



Semarak Proceedings of Natural and Environmental Sciences

Journal homepage:
<https://semarakilmu.com.my/journals/index.php/spnes/index>
 ISSN: 3083-8191



Kepelbagaian Rumpai Laut di Pulau Merambong *The Diversity of Seaweed in Merambong Island*

Jasslina Hashim¹, Nur Farah Ain Zainee^{1,*}, Nurul Athirah Zaifornoor¹, Mohamed Effendi Taip²

¹ Department of BioScience and Biotechnology, Faculty of Science and Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

² Department of Oil and Gas Engineering, Basrah University for Oil and Gas, Basrah, Iraq

ABSTRACT

Bolehkah penambakan daripada pembangunan Forest City, Johor menjejaskan komposisi rumpai laut Pulau Merambong semasa, sebelum dan selepas ia dibangunkan? Tiada lagi kajian kepelbagaian rumpai laut yang dilakukan selepas pembangunan selesai. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk merekod dan membandingkan rumpai laut yang terdapat di Pulau Merambong. Sebanyak 100 kuadrat dibina daripada 4 stesen (bakau, batu, pasir dan pasir berbatu) dengan menggunakan kaedah garisan transek sepanjang 20 meter dengan 5 replikasi pada setiap stesen. Sebanyak 31 spesies rumpai laut (termasuk persampelan umum) telah berjaya direkodkan yang terdiri daripada divisi Rhodophyta (45%), Chlorophyta (39%) dan Phaeophyta (16%). Corak taburan di Pulau Merambong menunjukkan kawasan substrat berbatu mempunyai peratusan perlitupan yang tertinggi dan mencatatkan nilai indeks kepelbagaian tertinggi (1.853). Spesies yang mendominasi Pulau Merambong ialah *Cladophora stimpsonii*. Terdapat rekod baharu bagi kajian ini yang juga merupakan spesies yang jarang ditemui iaitu *Scinaia aborealis* dan *Caulerpa verticillata*. Perbandingan komposisi spesies rumpai laut menunjukkan perbezaan yang ketara ($p=0.0008$), dengan penurunan bilangan spesies daripada 40 kepada 19 spesies selepas pembangunan selesai. Oleh itu, pemantauan secara berkala perlu dilakukan bagi memelihara komposisi rumpai laut di Pulau Merambong bagi kegunaan masa akan datang. Bolehkah penambakan daripada pembangunan Forest City, Johor menjejaskan komposisi rumpai laut Pulau Merambong semasa, sebelum dan selepas ia dibangunkan? Tiada lagi kajian kepelbagaian rumpai laut yang dilakukan selepas pembangunan selesai. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk merekod dan membandingkan rumpai laut yang terdapat di Pulau Merambong. Sebanyak 100 kuadrat dibina daripada 4 stesen (bakau, batu, pasir dan pasir berbatu) dengan menggunakan kaedah garisan transek sepanjang 20 meter dengan 5 replikasi pada setiap stesen. Sebanyak 31 spesies rumpai laut (termasuk persampelan umum) telah berjaya direkodkan yang terdiri daripada divisi Rhodophyta (45%), Chlorophyta (39%) dan Phaeophyta (16%). Corak taburan di Pulau Merambong menunjukkan kawasan substrat berbatu mempunyai peratusan perlitupan yang tertinggi dan mencatatkan nilai indeks kepelbagaian tertinggi (1.853). Spesies yang mendominasi Pulau Merambong ialah *Cladophora stimpsonii*. Terdapat rekod baharu bagi kajian ini yang juga merupakan spesies yang jarang ditemui iaitu *Scinaia aborealis* dan *Caulerpa verticillata*. Perbandingan komposisi spesies rumpai laut menunjukkan perbezaan yang ketara ($p=0.0008$), dengan penurunan bilangan spesies daripada 40 kepada 19 spesies selepas pembangunan selesai. Oleh itu, pemantauan secara berkala perlu dilakukan bagi memelihara komposisi rumpai laut di Pulau Merambong bagi kegunaan masa akan datang.

Could the reclamation from the development of Forest City, Johor, affect the current composition of seaweed on Pulau Merambong, both before and after it is developed? No further studies on the diversity of seaweeds have been conducted after the development was completed. Therefore, this study was conducted to record and compare the seaweeds found in Merambong Island. A total of 100 quadrats were established from 4 stations (mangrove, rocky, sand, and gravel-sand) using a transect line method over 20 meters with 5 replications at each station. A total of 31 species of seaweed (including general collection) have been successfully recorded, consisting of the divisions Rhodophyta (45%), Chlorophyta (39%), and Phaeophyta (16%). The distribution pattern in Merambong Island shows that rocky substrate areas have the highest coverage percentage and record the highest diversity index value (1.853).

* Corresponding author.

E-mail address: farahzainee@ukm.edu.my

<https://doi.org/10.37934/spnes.2.1.2833>

The species that dominates Merambong Island is Cladophora stimpsonii. There is a new record for this study, which also includes the rarely found species Scinaia aborealis and Caulerpa verticillata. The comparison of seaweed species composition shows a significant difference ($p=0.0008$), with a decrease in the number of species from 40 to 19 after the development was completed. Therefore, regular monitoring needs to be conducted to preserve the composition of seaweed on Pulau Merambong for future use.

Kata kunci: Perlitupan; rumpai laut; kepelbagaian; Pulau Merambong; komposisi spesies

Keywords: Coverage; seaweed; diversity; Pulau Merambong; species composition

1. Pengenalan

Johor merupakan salah satu negeri di Semenanjung Malaysia yang kaya dengan sumber lautan, dengan mempunyai 54 buah pulau-pulau kecil yang terletak berhampiran dengan garis pantai. Pulau Merambong merupakan sebuah pulau tidak berpenghuni yang terletak berhampiran sempadan maritim Malaysia dan Singapura. Pulau ini terletak kira-kira 3006.9 meter dari Forest City, Johor Bahru. Pulau Merambong adalah antara kawasan di Johor yang banyak dibuat kajian oleh para penyelidik [1,8]. Hal ini membuktikan bahawa kepelbagaian rumpai laut dapat dijumpai di negeri Johor yang banyak dikelilingi dengan kawasan lautan dan pulau.

Menurut Trainor [11], alga merupakan tumbuhan tidak bervaskular iaitu tidak mempunyai xilem dan floem, mempunyai pigmen fotosintesis dan struktur pembiakan yang ringkas. Rumpai laut boleh hidup secara melekap di atas substrat seperti batu, pasir atau terumbu karang dan dikenali sebagai alga bentik manakala ia turut boleh hidup menumpang di atas rumpai laut lain secara epifit [9]. Taburan rumpai laut bergantung kepada faktor-faktor persekitaran yang saling berkait seperti tekanan, suhu, substrat, cahaya, pH dan ragutan haiwan marin [5]. Habitat rumpai laut adalah di persekitaran pantai, perairan laut dan juga di dalam laut. Menurut Asmida [4], terdapat tiga zon di bahagian eufotik laut iaitu zon supralitoral, litoral dan sublitoral. Kehadiran sesuatu spesies tidak hanya bergantung pada semulajadi habitat rumpai laut itu sendiri, tetapi juga bergantung pada faktor-faktor lain seperti kemasinan, kadar pengcahayaan, suhu, jenis substrat, pergerakan air, kedalaman air, faktor abiotik dan faktor biotik [14].

Pulau Merambong ini dipilih sebagai lokasi kajian kerana tiada lagi kajian baharu yang dijalankan di Pulau ini setelah sekian lama. Menurut Abidah [1], perubahan fizikal yang berlaku di sekitar kawasan habitat rumpai laut mampu mengubah komposisi rumpai laut. Tambahan pula, menurut Trono dan Ganzon-Fortes [14], rumpai laut merupakan spesies yang dinamik dan cepat berubah mengikut faktor-faktor persekitaran. Terdapat kajian rumpai laut yang telah dijalankan di Pulau Merambong untuk melihat dan memantau perubahan komposisi spesies rumpai laut di Pulau Merambong [1,8,10]. Sebelum tahun 2016, tiada sebarang penambakan (*reclamation*) yang dibuat di sekitar 2 km berhampiran dengan Pulau Merambong. Tiba pada tahun 2014, satu projek penambakan telah mula dijalankan dan selesai dibangunkan pembangunan tersebut yang diberi nama Forest City pada tahun 2016. Pertumbuhan rumpai laut kian menurun atas faktor pembangunan yang telah dibuat [16]. Oleh itu, satu kajian komprehensif yang melibatkan taburan terkini rumpai laut di Pulau Merambong diperlukan supaya maklumat dapat dikemaskini.

2. Kaedah Kajian

2.1 Persampelan Rumpai Laut

Proses persampelan di Pulau Merambong telah dilakukan selama 2 hari iaitu pada 10 dan 11 Februari 2024 ketika keadaan air laut sedang surut. Di Pulau Merambong, terdapat empat habitat berlainan yang telah dipilih sebagai tempat pengumpulan spesimen iaitu habitat berbakau, berbatu, berpasir dan berbatu-pasir (Rajah 1). Mijan Uddin *et al.*, [7], telah menggunakan kaedah garisan

transek dan kuadrat untuk persampelan rumpai laut. Sebanyak 5 kuadrat yang akan diletakkan sepanjang 20 meter garisan transek. Kaedah garisan transek dilakukan dengan meregangkan pita pengukur bermula dari gigi pantai sehingga 20 meter ke arah laut. Kuadrat diletakkan sepanjang pita pengukur secara berselang-seli disebelah kiri dan kanan pada setiap 5 meter. Sebanyak lima replikasi garisan transek dibuat bagi setiap stesen dengan jarak sebanyak lima meter antara garisan transek. Secara keseluruhannya terdapat sebanyak 20 garisan transek yang dibina.



Rajah 1. Empat stesen yang dikaji di lokasi kajian

2.2 Pengecaman Rumpai Laut

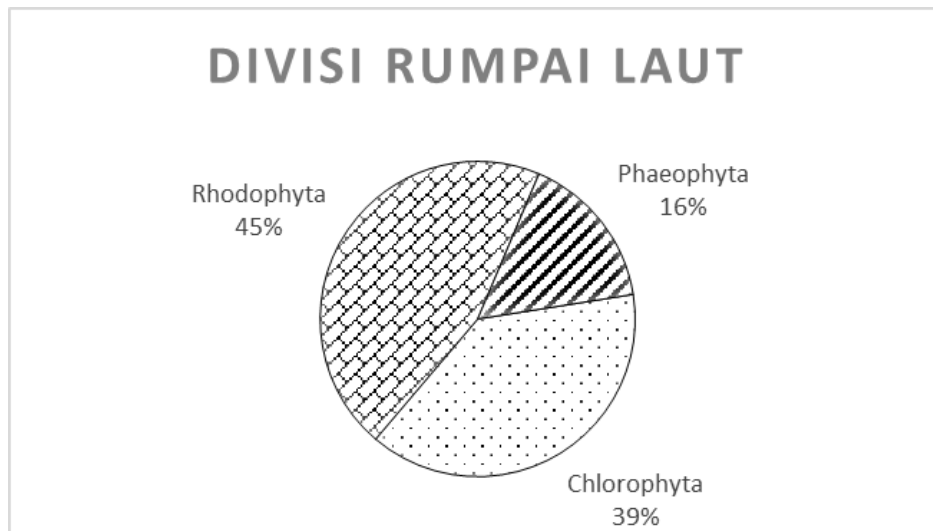
Proses pengecaman seterusnya dijalankan di makmal. Proses pengecaman dibuat bagi meneliti ciri morfologi dan anatomi rumpai laut. Ciri-ciri diagnostik sesuatu rumpai laut dikenalpasti. Pengecaman dilakukan dengan berpandukan buku rujukan seperti Ahmad [3], Trono dan Ganzon-Fortes [13], Trono [12], dan Tseng [15].

2.3 Analisis Data

Analisis data yang digunakan bagi kajian ini adalah perlitupan, Indeks Diversiti, *One-Way* ANOVA dan indeks Kesamaan Jaccard.

3. Hasil dan Perbincangan

Jumlah keseluruhan spesies rumpai laut di Pulau Merambong adalah sebanyak 31 spesies termasuk spesies yang dikutip secara umum. Spesies rumpai laut ini terdiri daripada 12 order, 19 famili dan 22 genus (termasuk persampelan umum). Secara keseluruhannya, divisi Rhodophyta adalah divisi yang terbesar spesies komposisinya dengan 14 spesies, diikuti dengan Chlorophyta yang terdiri daripada 12 spesies dan Phaeophyta dengan 5 spesies (Rajah 2).



Rajah 2. Peratusan mengikut divisi

3.1 Perbandingan antara Habitat

Kajian perbandingan antara kesemua stesen menunjukkan perbezaan yang signifikan ($p= 0.0002$). Jadual 1 menunjukkan nilai kepelbagaian indeks Shannon-Wiener yang tertinggi adalah di habitat batu (1.853). Habitat berbatu mempunyai komposisi rumpai laut yang lebih tinggi berbanding habitat lain [6]. Nilai kepelbagaian indeks Shannon-Wiener yang kedua tertinggi ialah habitat berbatu-pasir (1.801) diikuti dengan habitat pasir (1.697). Nilai kepelbagaian yang terendah direkodkan oleh habitat berbakau (0.8761). Indeks kesamarataan yang ditunjukkan adalah lebih tinggi di kawasan berbatu-pasir (0.5503). Ini bermaksud spesies rumpai laut di kawasan ini mempunyai kesamarataan yang tinggi. Ini diikuti dengan habitat berbatu (0.4908) dan habitat berpasir (0.4549). Habitat berbakau menunjukkan nilai terendah (0.4003) kerana spesies rumpai laut dapat dilihat tidak sekata dan dapat membezakan spesies yang mendominasi kawasan ini. Jadual 4.7 menunjukkan spesies yang telah direkodkan bagi 4 stesen kajian. Diantara keempat-empat habitat ini, stesen berbatu telah menunjukkan kepelbagaian rumpai laut yang lebih tinggi (13 spesies) diikuti dengan habitat berpasir (12 spesies) dan habitat berbatu-pasir (11 spesies). Hampir keseluruhan rumpai laut yang dikutip adalah dari kawasan berbatu [2].

Jadual 1

Perbandingan spesies yang direkodkan bagi empat stesen kajian yang hadir di dalam kuadrat

| Spesies | Habitat | | | |
|-----------------------------------|----------|---------|----------|---------------|
| | Berbakau | Berbatu | Berpasir | Berbatu-Pasir |
| <i>Avrainvillea erecta</i> | - | + | + | + |
| <i>Bryopsis plumosa</i> | - | + | - | + |
| <i>Metacallophyllis laciniata</i> | - | - | - | + |
| <i>Caulerpa sertularioides</i> | - | + | - | - |
| <i>Caulerpa verticillata</i> | - | - | + | - |
| <i>Ceratodictyon intricatum</i> | - | + | + | + |
| <i>Chaetomorpha linum</i> | + | + | + | + |
| <i>Cladophora stimpsonii</i> | + | + | + | + |
| <i>Gracilaria arcuata</i> | - | + | - | - |
| <i>Gracilaria coronopifolia</i> | - | - | + | - |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|----|----|----|
| <i>Gracilaria salicornia</i> | + | - | + | + |
| <i>Hypnea pannosa</i> | - | - | + | - |
| <i>Hypnea spinella</i> | + | + | + | + |
| <i>Padina minor</i> | - | + | - | - |
| <i>Pterocladia caloglossoides</i> | - | + | - | - |
| <i>Solieria robusta</i> | - | + | - | + |
| <i>Ulva compressa</i> | - | - | + | - |
| <i>Ulva intestinalis</i> | + | + | + | + |
| <i>Ulva lactuca</i> | + | + | + | + |
| Jumlah | 6 | 13 | 12 | 11 |

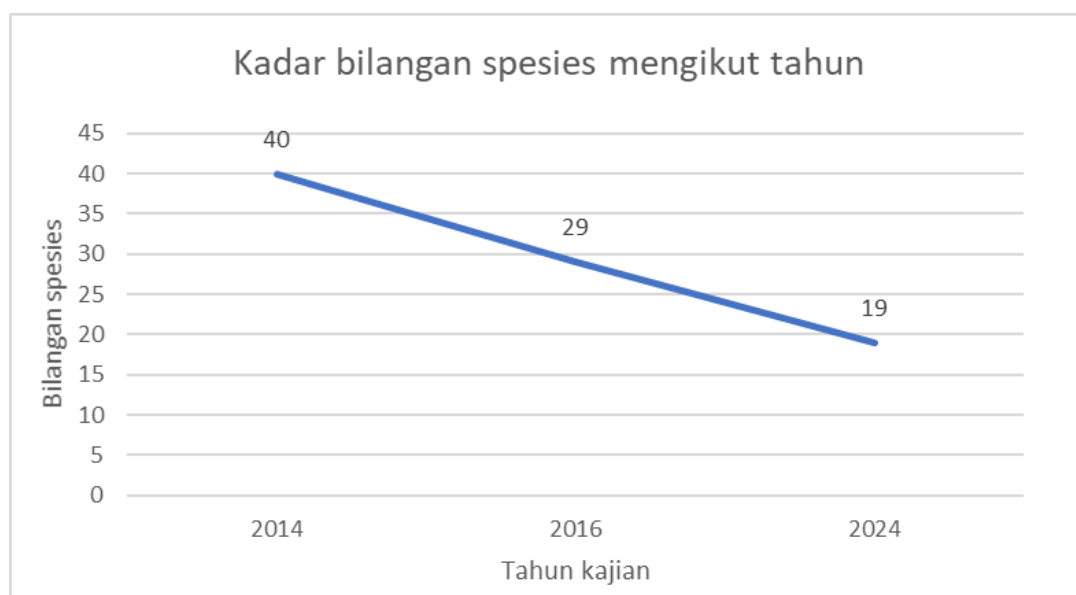
Jadual 2

Nilai indeks kepelbagaian bagi setiap habitat

| Lokasi | Indeks Shannon-Wiener, H | Indeks keseragaman, E |
|---------------|--------------------------|-----------------------|
| Bakau | 0.8761 | 0.4003 |
| Berbatu | 1.853 | 0.4908 |
| Pasir | 1.697 | 0.4549 |
| Berbatu-pasir | 1.801 | 0.5503 |

3.2 Perbandingan dengan Kajian Lepas

Melalui kajian ini, membuktikan bahawa kesan penambakan ini memberi impak yang negatif secara signifikan ($p=0.0008$) terhadap komposisi rumpai laut. Sebelum aktiviti penambakan, suatu kajian telah dijalankan oleh Abidah [1], dengan mencatatkan sebanyak 40 spesies rumpai laut. Sewaktu penambakan dijalankan, terdapat pengurangan jumlah spesies iaitu 29 spesies [10]. Kajian ini dapati bahawa jumlah spesies rumpai laut semakin berkurangan selepas selesai aktiviti penambakan (Rajah 3).



Rajah 1. Kadar bilangan spesies mengikut tahun kajian

4. Kesimpulan

Spesies yang paling banyak mendominasi Pulau Merambong adalah daripada divisi Chlorophyta (*Cladophora stimpsonii* dan *Ulva Lactuca*). Berdasarkan perbandingan yang dilakukan dengan tiga kajian terdahulu, didapati bahawa komposisi rumpai laut semakin menurun dari sebelum, semasa dan selepas penambakan dijalankan. Ini membuktikan bahawa penambakan dari pembangunan The Forest City boleh menjejaskan komposisi rumpai laut di Pulau Merambong.

References

- [1] Abidah, A. 2014. Floristic and Ecological Study of Marine Macroalgae of Three Selected Islands of Johor Coastal. Tesis Sarjana, (Jabatan Botani, Universiti Kebangsaan Malaysia).
- [2] Abang Al-Amin, A.R. 1997. Kajian Kepelbagaian dan Taburan Rumpai Laut di Sekitar Desaru, Johor. Tesis SmSn (Kep.), Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [3] Ahmad, Ismail. "Rumpai Laut Malaysia." *Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka* (1995).
- [4] Asmida, I. 2002. Kajian Taksonomi, ekologi dan Analisis Numerikal Rumpai Laut di Pulau Aur, Pulau Pemanggil dan Port Dickson. Tesis S.Sn. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [5] Dawson, W.Y. 1966. Marine Botany. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- [6] Einav, Rachel, and Alvaro Israel. "Seaweeds on the abrasion platforms of the intertidal zone of eastern Mediterranean shores." In *Algae and cyanobacteria in extreme environments*, pp. 193-207. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6112-7_10
- [7] Uddin, SM Mijan, A. H. M. A. D. Ismail, and A. S. M. I. D. A. Ismail. "Species composition of seaweeds in Port Dickson, Peninsular Malaysia." *Malaysian Applied Biology* 36, no. 2 (2007): 69.
- [8] Nor Nabillah, M. S. 2013. Floristic and Ecological Study of Marine Macroalgae in Pulau Merambong and Pulau Kukup, Johor. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [9] Pritchard, Hayden N., Patricia T. Bradt, and Amy E. Conti. "Biology of nonvascular plants." (1984).
- [10] Syafiqah N.A.S. 2016. Distribution of marine macroalgae in Pantai Comas, Negeri Sembilan and Pulau Merambong, Johor. Tesis Sarjana, Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [11] Trainor, F.R. 1978. Introductory Phycology. New York: John Wiley and Sons Inc.
- [12] Trono, G.C. 2004. Field Guide and Atlas of the Seaweed Resources of the Philippine. Phillipine : Department of Agriculture.
- [13] Trono, G.C. & Ganzon-Fortes, E.T. 1997. Field-Guide: Atlas of the Seaweed Resources of the Philippines. Manila, Philippine: National Bookstore, Inc.
- [14] Trono Jr, Gavino C., and Edna T. Ganzon-Fortes. "Philippine Seaweeds. National Bookstore." *Inc., Manila, Philippines* (1988).
- [15] Tseng, C. K. "Common Seaweeds of China." (1983).
- [16] Zainee, N.F.A, Ahmad, I., Nazlina, I. & Asmida, I. 2019a. Rumpai Laut Johor (Johor Seaweed). Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.