0,440$) dan stasiun 4 ($I_p = 0,125$), sedangkan pola sebaran acak terdapat pada stasiun 3 ($I_p = 0$). Untuk pola sebaran secara keseluruhan dari lokasi penelitian di Teluk Weda didapatkan hasil pola sebaran Hiu Berjalan Halmahera secara mengelompok ($I_p = 0,009$).

Pola sebaran mengelompok adalah pola organisme atau biota disuatu habitat yang hidup berkelompok dalam jumlah tertentu. Pola penyebaran sangat khas pada setiap spesies dan spesies habitat. Penyebab terjadinya pola sebaran mengelompok sangat sulit untuk diidentifikasi. Menurut Odum (1996), pola sebaran mengelompok terjadi sebagai akibat adanya perbedaan respon terhadap habitat secara lokal. Pola penyebaran mengelompok dengan tingkat pengelompokan yang bermacam-macam merupakan bentuk penyebaran yang paling umum terjadi, karena individu-individu dalam populasi cenderung membentuk kelompok dalam berbagai ukuran sesuai kebiasaan Hiu Berjalan Halmahera. Oktaviyani (2014) dalam Akbar et al. (2019) mengatakan bahwa perbedaan kebiasaan ikan dapat disebabkan oleh perbedaan letak geografis, umur, dan ukuran ikan. Pola sebaran mengelompok yang ditemukan di lokasi penelitian dapat juga disebabkan oleh faktor makanan yang mengelompok sehingga individu Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan juga akan mengelompok.

Pola sebaran secara acak pada stasiun 3 diduga individu Hiu Berjalan Halmahera memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap lingkungan habitat dari stasiun tersebut. Keberadaan individu tidak memiliki kecenderungan untuk hidup secara berkelompok dan dapat hidup di mana saja pada suatu ekosistem. Hal ini sesuai dengan Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan di

stasiun 3 hanya pada kuadran 2 dan 3 masing-masing sama, 2 individu. Menurut Risawati (2002) dalam Erzd et al. (2017), pola distribusi secara acak disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kondisi lingkungan, tipe substrat, serta kebiasaan makan dan cara reproduksi. Lokasi stasiun 3 berada di pesisir Kota Weda yang diduga kondisi lingkungan dan tipe substratnya kurang mendukung untuk habitat Hiu Berjalan Halmahera. Hal inilah yang diduga menyebabkan pola sebaran yang terbentuk secara acak saat ditemukan. Pola sebaran secara acak penyebabnya bervariasi, diantaranya jarak antara individu tidak bisa diprediksi, individu tidak bergantung pada individu lain, bukan masa reproduksi serta adanya parameter fisika-kimia perairan yang homogen.

Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera

Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera di lokasi penelitian dianalisis menggunakan metode perhitungan kelimpahan ikan karang. Grafik hasil analisis data kelimpahan disajikan berdasarkan kuadran dan stasiun pengambilan sampel (Gambar 7 dan 8). Kelimpahan tertinggi berada kuadran 3 stasiun 1 yaitu 28 ind/ha dan kelimpahan terendah pada kuadran 2 stasiun 4 yaitu 4 ind/ha. Secara keseluruhan kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera berdasar kuadran di Teluk Weda berkisar antara 5 – 28 ind/ha (Gambar 7).

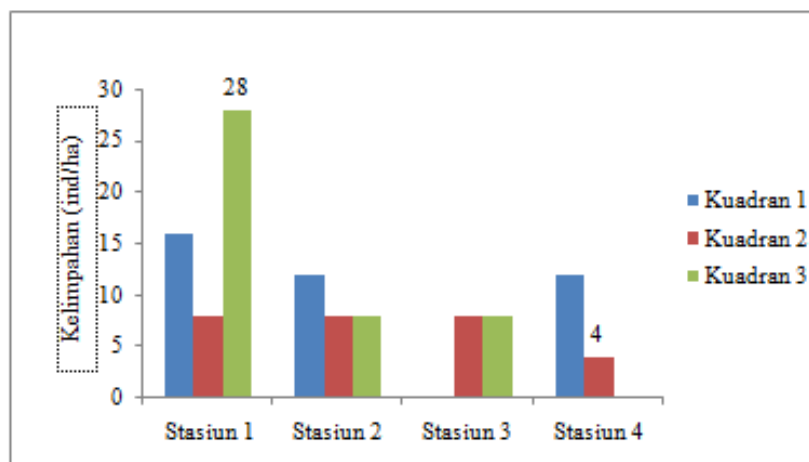
Tidak adanya nilai kelimpahan pada kuadran 1 stasiun 3 dan kuadran 3 stasiun 4 karena Hiu Berjalan Halmahera tidak ditemukan pada lokasi tersebut saat sampling (Gambar 7). Kelimpahan tertinggi berada stasiun 1 yaitu 17,33 ind/ha dan kelimpahan terendah pada stasiun 3 dan 4 yaitu 5,33 ind/ha. Secara keseluruhan kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda pada kisaran 5,33 – 17,33 ind/ha (Gambar 8).

Kelimpahan tertinggi berada pada di stasiun 1, hal ini diduga karena terdapatnya komposisi habitat yang baik dan lengkap: ekosistem mangrove,

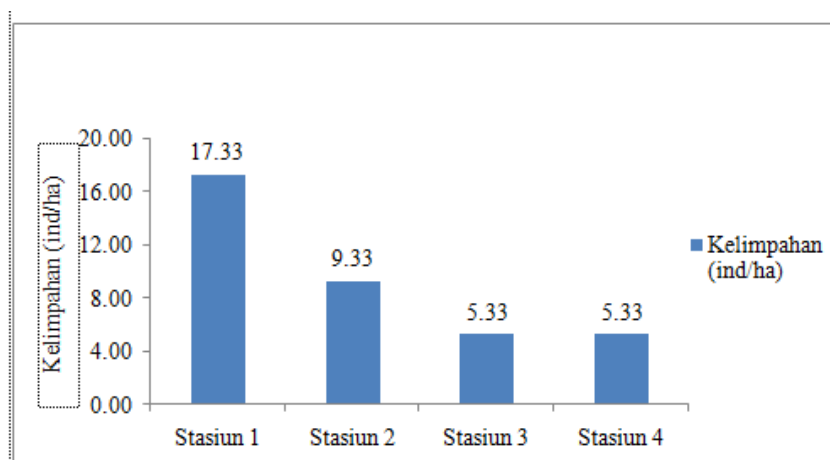
lamun dan terumbu karang untuk mencari makan dan pertumbuhan Hiu Berjalan Halmahera. Ketersediaan sumber makanan Hiu Berjalan Halmahera sangat dipengaruhi oleh habitat lamun dan terumbu karang serta kadar oksigen terlarut sehingga baik untuk kehidupan spesies Hiu dan kehidupan organisme lain sebagai sumber makanan dalam habitat tersebut. Menurut Jutan *et al.* (2019), Hiu Berjalan Halmahera tergolong karnivora benthik dengan variasi makanan yang cukup beragam dan terdiri dari organisme karang yang didominasi oleh ikan kecil, annelida, copepoda, krustasea benthik, dan zooplankton. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan Allen *et al.* (2013) bahwa spesies makanan utama yang disukai oleh Hiu Berjalan Halmahera adalah

ikan kecil dan krustasea seperti kepiting dan udang serta moluska.

Berdasarkan hasil diskusi dengan masyarakat diketahui bahwa tidak terjadi pemanfaatan Hiu Berjalan Halmahera di wilayah Teluk Weda, baik untuk konsumsi atau dijual. Akan tetapi seringkali tertangkap dengan alat tangkap jaring nelayan sehingga merusak jaring. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiarto *et al.* (2020) bahwa Hiu Berjalan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dikonsumsi maupun untuk tujuan perdagangan. Walaupun tidak terdapat pemanfaatan, namun terdapat ancaman yaitu terkadang tertangkap dengan alat tangkap jaring sebagai *bycatch* dan biasanya merusak jaring sehingga seringkali para nelayan membunuhnya.



Gambar 7. Grafik Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera berdasarkan Kuadran



Gambar 8. Grafik Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera berdasarkan Stasiun

Tabel 1. Data pengukuran morfologi Hiu Berjalan Halmahera (*Hemiscyllium halmahera*) di Teluk Weda

Pengukuran (28 Sampel)	Stasiun 1 (13 ind)													Stasiun 2 (7 ind)							Stasiun 3 (4 ind)				Stasiun 4 (4 ind)			
	L			T. K										L		T. K					L		T. K		L	T. K		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Panjang total (cm)	63	67	55	54	63	52	64	56	63	62	65	63	60	63	54	49	50	53	56	62	63	50	62	64	49	62	45	59
Panjang standar (cm)	55	56	47	44	53	44	58	47	56	56	56	56	49	53	44	38	42	44	46	56	54	37	53	55	39	55	36	49
Panjang kepala (cm)	9	10	8	8	10	8	12	8	10	9	9	10	9	10	8	8	8	8	8	9	10	8	9	10	8	9	7	9
Lingkar tubuh (cm)	18	20	16	16	19	16	19	16	18	18	18	18	18	18	15	15	15	16	16	17	17	15	18	18	15	18	14	17
Lebar kepala (cm)	5	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6	6	6	6	5	4	4	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6
Tinggi kepala (cm)	10	11	10	11	11	11	11	9	10	10	10	10	10	10	10	8	8	10	10	10	10	9	10	11	9	11	8	10
Panjang sirip pektoral (cm)	6	7	5	5	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	5	6	6	5	6	5	6
Panjang sirip dorsal (cm)	6	6	5	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	6	5	5	6	6	5	6	5	6
Panjang sirip anal (cm)	5	6	5	5	5	5	7	5	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	6
Panjang ekor bagian bawah (cm)	5	6	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5
Bobot (gram)	680	740	500	520	700	520	700	620	720	720	700	700	680	720	520	460	480	500	640	700	660	500	700	660	460	660	440	660
Kelamin	B	B	J	J	J	J	B	B	B	B	B	B	B	B	J	J	J	J	B	B	B	J	B	B	J	B	J	B

Keterangan : B = Betina, J = Jantan, L = Lamun, T. K = Terumbu Karang

Menurut Fahmi (Tahun), terbatastanya jumlah dan perairan yang menjadi habitat Hiu Berjalan, karena hiu spesies berjalan memiliki sifat biologi yang unik dan tidak seperti spesies ikan terumbu karang lain. Kelompok ikan Hiu Berjalan memiliki kemampuan berenang yang terbatas dan amat tergantung pada habitat dan kedalaman tertentu, sehingga tidak sanggup bergerak jarak jauh dan tidak memiliki potensi sebaran yang tinggi (Fajar, 2017).

Deskripsi Morfologi Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda

Karakteristik morfologi Hiu Berjalan Halmahera selama penelitian, didapati panjang total tertinggi berada di Stasiun 1 wilayah Patani (Halmahera Tengah) mencapai 67 cm (Tabel 1) dan panjang total terendah berada di Stasiun 4 (wilayah pesisir Halmahera Selatan) dengan panjang 45 cm.

Lingkar tubuh Hiu Berjalan Halmahera di Stasiun 1 lebih besar dibandingkan lokasi lainnya dan lingkar tubuh di Stasiun 4 merupakan yang terkecil diantara semua lokasi (Tabel 1). Panjang sirip anal tertinggi ditemukan di stasiun 1 dibandingkan lokasi stasiun lain. Selanjutnya panjang sirip anal ikan diperoleh di stasiun 2 dan 3 (wilayah

Wedda) dan memiliki nilai yang tinggi jika dibandingkan dengan Hiu Berjalan Halmahera di Stasiun 4 (Tabel 1).

Tinggi kepala Hiu Berjalan Halmahera di Stasiun 4 lebih kecil dari pada lokasi lain. Tinggi kepala di pulau Stasiun 1 dan 2 lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi lainnya. Sirip dorsal Hiu Berjalan Halmahera tertinggi di Stasiun 1 dibandingkan lokasi sampling lainnya.

Panjang sirip pektoral tertinggi Hiu Berjalan Halmahera ditemukan di stasiun 1, berikutnya pada stasiun 3 yang lebih panjang jika dibandingkan dengan stasiun 2 dan 4. Panjang ekor bagian bawah Hiu Halmahera berjalan tertinggi di Stasiun 1 dibandingkan semua lokasi sampling. Berikutnya terdapat di Stasiun 2, 3 dan 4 yang memiliki kesamaan nilai. Berat Hiu Berjalan Halmahera tertinggi (740 gram) ditemukan pada Stasiun 1 pada habitat lamun dengan spesies kelamin betina, sedangkan berat terendah (440 gram) ditemukan di Stasiun 4 pada habitat terumbu karang dengan spesies kelamin jantan. Corak warna kulit (fenotip) dari semua Hiu Berjalan Halmahera yang ditemukan memiliki warna dan bintik total seragam. Akbar et al. (2019) menemukan bahwa umumnya karakteristik fenotip Hiu Berjalan Halmahera

memiliki kemiripan yang tinggi yang diduga kesamaan ini menunjukkan populasi Hiu Berjalan Halmahera berasal dari keturunan yang sama.

KESIMPULAN

Hiu Berjalan Halmahera (*H. halmahera*) yang ditemukan dalam riset ini berjumlah 28 individu. Spesies kelamin betina lebih banyak ditemukan yaitu 17 individu, sedangkan spesies kelamin jantan 11 individu. Terdapat 2 pola sebaran dari Hiu Berjalan Halmahera, yaitu mengelompok dan acak. Pola sebaran mengelompok ditemukan pada stasiun 1, 2 dan 4, sedangkan pola sebaran acak terdapat pada stasiun 3. Secara keseluruhan pola sebaran Hiu Berjalan Halmahera di Teluk Weda adalah mengelompok. Kelimpahan Hiu Berjalan Halmahera tertinggi pada stasiun 1 dan kelimpahan terendah terdapat di stasiun 3 dan 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar N, Ismail, F., & Paembonan, R.E. (2018). Struktur komunitas ikan karang di perairan Pulau Maitara, Kota Tidore Kepulauan. Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. 1(1): 1-14.
- Akbar, N., Tahir, I., Baksir, A., Paembonan, R.E., & Ismail, F. (2019). Deskripsi morfologis spesies endemik Hiu Berjalan (*Hemiscyllium halmahera*, Allen & Erdmann, 2013) di perairan Laut Maluku Utara. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19 (2): 297-314
- Allen, G.R., Erdmann, M.V., & Dudgeon, C.L. (2013). *Hemiscyllium halmahera*, a new species of Bamboo Shark (Hemiscy-llidae) from Indonesia. *Journal of Ichthyology*. 19(3) : 123-136.
- Allen, G.R., Erdmann, M.V., White, W.T., Fahmi., & Dudgeon, C.L. (2016). Review of the Bamboo Shark genus *Hemiscyllium* (Orecolobiformes: Hemiscy-llidae). *Journal of The Ocean Science Foundation*. 23: 51-97.
- Brower, J.E., & Zar, J.H., (1977). Field and Laboratory Method of General Ecology. Wm.C Brown Publ. Dubuque. Iowa
- Djamhur, M. (2014). Model Pengembangan Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berbasis Zonasi (Kasus Di Teluk Weda). [Disertasi]. Pasca-Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dudgeon, C.L., Corrigan, S., Yang, L., Allen, G.R., Erdmann, M.V., Sugeha, H.Y., White, W.T. & Naylor, G.J., (2020). Walking, swimming or hitching a ride? Phylogenetics and biogeography of the walking shark genus *Hemiscyllium*. *Marine and Freshwater Research*, 71(9), 1107-1117.
- Edward. (2017). Kajian awal kadar merkuri (Hg) dalam ikan dan kerang di Teluk Kao, Pulau Halmahera. *Depik Jurnal*, 6(3) : 188-198
- Erzad. A.F., Hutabarat, S., & Muskanan-fofa, M.R. (2017). Distribusi dan Kelimpahan Larva Ikan di Kawasan Perairan Pantai Dukuh Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Journal of Maquares*, 6(4) 339-347
- Fajar, J. (2017). Ternyata Perairan Indonesia Timur Adalah Rumah Hiu Berjalan yang Hanya Ada di Indonesia. Narasumber wawancara: Fahmi dan Viktor Nikijuluw (pakar hiu dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Media online: Mongabay.co.id
- Husen, A. (2017). Analisis kualitas air yang tercemar merkuri (Hg) di Perairan Teluk Kao Halmahera Utara. *Jurnal Techno*, 6(1) : 11-17.
- Jutan, Y., Retraubun, A.S.W., Khouw, A.S., & Nikijuluw, V.P.H. (2017). Kondisi ikan Hiu Berjalan Halmahera (*Hemiscy-llium halmahera*) diperairan Teluk Kao, Halmahera Utara Provinsi

- Maluku Utara. In: Taeran I, Najamudin, Tahir I, Supyan, Akbar N, Paembonan ER (Editor). *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil II*. 1(2): 194–205.
- Jutan, Y., Retraubun, A.S.W., Khouw, A.S., Nikijuluw, V.P.H., & Pattikawa, J.A. (2018). Study on the population of Halmahera walking shark (*Hemiscyllium halmahera*) in Kao Bay, North Maluku, Indonesia. *Internati-onal Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 6(4): 36-41
- Jutan, Y., Retraubun, A.S.W., Khouw, A.S., Nikijuluw, V.P.H., Lutu-maerissa, H.S., (2019). The food composition of Halmahera walking shark (*Hemiscyllium halma-hera*). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 339 : 012007
- Madduppa, H. (2014). *Bioekologi dan Biosistematika Ikan Terumbu*. Bogor (ID) : IPB Press.
- Madduppa, H., Putri, A.S.P., Wicak-sono, R.Z., Subhan, B., Akbar, N., Ismail, F., Arafat, D., Prabu-ning, D., Sani, L.M.I., Srimari-ana, E., Baksir, A., & Bengen, D.G. (2020). Morphometric and DNA Barcoding of endemic Halma-heran walking shark (*Hemiscy-llium halmahera*, Allen, 2013) in North Maluku, Indonesia. *Biodiversitas*, 21 (7) : 3331-2243
- Mukharror, D.A., Susiloningtyas., & Ichsan, M., (2020). Tonic immo-bility induction and duration on halmahera walking shark (*Hemis-tyllium halmahera*). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 404 : 012080
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia. Jakarta
- Odum, E.P. (1996). *Dasar - dasar ekologi*. Edisiketiga. Penerjemah: T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Priatna, A., & Natsir, M. (2007). Pola Sebaran Ikan Pada Musim Barat dan Peralihan di Perairan Utara Jawa Tengah. Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru. Jakarta. *Jurnal Penelitian Perika-nan Indonesia*, 14 (1) : 67-76
- Supyan. (2013). Karakteristik habitat dan beberapa aspek reproduksi kepiting kelapa (*Birgus latro*) di Pulau Uta Propinsi Maluku Utara. [TESIS]. Pasca-Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tapilatu, R, F. (2021). Tiga alasan kena-pa pemerintah Indonesia harus melindungi hiu berjalan “kalabia” Papua. The Conversation Indonesia.
- Widiarto, S B., Wahyudin, I., Sombo, H., Muttaqin, A S., Prehadi, Tabalessy, R R., & Masengi, M. (2020). Populasi Hiu Berjalan, Kalabia (*Hemiscyllium freycineti*), di Perairan Misool, Kabupaten Raja Ampat. *Aquatic Science & Management*, 4 (8): 15-20