

DOI: 10.21009/Bioma18(1).4

Research article

## ANALISIS POLA PENYEBARAN POPULASI HEWAN PERAIRAN DI KAWASAN PESISIR PANTAI JUMIANG

Khusnul Hotimah<sup>1</sup>, Istianatul Hasanah<sup>2</sup>, dan Ilham Widia Yusa<sup>3,a)</sup><sup>1</sup> Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura<sup>2</sup> Prodi Pendidikan IPA FIP Universitas Trunojoyo Madura<sup>3</sup> Program Studi Kimia, Universitas Mataram, Jln. Majapahit No. 62 Mataram

\* Corresponding author: ilhmawidia123gmail.com

---

### ABSTRACT

Jumiang Beach is one of the beaches on the southern coast of Pamekasan Regency, Madura. Jumiang Beach is one of the tourist destinations in the Pamekasan area with varying levels of diversity of aquatic living things. Through this ecological research, we present the pattern of population distribution in the current Jumiang Coast region with the aim of providing information related to the diversity of living things that exist in the region. The pattern of distribution is described as the condition/condition of living creatures in the region whether or not good enough in its development or that causes the level of diversity has decreased. The method used in the form of descriptive and quadrant methods by applying misneting techniques in the form of exploratory which produces data patterns of population distribution in the form of index morisita. The results of the study stated that the pattern of population distribution in the Jumiang Coast region was classified as a group with a morisita index value of more than one.

Keywords: Diversity, Jumiang Beach, Quadrant Method

---

### PENDAHULUAN

Pulau Madura merupakan suatu pulau yang memiliki tipe iklim kering. Berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Pulau Madura mempunyai jumlah curah hujan berkisar antara 1328-1571 mm/th. Selain itu, suhu udara di Pulau Madura termasuk tinggi, yaitu berkisar antara 27°-30°C. Madura terdiri dari empat kabupaten yaitu Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep. Wilayah kabupaten Pamekasan secara geografis terletak diantara 113°19'-113°58'bt dan 6°51'- 7°31'ls. Letak Kabupaten Pamekasan di pulau Madura Berada di antara kabupaten Sumenep sebelah timur dan kabupaten Sampang di sebelah barat. Sementara di sebelah utara berbatasan dengan laut jawa dan sebelah selatan berbatasan dengan selat madura (Efendy, *et al.*, 2014). Pantai Jumiang adalah salah satu pantai yang berada di Kabupaten Pamekasan, letak Pantai Jumiang berada di sebelah selatan Kabupaten Pamekasan. Pantai Jumiang memiliki keragaman makhluk hidup yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pantai lain di daerah tersebut, seperti Pantai Talang Siring dan Pantai Bengkal. Sebuah penelitian menyatakan bahwa di Pantai Jumiang ditemukan 8 jenis Gastropoda, di Pantai Talang Siring ditemukan 12 jenis Gastropoda, dan di Pantai Bengkal ditemukan 16 jenis Gastropoda. Perbedaan tersebut terjadi dikarenakan ketiga lokasi penelitian memiliki perbedaan karakteristik atau profilpantai (Rahmasari, *et al.*, 2015). Pantai Jumiang memiliki substrat yang berjenis pasir sehingga hewan perairan lebih sedikit ditemukan di daerah tersebut. Saputra, *et al.*, (2015) menyatakan Kondisi morfologi zona disuatu pantai dapat mempengaruhi keanekaragaman biota laut didalamnya, biota laut di daerah ini

dapat beradaptasi dalam kondisi yang ekstrim dimana suhunya yang tinggi, salinitas, kadar oksigen dan habitat yang berubah secara signifikan.

Keanekaragaman hewan air di Pantai Jumiang cukup beragam. Rizky (2018) menyatakan keanekaragaman makhluk hidup atau keanekaragaman hayati memiliki arti yang penting untuk menjaga kestabilan ekosistem, karena keanekaragaman dapat menggambarkan bagaimana situasi dan kondisi tempat tersebut. Alimuddin (2016) menyatakan keanekaragaman (*diversity*) merupakan ukuran integrasi komunitas biologik dengan menghitung dan mempertimbangkan jumlah populasi yang membentuknya dengan kelimpahan relatifnya. Apabila di suatu tempat tersebut terdapat banyak keanekaragaman spesies maka tempat tersebut dapat dikatakan masih tetap terjaga. Sebaliknya jika suatu komunitas disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya sedikit spesies yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman suatu spesies atau populasi mengakibatkan terjadinya pola persebaran antara satu spesies dengan spesies lain maupun dengan populasi antar populasi yang mendiami suatu tempat. Daeli, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa keanekaragaman menunjukkan kondisi lingkungan perairan yang baik dan mendukung kehidupan biota di dalamnya. Sartika (2016) menyatakan pola adalah bentuk atau model sedangkan penyebaran adalah pergerakan sehingga pola penyebaran individu merupakan bentuk pergerakan individu ke dalam atau keluar dari populasi. Setiap spesies tumbuhan pada suatu komunitas akan memiliki pola penyebaran tersendiri. Pola ini dapat memiliki persamaan dengan spesies lainnya tetapi tidak mungkin seluruhnya sama (Hidayat, 2012). Keanekaragaman juga dapat mengakibatkan interaksi antar spesies maupun antar populasi, hal ini yang disebut asosiasi.

Asosiasi positif terjadi bila suatu jenis tumbuhan hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya; atau pasangan jenis terjadi lebih sering daripada yang diharapkan. asosiasi negatif terjadi bila suatu jenis tumbuhan tidak hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya; atau pasangan jenis terjadi kurang daripada yang diharapkan (Arsyad, 2017). Berdasarkan uraian di atas penelitian dilakukan di kawasan pesisir Pantai Jumiang Kabupaten Pamekasan Madura. Alasan pantai Jumiang karena di pantai tersebut terdapat keanekaragaman spesies hewan perairan yang beragam. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis pola penyebaran dan asosiasi antar spesies dan populasi di kawasan pesisir pantai Jumiang, serta memberikan informasi kepada masyarakat sekitar khususnya kabupaten Pamekasan tentang keanekaragaman hewan perairan di pantai Jumiang. Mengingat masih langkanya penelitian mengenai pola penyebaran dan asosiasi antar spesies dan populasi, maka penelitian ini dipandang perlu dilakukan. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman spesies di kawasan pesisir pantai jumiang kabupaten pamekasan dan mengetahui pola penyebaran populasi di kawasan pesisir pantai jumiang kabupaten pamekasan madura.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Alat dan Bahan***

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali rafia, meteran, alat tulis, kertas, kamera, kertas label, sarung tangan, tabel pengamatan.

### ***Prosedur Penelitian***

Metode analisis vegetasi yang digunakan adalah metode kuadran. Setiap area yang ditetapkan sebagai contoh, dibuat kuadran berukuran mulai dari 1 m x 1 m, 2 m x 2 m, 4 m x 4 m, 8 m x 8 m, dan 16 m x 16 m yang dilakukan pada setiap transek, jumlah area 5 buah plot. Data kuantitatif vegetasi diperoleh dengan menghitung nilai Indeks Nilai Penting (INP) yang diperoleh dari Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D) dan Dominansi Relatif (DR) dari setiap spesies. Interaksi antara spesies tumbuhan ditentukan melalui pendekatan pola distribusi, digunakan Tabel Kontingensi pada setiap plot, dengan

menghitung nilai  $\chi^2$  di bawah. Pola sebaran bambu dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

Rumus Indeks Morisita:  $\sum X^2 = \sum \{ f(X)(X^2) \}$

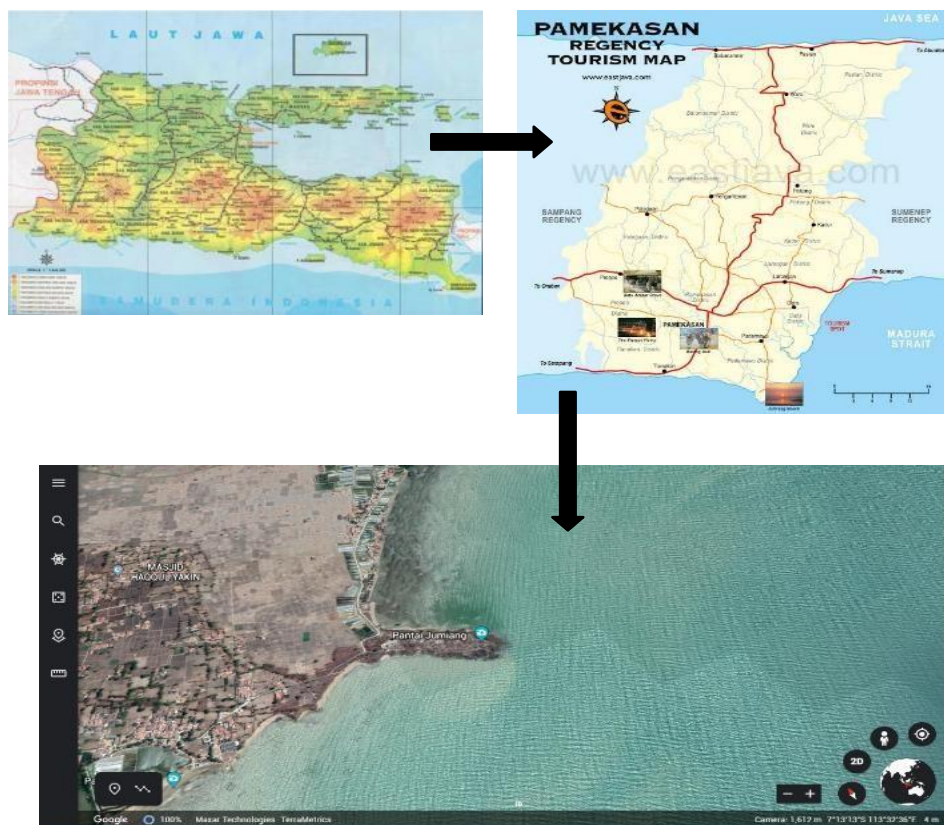
Indeks Penyebaran Morisita dapat di hitung dengan rumus: 
$$Id = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N - 1)}$$

Keterangan :

- n : jumlah plot
- N : jumlah total individu seluruh plot
- $\sum X^2$  : kuadrat jumlah individu per plot

Jika dari hasil perhitungan di atas didapatkan hasil seperti berikut:

- Id = 1, maka distribusinya adalah random / acak
- Id < 1, maka distribusinya adalah seragam / *uniform*
- Id > 1, maka distribusinya adalah mengelompok / *clumped*



**Gambar 1.** Peta kawasan pesisir pantai Jumiang Kabupaten Pamekasan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan spesies pada 5 plot yang dibuat disajikan dalam **Tabel 1**. Sedangkan hasil perhitungan nilai Kerapatan Mutlak, Kerapatan Relatif, Frekuensi Mutlak, Frekuensi Relatif, Dominansi, Dominansi Relatif, Indeks Nilai Penting (INP) disajikan pada **Tabel 2**.

**Tabel 1.** Hasil pengamatan spesimen pada 5 plot

No	Spesimen	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1.	Keong ( <i>Gibbula divaricate</i> )	2	5	6	8	10
2.	Lumut (Bryophyta)	7	15	21	27	29
3.	Cacing (Polychaeta)	2	2	3	3	6
4.	Rumput Laut ( <i>Eucheuma cottonii</i> )	5	7	8	8	15
5.	Kerang ( <i>Anadara granosa</i> )	0	3	4	7	10
6.	Ikan Kecil (spesimen 1)	0	0	2	3	5
7.	Ikan Kecil (spesimen 2)	0	0	0	1	3
8.	Laba-laba ( <i>Araneus diadematus</i> )	0	0	0	1	1
9.	Serangga (Insecta)	0	0	0	0	1

Keterangan : Plot 1 (1 m x 1m); Plot 2 (2 m x 2 m); Plot 3 (3 m x 3 m); Plot 4 (8 m x 8 m); Plot 5 (16 m x 16 m)

**Tabel 2.** Nilai Kerapatan Mutlak, Kerapatan Relatif, Frekuensi Mutlak, Frekuensi Relatif, Dominansi, Dominansi Relatif, Indeks Nilai Penting (INP)

No	Spesimen	KM	KR	FM	FR	D	DR	IDN
1	Keong ( <i>Gibbula divaricate</i> )	40	100	1	0.4	2,728	16	116.4
2.	Lumut (Bryophyta)	40	100	1	0.4	2,728	16	116.4
3.	Cacing (Polychaeta)	40	100	1	0.4	2,278	16	116.4
4.	Rumput Laut ( <i>Eucheuma cottonii</i> )	40	100	1	0.4	2,278	16	116.4
5.	Kerang ( <i>Anadara granosa</i> )	32	80	0.8	0.3	2,176	13	93.3
6.	Ikan Kecil (Pisces)	24	60	0.6	0.20	1,612	9	69.26
7.	Mangrove ( <i>Rhizophora mucronata</i> )	16	40	0.4	0.17	1,024	6	46.17
8.	Laba-laba ( <i>Araneus diadematus</i> )	16	40	0.4	0.17	1,024	6	46.17
9.	Serangga (Insecta)	8	20	0.2	0.1	409.6	2	22.6

Total sebanyak 9 spesies yang telah ditemukan. Pola penyebaran spesies dengan Indeks Morisita dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil Indeks Morisita lebih dari 1 ( $Id > 1$ ) menunjukkan pola distribusi spesies adalah menyebar kelompok. Hasil terstandarisasi nilai tersebut juga menunjukkan nilai lebih dari satu. Sehingga dapat disimpulkan pola distribusi spesies pada kawasan pesisir pantai jumiang yang meliputi keong (*Gibbula divaricate*), lumut (Bryophyta), cacing (Polychaeta), kerang (*Anadara granosa*), ikan kecil (Pisces), rumput laut (*Eucheuma cottonii*), pohon mangrove (*Rhizophora mucronata*), laba-laba (*Araneus diadematus*) dan serangga (Insecta) yaitu pola menyebar kelompok. Hasil pengujian  $\chi^2$  untuk tipe asosiasi interspesifik memperlihatkan sembilan spesies berasosiasi dengan empat jenis bambu.

Distribusi semua spesies di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi tersebut sangat erat dengan keadaan kondisi lingkungan (Sofia *et al.*, 2013). Individu pada suatu tempat saling membutuhkan atau bergantung, sehingga semua saling membutuhkan apa bila terjadi gangguan terhadap satu spesies maka akan berpengaruh terhadap semuanya. Hasil penelitian di Pantai Jumiang menunjukkan bahwa pola penyebaran spesies pada kawasan tersebut adalah mengelompok atau clumped. Terlepas dari faktor lingkungan, kompetisi. Hasil ini sangat relevan dengan penelitian Zairina *et al.* (2015) bahwa pola distribusi penyebaran hewan cenderung berkelompok, sebab spesies hewan cenderung mencari makan secara bersama. Sedangkan distribusi spesies tumbuhan cenderung menyebar kelompok, sebab tumbuhan bereproduksi dengan biji yang jatuh dekat induknya atau dengan rimpang yang menghasilkan anakan (Sofia *et al.*, 2013).

**Tabel 3.** Hasil Indeks Morisita pada 5 plot

No	Nama spesies	Plot 1 (1 m x 1m)	Plot 2 (2 m x 2 m)	Plot 3 (4 m x 4 m)	Plot 4 (8 m x 8 m)	Plot 5 (16 m x 16 m)
1.	$X^2$	6,114	25,437	48,095	78,323	99,299
2.	Id	1.17	1.29	1.36	1.39	1.22



**Gambar 2.** Indeks Morisita 5 plot pengamatan

Pola penyebaran juga dapat dilihat dari hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) yang didapat melalui perhitungan kerapatan (K), Frekuensi (F), dan Dominansi (D). berdasarkan penelitian dapat dilihat bahwa penyebaran spesies di kawasan pesisir Pantai Jumiang adalah berkelompok. Hal ini dapat dilihat dari data frekuensi (F) merupakan jumlah suatu jenis yang dapat ditemui dalam setiap plot yang digunakan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies keong (*Gibbula divaricate*), lumut (Bryophyta), cacing (Polychaeta) dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) yang memiliki nilai frekuensi relatif paling besar yakni sebesar 0,4 dengan frekuensi mutlak 1%. Distribusi acak umumnya dihasilkan dari spesies yang umumnya memiliki nilai frekuensi tinggi sedangkan distribusi mengelompok dapat dihasilkan dari nilai frekuensi tinggi maupun rendah.

Indeks keseimbangan alam pada suatu kawasan tidak hanya ditandai oleh melimpahnya jumlah dan tingkat varietas dari berbagai macam spesies yang melangsungkan hidupnya di kawasan tersebut. Pola penyebaran dari populasi keseluruhan spesies yang hadir juga menjadi tanda kondisi atau keadaan dari wilayah tersebut. Pola penyebaran populasi yang merata dengan jumlah setiap jenis spesiesnya yang melimpah selalu dianggap sebagai simbol keseimbangan alam, sedangkan keadaan pola penyebaran yang membentuk kelompok-kelompok kecil hingga besar (berbentuk mengelompok) atau pun berada pada titik yang tidak dapat diperhitungkan (berbentuk acak) dianggap sebagai tanda kurang seimbang kondisi wilayah tersebut. Hal ini kurang tepat untuk dijadikan sebagai patokan atau tanda penentu suatu wilayah tergolong dalam tingkat keseimbangan yang cukup baik atau tidak.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa varietas spesies yang ada di kawasan Pantai Jumiang cukup bervariasi dengan total 9 jenis spesies yang dapat ditemukan. Berbeda halnya dengan frekuensi spesies yang dapat ditemukan, frekuensi tiap spesiesnya mengalami penurunan dari yang seharusnya, seperti pada jenis spesies ikan kecil (Pisces) yang seharusnya memiliki total frekuensi yang cukup tinggi karena wilayah pantai merupakan tempat tinggal atau habitat bagi spesies air untuk hidup dengan baik. Namun, total frekuensi spesies jenis ikan kecil (Pisces) hanya ditemukan sebanyak 10 ekor. Selain itu, berdasarkan frekuensi setiap spesiesnya, lumut (Bryophyta) memiliki frekuensi terbanyak di antara lainnya, yaitu sebanyak 99.

Hal ini dipengaruhi oleh kecocokan habitat dengan spesiesnya, sama halnya seperti tingkat kerapatan spesies. Selain itu, kondisi seperti temperatur (iklim), cahaya matahari, dan faktor lainnya juga mempengaruhi. Dengan kondisi faktor yang baik (sesuai dengan kebutuhan spesies) maka akan meningkatkan proses perkembangbiakan spesies tersebut sehingga akan mendukung banyaknya individu baru yang akan hadir di dalamnya.

Kerapatan setiap spesies yang di dapat melalui hasil observasi dan perhitungan disajikan dalam Tabel 2. Berdasarkan kerapatan dari setiap spesiesnya, yang mendominasi kawasan Pantai Jumiang adalah keong (*Gibbula divaricate*), lumut (Bryophyta), cacing (Polychaeta), dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan kerapatan mutlak sebesar 40 m dan kerapatan relatif sebesar 100%. Hal ini terjadi karena keempat spesies tersebut mudah beradaptasi pada tempat yang lembab atau berair seperti pada wilayah Pantai Jumiang. Keong memiliki habitat di perairan seperti halnya rumput laut, sedangkan lumut dapat dengan mudah beradaptasi di daerah dengan tingkat kelembapan yang tinggi, dan cacing dapat hidup di berbagai kondisi, baik di tempat yang kering (di dalam tanah) atau pun di perairan (di dalam pasir atau tanah).

Spesies selanjutnya adalah kerang (*Anadara granosa*) dan ikan kecil (Pisces) yang mengalami penurunan kerapatan, yaitu kerapatan mutlak sebesar 32 m dan 24 m serta kerapatan relatif sebesar 80% dan 60%. Kedua spesies ini memiliki habitat di perairan, tetapi keduanya mengalami penurunan jumlah akibat cuaca panas dari musim kemarau yang sedang dihadapi sehingga air laut menjadi surut dan kedua spesies tidak banyak ditemukan di bagian pantai melainkan bagian perairan yang lebih jauh dari daratan. Penurunan jumlah spesies ini akan mempengaruhi kerapatan dari spesies tersebut, sehingga kerapatan antar spesies jadi menurun. Spesies selanjutnya adalah pohon mangrove yang memiliki kerapatan mutlak sebesar 16 m dan kerapatan relatif sebesar 40%. Kerapatan yang bernilai relative kecil ini disebabkan oleh jumlah pohon mangrove (*Rhizophora mucronata*) yang sangat sedikit, karena pada kawasan ini pohon mangrove tidak menjadi prioritas utama untuk dibudidayakan. Spesies laba-laba (*Araneus diadematus*) dan serangga (Insecta) yang tergolong spesies jenis darat memiliki kerapatan mutlak 16 m dan 8 m serta kerapatan relatif sebesar 40% dan 20%. Keduanya memiliki kerapatan terkecil karena keduanya hanya dapat ditemukan pada pohon mangrove yang bagian dahannya tidak terkena air.

Data-data di atas juga menyimpulkan keempat spesies, yaitu keong (*Gibbula divaricate*), lumut (Bryophyta), cacing (Polychaeta), dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) mendominasi kawasan Pantai Jumiang. Selain itu, hasil Indeks Nilai Penting (INP) yang di dapat juga menunjukkan keempat spesies ini lebih terlihat dibandingkan spesies lainnya dengan hasil INP mereka yang paling tinggi. Indeks Nilai Penting (INP) ini menunjukkan bahwa keempat spesies tersebut menjadi yang paling dominan dari vegetasi yang di analisis. Kondisi lingkungan yang mendukung atau sesuai dengan habitat dari spesies di dalamnya, akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan serta proses terbentuknya individu baru. Spesies yang mengalami hal tersebut akan memiliki jumlah yang cukup besar di suatu wilayah, sehingga kerapatan antar spesies akan semakin besar. Hal tersebut yang membuat suatu spesies menjadi yang paling dominan di antara spesies lainnya.

Pola penyebaran populasi adalah tatanan keberadaan spesies sebagai indeks keadaan atau kondisi mengenai keberlangsungan hidup atau cara hidup yang sedang diterapkan di suatu kawasan. Berdasarkan nilai indeks morisita yang diperoleh dari kelima plot, yaitu secara berturut-turut sebesar 1,17; 1,29; 1,36; 1,39; dan 1,22, secara keseluruhan memiliki nilai indeks morisita lebih dari satu. Hal ini menandakan bentuk atau pola penyebaran yang terbentuk di kawasan Pantai Jumiang adalah mengelompok. Penyebaran secara mengelompok ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan sifat alami dari spesies yang ada di dalamnya. Kondisi lingkungan di mana air pada Pantai Jumiang

sedang mengalami surut akibat musim kemarau yang sedang berlangsung mengakibatkan spesies jenis perairan jarang ditemukan untuk saat ini, sehingga jika ditemukan spesies tersebut pada kawasan ini mereka akan berada pada kelompoknya yang menjadikan mereka lebih aman akibat kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Dan banyak dari mereka lebih memilih untuk berpindah ke wilayah dengan komponen biotik dan abiotik yang dapat memenuhi kebutuhan mereka untuk bertahan hidup. Selain itu, sifat alami yang dimiliki spesies-spesies tersebut yaitu hidup secara berkelompok atau berkoloni merupakan faktor besar yang mempengaruhi terbentuknya pola penyebaran mengelompok.

Berdasarkan kondisi yang saat ini sedang berlangsung, Pantai Jumiang tergolong dalam wilayah yang cukup seimbang, namun tidak bisa dikatakan tidak seimbang karena titik ketidakseimbangan ini lebih condong disebabkan oleh faktor alam berupa iklim atau musim yang sedang berlangsung. Pulau Madura sendiri akan mengalami kekeringan saat sedang mengalami musim kemarau dengan suhu yang cukup tinggi. Kondisi ini lah yang menjadi faktor terbentuknya pola penyebaran populasi mengelompok dengan tingkat varietas spesies yang cukup bervariasi dengan frekuensi yang kurang dari yang seharusnya.

## **SIMPULAN**

Pola penyebaran populasi yang terbentuk di kawasan Pantai Jumiang adalah mengelompok dengan tingkat kerapatan yang cukup tinggi. Namun, frekuensi tiap spesiesnya mengalami penurunan dari yang seharusnya, sehingga dapat disimpulkan kawasan Pantai Jumiang memiliki tingkat keseimbangan alam yang cukup seimbang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alimuddin, K., 2016. Keanekaragaman Makrozoobentos Epifauna pada Perairan Pulau Lae-lae Makassar. Skripsi. Sekolah Sarjana Biologi. UIN Alauddin Makassar. Makassar. Indonesia.
- Arsyad, M., 2017. Asosiasi Antar Spesies Famili Palmae di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut. *Bioeksperimen*, 3(1), pp.39-47.
- Daeli, FF., Yandri, F., dan Apdillah, D., 2013. Keanekaragaman makrozoobentos di perairan pulau belakang padang kota batam provinsi kepulauan riau. Universitas maritime raja ali haji publication.<http://jurnal.umrah.ac.id/wp-content/uploads/2013/08/Ferry-Faomasi-D-080210450034.pdf>. (diakses 28 November 2019).
- Efendy, M., Sidik, RF., dan Muhsoni, FF., 2014. Pemetaan Potensi Pengembangan Lahan Tambak Garam di Pesisir Utara Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Kelautan*, 7(1), pp.1-11.
- Hidayat, A.Z. 2012. Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Spasial Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Cagar Alam Kamajang. Skripsi. Sekolah Sarjana Kehutanan. Institute Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Rahmasari, T., Purnomo, T., dan Ambarwati, R., 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Journal of Biology & Biology Education*, 7(1), pp.48-54.
- Risky, M., 2018. Pola Penyebaran dan Struktur Populasi Salagundi (*Roudhalia tesusmanii*) Di Desa Simorangkir Julu, Kabupaten Tapanuli Utara. Skripsi. Sekolah Sarjana Kehutanan. Universitas Sumatera Utara. Medan. Indonesia.

- Sofia, S., Setiadi, D., dan Widyatmoko, D., 2013. Pola penyebaran, kelimpahan dan asosiasi bamboo pada komunitas tumbuhan di taman wisata alam gunung baung jawa timur. *Jurnal berita biologi*, 12(2), pp.239-147.
- Sartika., 2016. Populasi dan Pola Penyebaran Kantong Semar (*Nepenthes gracilis*) Di Rhino Camp Resort Sukaraja Atas Kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). Skripsi. Sekolah Sarjana Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. Indonesia.
- Zairina, A., Yanuwadi, B., dan Indriyani, S., 2015. Pola penyebaran harian dan karakteristik tumbuhan pakan monyet ekor panjang (*Macaca Fasciculsrus R.*) di hutan rakyat ambender pamekasan madura. *Jurnal pembangunan dan alam lestari*, 6(1), pp.1-12.