

## Density and Distribution Pattern of Red Algae *Hypnea valentiae* (Turner) Montague, Gametophyte and Tetrasporophyte in Tongkaina Waters, North Sulawesi and its Biomass

(Kepadatan dan Pola Penyebaran Alga Merah *Hypnea valentiae* (Turner) Montague, Gametofit dan Tetrasporofit di Perairan Tongkaina Sulawesi Utara dan Biomassanya)

Deislie R.H. Kumampung\*, Erly Y. Kaligis

Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT Manado Sulawesi Utara

\*Penulis Korespondensi : [kumampungd@gmail.com](mailto:kumampungd@gmail.com)

### ABSTRACT

Research on red algae *Hypnea valentiae* has been conducted to determine the density and distribution pattern of individual male gametophyte, female gametophyte and tetrasporophyte in Tongkaina waters. As well as its biomass. Sampling was carried out using five transect lines and five 100 cm x 100 cm squares placed along the transect lines. To determine the individual male and female gametophytes and tetrasporophytes, observations were made under a microscope. The results showed that the density of male gametophytes was 0.6 ind/m<sup>2</sup>, females gametophyte 3.36 ind/m<sup>2</sup> and tetrasporophytes 0.72 ind/m<sup>2</sup>. All *Hypnea valentiae* gametophyte and tetrasporophyte individuals had a clustered distribution pattern with the wet weight of male gametophyte thallus ranging from 0.11 - 2.53 grams, females ranging from 0.23 - 4.19 grams, tetrasporophytes 0.48 - 2.07 grams. The dry weight of male gametophytes was 0.06 - 0.39 grams, females 0.03 - 0.49 grams, and tetrasporophytes 0.05 - 0.25 grams.

**Keywords :** *Hypnea valentiae* gametophyte tetrasporophyte, Density, biomass

### ABSTRAK

Penelitian mengenai alga merah *Hypnea valentiae* telah dilakukan untuk mengetahui kepadatan, dan pola penyebaran individu gametofit jantan, betina dan tetrasporofit di perairan Tongkaina. serta biomassanya. Pengambilan sampel menggunakan 5 buah garis transek dan kuadrat berukuran 100 cm X 100 cm sebanyak lima buah yang diletakkan sepanjang garis transek. Untuk penentuan individu tumbuhan gametofit jantan dan betina serta tetrasporofit dilakukan pengamatan di bawah mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan gametofit jantan adalah 0,6 ind/m<sup>2</sup>, betina 3,36 ind/m<sup>2</sup> dan tetrasporotif yaitu 0,72 ind/m<sup>2</sup>. Semua individu *Hypnea valentiae* gametifit dan tetrasporofit mempunyai pola penyebaran mengelompok dengan ukuran berat basah thalus gametofit jantan berkisar antara 0,11 - 2,53 gram, betina berkisar 0,23 - 4,19 gram, tetrasporotit 0,48 - 2,07 gram. Berat kering gametofit jantan adalah 0,06 - 0,39 gram, betina 0,03 - 0,49 gram, dan tetrasporofit adalah 0,05 - 0,25 gram. Alga ini berpotensi besar untuk dimanfaatkan lebih lanjut semaksimal mungkin.

**Kata kunci:** *Hypnea valentiae* gametofit, tetrasporofit, kepadatan, biomassa

## PENDAHULUAN

Alga merah atau ganggang merah merupakan organisme perairan dengan keanekaragamannya sangat tinggi. Keberagaman ini mencakup berbagai jenis yang hidup di berbagai habitat dan memiliki peran penting dalam ekosistem laut. Alga laut secara umum adalah tanaman tingkat rendah yang tidak mempunyai susunan kerangka seperti akar, batang dan daun sejati seperti pada tumbuhan tingkat tinggi. Menurut Landau (1992), alga laut (seaweed) merupakan bagian terbesar dari tumbuhan laut dan termasuk tumbuhan tingkat rendah. Meskipun wujudnya secara morfologi nampak seperti ada perbedaan pada susunan kerangka, tetapi sesungguhnya hanyalah merupakan bentuk thallus (Winarno, 1990). Alga merah memiliki berbagai bentuk dan variasi warna dalam penampakkannya di alam (Dawes, 1981). Salah satu jenis adalah alga merah yang sebagian besar ditemukan di perairan laut daerah pantai yaitu alga *Hypnea valentiae*.

Alga merah *H. valentiae* mempunyai nilai ekonomis penting karena mengandung karagenan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk berbagai industri antara lain industri makanan, tekstil, farmasi dan kosmetik. Alga ini dapat juga langsung dimakan oleh manusia atau hewan atau dijadikan sebagai pupuk. Secara ekologis berfungsi sebagai pensuplai oksigen di perairan, penahan gelombang dan makanan bagi berbagai jenis hewan laut (Gampu *et al.*, 2023).

Siklus hidup *H. valentiae* adalah haplo-diplontic isomorphic, triphasic dimana terdapat tumbuhan tetrasporofit (2n) dan gametofit (n) dengan bentuk yang sama yang hidup bebas di alam dan carposporofit (2n) sebagai parasit yang

menempel pada betina dewasa (Dawes, 1981). Alga merah ini banyak ditemukan di perairan Sulawesi Utara tetapi belum banyak dimanfaatkan. Informasi secara detail tentang alga *H. valentiae* gametofit jantan dan betina serta tetrasporofit ini masih kurang. Penelitian mengenai keberadaan *H. valentiae* di perairan Tongkaina Sulawesi Utara ini telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kepadatan, pola penyebaran gametofit jantan, betina dan tetrasporofit serta biomasnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengelolaan sumberdaya hayati laut lebih lanjut dan secara khusus untuk budidaya laut sehingga alga ini dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

## METODE PENELITIAN

### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan garis transek sebanyak lima garis sepanjang 10 m dan kuadrat ukuran 100 cm X 100 cm, sebanyak lima buah yang diletakkan sepanjang garis transek dengan jarak antar kuadrat 1 m, sedangkan jarak tiap transek 20 m. Alga merah yang terdapat dalam kuadrat diambil, dibersihkan, dan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang diberi label dan dibawa ke laboratorium Biologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Sampel ditimbang berat basah dan berat keringnya dengan menggunakan timbangan Ohaus dengan ketelitian 0,001 gram. Pengeringan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 6 jam. Untuk penentuan individu tumbuhan gametofit jantan dan betina serta tetrasporofit dilakukan pengamatan di bawah

mikroskop, dengan melihat adanya tetraspora pada alga tetrasporophyta dan spermatangia pada tumbuhan gametophyte jantan dan cystocarp pada betina.

### Analisis Data

#### Kepadatan

Untuk menghitung kepadatan individu tetrasporofit, gametofit jantan dan betina menggunakan rumus (Krebs, 1989):

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas area (m}^2\text{)}}$$

#### Berat Basah dan berat Kering

Data hasil penimbangan berat basah dan berat kering dibuat interval kelas menggunakan metoda Sturges (1926) dalam Dajan (1972) dan ditampilkan dalam bentuk grafik histogram.

#### Pola penvebaran

Pola penyebaran ditentukan dengan perbandingan keragaman dengan nilai rata-rata hitung (Cox 1967): dengan persamaan sebagai berikut :

$$m = \frac{F}{X} ; S^2 = \frac{\sum (x-m)^2}{n-1} ; ID = \frac{S^2}{m}$$

Dimana :

m = rata-rata hitung

F = frekuensi kehadiran individu dalam seluruh kuadrat

X = Luas seluruh wilayah contoh

x = jumlah individu setiap transek

S<sup>2</sup> = keragaman

ID = indeks penyebaran

n-1 = derajat bebas

Jika :

ID < 1 Distribusi binominal yang berarti pola penyebaran teratur atau merata

ID = 1 Distribusi poisson yang berarti pola penyebaran acak

IDE > Distribusi binominal negative yang berarti pola penyebaran mengelompok.

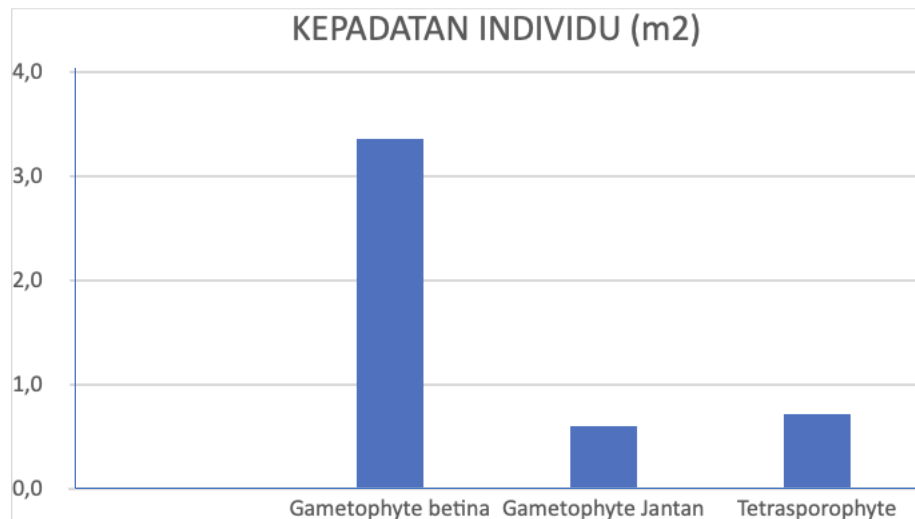
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Individu dan Kepadatan

Alga merah *H. valentiae* yang ditemukan diperairan Tongkaina, secara keseluruhan berjumlah 117 individu, yang terdiri 15 individu gametofit jantan, 84. individu gametofit betina dan 18 individu tetrasporofit. Penentuan individu *H. valentiae* dengan menggunakan mikroskop yang mana terlihat adanya spermatangia pada gametofit jantan, Cystocarp pada betina dan tetraspora pada individu tetrasporofit.

Berdasarkan data jumlah individu tersebut maka ratio perbandingan sex jantan dan betina adalah 1 : 5. Adanya variasi perbandingan sex alga merah *H. valentiae* ini kemungkinan disebabkan kegagalan dalam meiosis atau karena ketidaktersediaan/kurangnya substrat yang cocok untuk tumbuh dan berkembang oleh spora, bisa juga spora di makan oleh predator seperti moluska dan ikan. Van der Meer dalam De Wreede & Klinger (1987) mengemukakan bahwa kemungkinan adanya perbandingan variasi sex pada *Gracilaria* karena kegagalan sitokinetik dalam tetrasporangia. Perbedaan perbandingan sex jantan dan betina tidak sam pada tempat dan lokasi serta waktu dan musim yang berbeda.

Kepadatan adalah besarnya populasi dalam suatu unit ruang yang dinyatakan dalam jumlah individu dari populasi setiap unit luas atau volume (Odum, 1994). Hasil analisis kepadatan alga merah *H. valentiae* di perairan pantai Tongkaina diperoleh nilai sebagai berikut : tumbuhan tetrasporofit



Gambar 1. Kepadatan alga *Hypnea valentiae*

0,72 ind/m<sup>2</sup>, gametofit jantan 0,6 ind/m<sup>2</sup> dan tumbuhan betina 3,36 ind/m<sup>2</sup>.

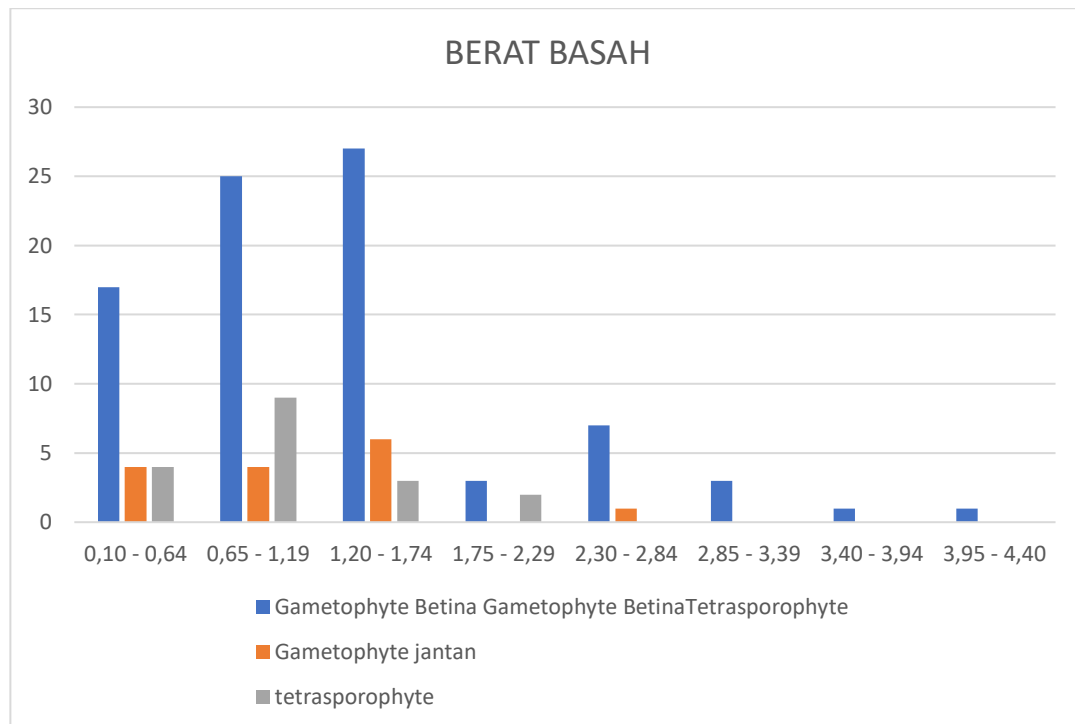
Secara keseluruhan kepadatan *H. valentiae* gametofit lebih tinggi dibanding tetrasporofit. Perbedaan kepadatan antara gametofit dan tetrasporofit, selain disebabkan oleh ketersediaan substrat dan faktor predator dapat juga karena kemampuan reproduksi yang berbeda.

### Berat Basah dan Berat Kering

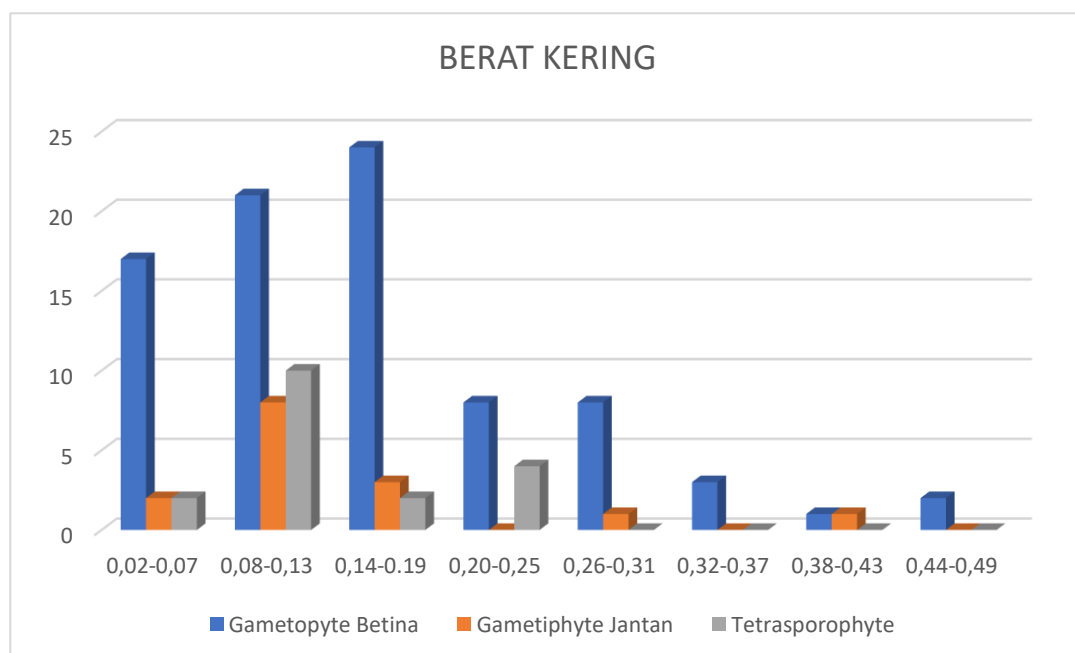
Hasil analisis berat basah alga merah *Hypnea valentiae* gametofit betina, jantan dan tetrasporofit dapat dilihat pada gambar 6. Berat basah alga merah gametofit betina berkisar antara 0,23 gram hingga 4,19 gram. Tersebar dalam delapan interval kelas, dan lebih terkonsentrasi pada kelas ukuran berat basah 1,20 - 1,74 gram sebanyak 27 individu dan diikuti oleh kelas ukuran berat 0,65 - 1,19 gram ada 25 individu. Alga merah *H. valentiae* gametofit betina masih dalam proses pertumbuhan dan perkembangan hal ini terlihat dari penampakan cystocarp yang belum terbentuk dengan jelas (gambar 2). Sedangkan berat basah gametofit jantan berkisar antara 0,11 gram hingga 2,53

gram, tersebar dalam empat interval kelas dan terkonsentrasi pada kelas ukuran berat basah 1,20 - 1,74 gram. Alga merah *H. valentiae* tetrasporofit berat basah berkisar antara 0,48 gram hingga 2,07 gram tersebar dalam empat ukuran interval kelas dan terkonsentrasi pada kelas 0,65 - 1,19 gram. Faktor yang mempengaruhi perbedaan ukuran berat pada alga merah ini dapat disebabkan oleh faktor biologi dari organisme itu sendiri atau akibat pemangsaan dari predator. dan faktor ekologi seperti nutrient, cahaya, gelombang dan arus.

Setelah alga merah *H. valentiae* ini dipanaskan pada suhu 60°C selama 6 jam diperoleh berat kering. Penyusutan berat alga merah *H. valentiae* dari berat basah ke berat kering mencapai ± 90 % dari berat tubuh/talus. Berat kering gametofit betina berkisar antara 0,03 gram hingga 0,49 gram. Berdasarkan pada interval kelas ukuran berat kering tersebar dalam 8 kelas. Dan terkonsentrasi pada kelas ukuran 0,14 - 0,19 gram sebanyak 24 individu kemudian kelas ukuran 0,08 - 0,13 gram ada 21 individu.



Gambar 2. Berat basah *Hypnea valentiae* gametophyte jantan, betina dan terasporophyte



Gambar 3. Berat kering *Hypnea valentiae* gametophyte jantan, betina dan terasporophyte

Gametofit jantan berat keringnya berkisar antara 0,06 gram hingga 0,39 gram, tersebar dalam lima interval kelas berat kering. Berdasarkan pada interval

kelas berat kering alga merah gametofit jantan lebih terkonsentrasi pada kelas ukuran 0,08 - 0,13 gram yaitu sebanyak 8 individu. Selanjutnya alga merah

Tabel 1. Pola penyebaran alga *Hypnea valentiae* gametophyte jantan, betina dan Tetrasporophyte

Individu	N	m	S2	ID	Pola Sebaran
Gametophyte					
Betina	25	3,36	10,1	2,9991	Mengelompok
Gametophyte					
Jantan	25	0,6	11,2257	18,7095	mengelompok
Tetrasporophyte	25	0,72	11,2	15,5311	mengelompok

*H. valentiae* tetrasporofit lebih terkonsentrasi pada kelas ukuran berat kering 0,08-0,13 gram sebanyak 10 individu. Padahal secara keseluruhan ukuran berat keringnya berkisar antara 0,05 gram hingga 0,25 gram. Dengan adanya informasi tentang berat basah dan berat kering, kita dapat memprediksikan kandungan karaginan yang terdapat didalam alga ini.

### Pola Penyebaran

Berdasarkan hasil analisis pola penyebaran alga *H. valentiae* di perairan Tongkaina. Dijumpai bahwa alga gametofit jantan dan gametofit betina dan tetrasporofit mempunyai pola penyebaran yang bersifat mengelompok (Tabel 1). Tipe mengelompok ini menurut Odum (1996) merupakan akibat dari pengumpulan individu-individu dalam menyesuaikan dengan perubahan cuaca harian atau musiman, menyesuaikan perbedaan habitat setempat, dan sebagai akibat dari proses reproduksi. Selanjutnya dikemukakan pula bahwa pola mengelompok ini sering dijumpai di alam karena pengaruh faktor lingkungan yang tidak homogen dari satu tempat ke tempat lain (Odum 1994).

### KESIMPULAN

Kepadatan *Hypnea valentiae* gametofit betina adalah 3,36 ind/m<sup>2</sup>,

gametofit jantan 0,6 ind/m<sup>2</sup> dan tetrasporofit yaitu 0,72 ind/m<sup>2</sup>. Pola penyebaran alga *H. valentiae* gametofit jantan, betina dan tetrasporofit di perairan Tongkaina semuanya mengelompok. Ukuran berat basah gametofit betina berkisar antara 0,23 gram hingga 4,19 gram dan terkonsentrasi pada interval kelas 1,20-1,74 gram, berat keringnya 0,19 gram. Gametofit jantan ukuran berat basah berkisar antara 0,11 hingga 2,53 gram, terkonsentrasi dalam interval kelas sama dengan betina sedangkan berat keringnya berkisar antara 0,06 gram hingga 0,39 gram dan terkonsentrasi pada kelas 0,08-0,13 gram. Untuk tetrasporofit berat basah terkonsentrasi pada interval kelas 0,65-1,19 gram dengan kisaran berat basah antara 0,48-2,07 gram dan 0,25 gram, terkonsentrasi pada kelas 0,08-0,13 gram.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bold, H.C., Wynne, M.J. 1987. Introduction to the Algae. Prentice Hall, Inc Engelwood Cliff. New Jersey.
- Cox, B.W. 1967. Laboratory Manual of General Ecology. W.M.C.Brown Company. Publisher USA.
- Dajan, A. 1972. Pengantar Metode Statistika Jilid 1. 1.PRES UI. Jakarta.
- Dawes, C.J. 1981. Marine Botany. A. Wiley- Interscience Publication.
- De Wreede, R.E., Klinger, T. 1987. Reproductive Strategies in Algae. Plant Reproductive Ecology.

- Patterns and Strategies. New York, Oxford University Press.
- Gampu, T.F.D., Kumampung, D.R.H., Warouw, V., Gerung, G.S., Sinjal, C.A.L., Menajang, F.I.S. 2023. Keanekaragaman Jenis, Kepadatan, Dominansi, dan Pola Penyebaran Alga Merah di Perairan Kalasey Minahasa Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 11(1), 112-117.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology and Phycichology. Cambridge University.
- Landau, M. 1992. Introduction to Aquaculture. John Wiley and Sons, Inc. Canada.
- Odum, E. P. 1994. Dasar-dasar Ekologi. (Terjemahan). Samingan,. Suganda, B. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1990. Teknologi Pengolahan Alga Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.