

**“Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka”**

---

Penilaian Kesehatan Ekosistem Mangrove pada Jalur Wisata *Trekking*  
Mangrove Taman Nasional Karimunjawa

**Kuswadi, Susi Sumaryati, M.Mukmin, dan M.S.J Eko Mardiko**

*Balai Taman Nasional Karimunjawa, Jl. Sinar Waluyo Raya no. 248 Semarang 50723*

**Abstrak**

Kawasan Taman Nasional Karimunjawa memiliki lima tipe ekosistem, yaitu terumbu karang, padang lamun, mangrove, pantai dan hutan hujan tropis dataran rendah. Hutan mangrove yang ada di kawasan konservasi ini memiliki luas 222,20 Ha, teridentifikasi terdapat 45 jenis. Fenomena endapan lumpur yang terperangkap pada hutan mangrove menyatukan dua pulau utama yaitu Pulau Kemujan dan Pulau Karimunjawa. Meskipun mangrove memiliki kemampuan hidup yang tinggi, keberadaannya tetap harus dipantau agar dapat diketahui ancaman yang terjadi terhadap ekosistem ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui status kesehatan mangrove pada *Trekking* Mangrove Taman Nasional Karimunjawa. Pengambilan data dilakukan 15-17 Maret 2020, dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Penilaian untuk menentukan kesehatan mangrove mengacu pada Panduan Pemantauan Komunitas Mangrove edisi 2. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mangrove di Pulau Kemujan memiliki keanekaragaman jenis yang beragam, tempat hidup umumnya pada substrat lumpur berpasir. Jenis yang dijumpai antara lain *Exocaecaria agallocha*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora stylosa*, *Lumnitzera racemosa*, *Scyphipora hydrophyllacea*, *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora mucronata*. Terdapat tiga kategori mangrove yaitu mangrove mayor, minor, asosiasi dan vegetasi pantai. Delapan jenis merupakan mangrove mayor, enam jenis mangrove minor, 10 jenis mangrove asosiasi dan vegetasi pantai. Persenutupan kanopi di 3 stasiun pada stasiun satu dan dua status sedang, dan stasiun tiga dengan status padat. Kerapatan berkisar antara 1.089 – 6.133,3 pohon/ Ha, persentaseutupan pada kisaran 1,10 – 81,34%. Rata-rata persen penutupan 75 %. Dari perhitungan nilai kerapatan dan persentaseutupan mangrove menunjukkan bahwa kesehatan mangrove pada *Trekking* Mangrove Taman Nasional Karimunjawa dalam kondisi **Baik**.

Kata kunci : *trekking* mangrove, kerapatan, persenutupan

**Pendahuluan**

Taman nasional adalah kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata dan rekreasi. Taman Nasional Karimunjawa

merupakan gugusan pulau di perairan pantai utara Jawa Tengah. Memiliki luas kawasan 111.625 Ha dengan lima tipe ekosistem yaitu ekosistem terumbu karang, lamun, pantai, mangrove dan hutan hujan tropis dataran rendah. Pengelolaan kawasan taman nasional untuk wisata tertuang dalam zona pemanfaatan. Zona pemanfaatan adalah zona yang dikembangkan untuk kepentingan kegiatan wisata alam baik bahari maupun wisata alam lainnya, rekreasi, jasa lingkungan, pendidikan, penelitian dan pengembangan yang menunjang pemanfaatan, kegiatan penunjang budidaya. Kegiatan yang diperbolehkan adalah kegiatan perlindungan dan pengamanan; inventarisasi dan monitoring sumber daya alam hayati dan ekosistemnya; penelitian dan pengembangan pendidikan dan penunjang budidaya; pengembangan potensi dan daya tarik wisata alam; pembinaan habitat dan populasi; pengusahaan pariwisata alam dan pemanfaatan jasa lingkungan; pembangunan sarana dan prasarana pengelolaan, penelitian, pendidikan, wisata alam dan pemanfaatan jasa lingkungan. Di Taman Nasional Karimunjawa terdapat dua zona pemanfaatan yaitu zona pemanfaatan darat dan zona pemanfaatan bahari. Zona pemanfaatan wisata bahari seluas 2.733,735 Ha dan zona pemanfaatan darat seluas 55,933 Ha meliputi pulau Menjangan Kecil, pulau Cemara Besar, areal Legon Lele, areal Nyamplung Ragas dan areal Trekking Mangrove.

Taman Nasional Karimunjawa yang mempunyai salah satu destinasi wisata trekking mangrove diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, karena sektor pariwisata merupakan salah satu sektor pembangunan di bidang ekonomi. Seiring dengan perkembangan pariwisata, sektor pariwisata khususnya pariwisata alam trekking mangrove sangat rentan terhadap faktor-faktor kesehatan lingkungan alam, keamanan, dan aspek global lainnya. Adanya aktivitas di dalam kawasan ini mendorong dibutuhkan penilaian kesehatan mangrove di area Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui status kesehatan mangrove di Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa. Sasaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah *baseline* atau data dasar yang selanjutnya dapat digunakan untuk pemantauan secara berkala terhadap ekosistem mangrove terutama mangrove yang berada di zona pemanfaatan darat. Penilaian kesehatan ekosistem mangrove yang dilakukan ini menggunakan Standard Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) sesuai dengan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 277 tahun 2019 tentang Penetapan Standard Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Jasa Profesional Ilmiah dan Teknis Golongan Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Pada Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove. Pemantauan kondisi komunitas mangrove dilakukan melalui kegiatan identifikasi dan kajian kondisi potensi vegetasi mangrove dalam periode waktu tertentu.

## Metode

Kegiatan penelitian dilakukan di zona pemanfaatan darat yang berada di Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa. Waktu pengambilan data di lapangan pada 15-17 Maret 2020. Penentuan stasiun pengambilan data menggunakan *purposive sampling*. Metode yang digunakan dalam penilaian kondisi kesehatan mangrove mengacu pada buku Panduan Pemantauan Komunitas Mangrove edisi 2 (Dharmawan dan Pramudji, 2017). Data yang dibutuhkan adalah jenis vegetasi, persen tutupan serta faktor eksternal yang mempengaruhi mangrove di wilayah penelitian. Pengambilan data vegetasi meliputi pengukuran keliling batang pohon (*tree*) dan anakan (*sapling*) serta melakukan penghitungan tegakan semai (*seedling*) yang ada diplot pengambilan data.

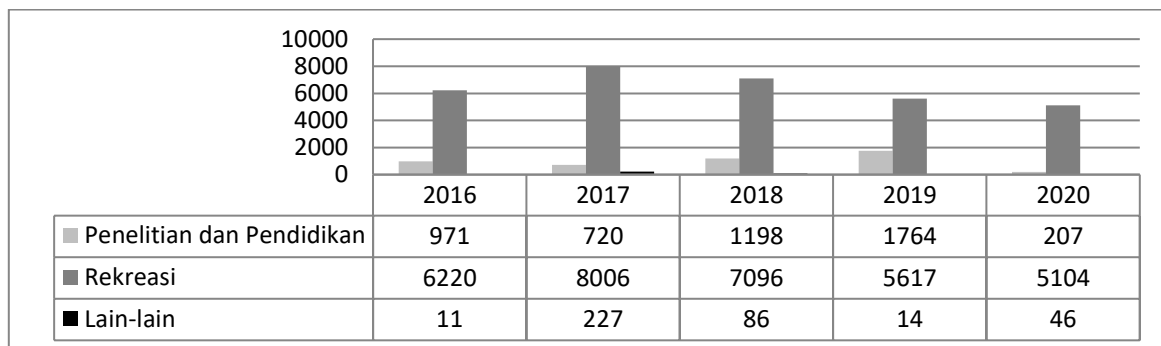
Pengukuran tinggi pohon dilakukan untuk mengetahui tutupan kanopi mangrove yang ada didalam plot pengambilan data. Pengambilan data persen tutupan menggunakan metode *hemispherical photography*. Pengambilan data faktor eksternal dilakukan dengan perhitungan tebang dan sampah yang ada didalam plot. Sampah yang ada di dalam plot pengambilan data dikategorikan menjadi 3 jenis yaitu sampah besar (dimensi  $> 40 \text{ cm}^2$ ), sampah sedang (dimensi  $10 - 40 \text{ cm}^2$ ) dan sampah kecil (dimensi  $< 10 \text{ cm}^2$ ). Identifikasi spesies mangrove mengacu pada Giesen *et al.* (2007). Identifikasi mangrove asosiasi dan vegetasi pantai mengacu pada Primavera dan Sabada, 2012.

## Hasil dan Pembahasan

Trekking mangrove merupakan sarana wisata berupa bangunan jalur kayu berada di dalam hutan mangrove untuk memudahkan pengunjung masuk dan menikmati pemandangan di dalam hutan mangrove tersebut. Jalur trekking mangrove Karimunjawa merupakan bangunan jembatan terbuat dari jenis kayu kumea sepanjang 1300 m lebar 150 cm dan tinggi 80 cm yang dibangun melingkar di dalam hutan mangrove dengan penambahan sarana pusat informasi, *shelter*, menara pandang, *sunset area*, *landmark*, tempat sampah dan toilet. Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa dibangun dalam dua tahap, pembangunan tahap pertama tahun 2010 tahap kedua tahun 2013. Trekking ini terbagi menjadi jalur Rhizopora, Jalur Ceriops, Jalur Lumnitzera dan Jalur Area Terbuka. Penamaan jalur dan area tersebut berdasarkan pada jenis yang dominan ditemui saat berjalan melintasi trek. Di jalur area terbuka terdapat sarana *sunset area* dan gardu menara pandang. Aktivitas yang bisa dilakukan adalah menikmati pemandangan, aktivitas warga lokal mencari kerang, ikan, kepiting. Selain itu bisa untuk relaksasi pikiran dengan menikmati ketenangan alam, suara alam dan tentu saja hembusan angin pantai yang semilir menambah rasa nyaman. Pada waktu tertentu mulai bulan

September-April bisa melakukan pengamatan burung migran mencari makan, di area *feeding ground* yaitu antara hamparan pantai sebelum menuju vegetasi mangrove. Pada menara pandang kita bisa menikmati pemandangan gunung kecil atau bukit yang indah berupa vegetasi hutan hujan tropis yang masih alami dan terjaga, sisi lautnya kita menikmati hamparan gradasi warna alami dari hamparan laut, pantai dan vegetasi hutan mangrove, menikmati keindahan pemandangan pulau Cemara Kecil, Menjangan Besar, Cemara Besar, Menjangan Kecil, Geleang, Burung, Bengkoang, Menyawakan dari atas menara.

Keindahan panorama alam Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa membuat daya tarik wisata untuk dikunjungi dan dinikmati wisatawan. Hal ini dapat kita lihat pada data statistik jumlah pengunjung dalam lima tahun terakhir untuk kebutuhan rekreasi, penelitian dan pendidikan. Total jumlah pengunjung di tahun 2016-2020 adalah 37.287 orang. Tahun 2017 merupakan kunjungan tertinggi yaitu 8.953 pengunjung, sebagian besar pengunjung melakukan aktivitas wisata laut dan darat. Sebagian lainnya melakukan kunjungan ke trekking mangrove. Pemantauan terhadap kesehatan mangrove di areal trekking, penting dilakukan mengingat areal menjadi obyek wisata yang memiliki fungsi strategis bagi Taman Nasional Karimunjawa.



Gambar 1. Jumlah pengunjung 2015-2020 berdasarkan tujuan kunjungan



Gambar 2. Stasiun penelitian Kesehatan mangrove di trekking mangrove Karimunjawa

Penelitian kesehatan mangrove dilakukan pada tiga stasiun penelitian berada di area Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa. Stasiun pertama Legon Nipah 1 (LNP1), stasiun kedua Legon Nipah 2 (LNP2) berada ditengah area trekking mangrove dan titik ketiga stasiun Legon Nipah 3 (LNP3) berada diujung area trekking mangrove dekat dengan laut. Ketiga stasiun penelitian ini sudah memenuhi keterwakilan dari tipe-tipe stasiun penelitian. Tipe substrat di tiga stasiun berupa lumpur berpasir. Menurut Noor (1999) substrat tempat hidup mangrove terdiri dari pasir, lumpur dan berbatu atau perpaduan dari beberapa tipe substrat. Jenis yang dijumpai stasiun penelitian adalah *Ceriops tagal*, *Diospyros sp.*, *Excoecaria agallocha*, *Lumnitzera racemosa*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, *Sonneratia alba*. Standar Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 201 tahun 2004 kerapatan dikategorikan kurang dari 1.000 pohon/ha jarang, 1.000 - 1.500 pohon/ha sedang dan lebih dari 1.500 pohon/ha kategori padat. Kerapatan pohon paling tinggi yaitu 3000 pohon per hektar pada stasiun Legon Nipah 3 (LNP3) termasuk kategori padat. Kerapatan sedang dijumpai di stasiun LNP1 dan LNP2. Pada stasiun LNP 1 kerapatan 1600 pohon per hektar, stasiun LNP2 kerapatan 1533 pohon per hektar.

Tabel 2 menunjukkan tentang Frekuensi, Frekuensi Relatif (FR), Kerapatan, Kerapatan Jenis (KR), Basal Area, Dominansi Relatif (DR) dari masing-masing jenis dan setiap stasiun penelitian. Stasiun LNP2 memiliki nilai frekuensi relatif (FR) masing-masing 50% dari jenis *Ceriops tagal* dan *Lumnitzera racemosa*. Kerapatan relatif (KR) 70% *Ceriops tagal* dan 30% *Lumnitzera racemosa*. Dominasi relatif (DR) 52,31% *Lumnitzera racemosa* dan 47,69% *Ceriops tagal*. Stasiun LNP2 mempunyai nilai frekuensi relatif (FR) tertinggi 60% dari jenis *Lumnitzera racemosa* dan 20% masing-masing untuk jenis *Excoecaria agallocha* dan *Scyphiphora hydrophyllacea*. Kerapatan relatif (KR) 76,09% *Lumnitzera racemosa*, 15,22% *Scyphiphora hydrophyllacea* dan 8,69% *Excoecaria agallocha*. Dominasi relatif (DR) tertinggi 88,66% *Lumnitzera racemosa* dan terendah 4,57% *Scyphiphora hydrophyllacea*. Stasiun LNP3 memiliki nilai frekuensi relatif (FR) tertinggi 30% dari jenis *Ceriops tagal* dan *Lumnitzera racemosa*, sedangkan terendah 10% *Sonneratia alba* dan *Diospyros sp.*. Kerapatan relatif (KR) tertinggi 72,92% *Ceriops tagal* dan terendah 2,08% *Diospyros sp.*. Dominasi relatif (DR) 74,21% *Ceriops tagal* dan 1,05% *Diospyros sp.* Index Nilai Penting (INP) merupakan index setiap komponen penting yang akan mempengaruhi tinggi rendahnya INP suatu jenis dalam plot pengambilan data. Jenis *Lumnitzera racemosa* merupakan jenis yang paling sering dijumpai dari setiap stasiun penelitian yang ada. Stasiun LNP3 paling banyak jenis mangrove yang ditemukan yaitu 5 jenis dari semua stasiun.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi (F), Kerapatan (K), Basal Area (BA) dan Indeks Nilai Penting (INP) kategori Pohon (*Tree*) di trekking mangrove, Taman Nasional Karimunjawa

LEGON NIPAH 1							
Spesies	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Kerapatan (ind/ha)	Kerapatan Relatif (%)	Basal Area (cm <sup>2</sup> )	Dominasi Relatif (%)	Indeks Nilai Penting (%)
<i>Lumnitzera racemosa</i>	1	50	900	30	1.896,89	52,31	132,31
<i>Ceriops tagal</i>	1	50	2.100	70	1.729,99	47,69	167,69
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>3.000</b>	<b>100</b>	<b>3.626,88</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>
LEGON NIPAH 2							
Spesies	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Kerapatan (ind/ha)	Kerapatan Relatif (%)	Basal Area (cm <sup>2</sup> )	Dominasi Relatif (%)	Indeks Nilai Penting (%)
<i>Excoecaria agallocha</i>	0,33	20	133,33	8,69	264,25	6,77	35,47
<i>Lumnitzera racemosa</i>	1,00	60	1.166,67	76,09	3.460,01	88,66	224,75
<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	0,33	20	233,33	15,22	178,13	4,57	39,78
<b>TOTAL</b>	<b>1,66</b>	<b>100</b>	<b>1.533,33</b>	<b>100,00</b>	<b>3.902,39</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>
LEGON NIPAH 3							
Spesies	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Kerapatan (ind/ha)	Kerapatan Relatif (%)	Basal Area (cm <sup>2</sup> )	Dominasi Relatif (%)	Indeks Nilai Penting (%)
<i>Ceriops tagal</i>	1,00	30	1.166,68	72,92	1.875,17	74,21	177,12
<i>Excoecaria agallocha</i>	0,67	20	200,00	12,50	353,69	13,99	46,49
<i>Lumnitzera racemosa</i>	1,00	30	133,33	8,33	244,42	9,67	48,01
<i>Sonneratia alba</i>	0,33	10	66,66	4,17	27,21	1,08	15,24
<i>Diospyros sp.</i>	0,33	10	33,33	2,08	26,65	1,05	13,14
<b>TOTAL</b>	<b>3,33</b>	<b>100</b>	<b>1.600,00</b>	<b>100,00</b>	<b>2.527,14</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

Persentase tutupan kanopi berdasarkan Kepmen LH No.201 tahun 2004, persen tutupan mangrove dibagi menjadi 3 (tiga) kategori yaitu Jarang (0-50%), Sedang (>50%-75%) dan Rapat (>75%). Persentase tutupan kanopi tertinggi 81,34% di stasiun LNP3. Persentase tutupan di LNP1 adalah 78,67% dan LNP2 adalah 65,03%. Diameter dan tinggi pohon yang seragam dari diameter tertinggi 14,72 cm dan diameter 14,63 m ada di LNP2. Untuk tinggi hampir sama ketinggiannya yaitu di stasiun LNP1 dan LNP3 yaitu pada kisaran 15,58 - 15,79 m.

Tabel 3. Hasil pemantauan kondisi kesehatan mangrove pada trekking mangrove

Pulau	Stasiun	Kerapatan (phn/ha)	Tutupan Kanopi (%)	Jenis Dominan	Status
<b>Kemujan</b>	LNP 1	3000,00 ± 400	78,67 ± 2,95	<i>Ceriops tagal</i>	Sedang
<b>Kemujan</b>	LNP 2	1533,33 ± 338	65,03 ± 2,56	<i>Lumnitzera racemosa</i>	Sedang
<b>Kemujan</b>	LNP 3	1600,00 ± 351	81,34 ± 1,10	<i>Ceriops tagal</i>	Padat
<b>Total</b>		6.133,33 ± 1.089	225,04 ± 6,61	<i>Ceriops tagal</i>	<b>Baik</b>

Penentuan penilaian kondisi kesehatan dilakukan berdasarkan kerapatan, persen tutupan dan dominasi jenis. Kerapatan tertinggi 400 – 3000 pohon per Hektar di LNP1. Tutupan kanopi tertinggi 1,10 – 81,34 % di stasiun LNP 3 dan Jenis spesies yang paling dominan adalah *Ceriops tagal*. Untuk hasil rata-rata tutupan kanopi dari masing-masing stasiun

penelitian yaitu 75% kategori baik. Rata-rata untuk kerapatan masing-masing stasiun yaitu 2.044,33 termasuk kategori padat.

### **Kesimpulan**

1. Persenutupan kanopi di 3 stasiun pada stasiun satu dan dua status sedang, dan stasiun tiga dengan status padat. Kerapatan berkisar antara 1.089 – 6.133,3 pohon/Ha, persentaseutupan pada kisaran 1,10 – 81,34%. Jenis spesies yang paling dominan adalah *Ceriops tagal*.
2. Dari rata-rata persen penutupan 75 % dapat ditarik kesimpulan bahwa kondisi kesehatan mangrove yang ada di Jalur Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa dalam kondisi **baik**.
3. Pemantauan secara berkala sebaiknya dilakukan untuk mengetahui kondisi kesehatan mangrove di Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa.

### **Daftar Pustaka**

- Dharmawan, IW Eka., & Pramudji. (2017). Panduan Pemantauan Komunitas Mangrove edisi 2. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. Jakarta.
- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zieren., & L. Scholten. (2007). Mangrove Guidebook for Southeast Asia. FAO Regional Office for Asia and the Pasific. Bangkok. Thailand.
- Primavera, Jurgenne. H., Sabada, & Reureccion. B. (2012). Beach Forest Species and Mangrove Associate in the Philippines. Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department. Iloilo. Philippines.
- Tomlison, P.B. (1994). The Botany of Mangroves. Cambridge University Press. New York.
- Balai Taman Nasional Karimunjawa. (2002). Laporan Kegiatan Monitoring Hutan Mangrove dan Penyebarannya, Semarang. Tidak dipublikasikan.
- Balai Taman Nasional Karimunjawa. (2013). Laporan Kegiatan Monitoring Hutan Mangrove. Semarang. Tidak dipublikasikan.
- FAO. (2007). The World's Mangroves 1980-2005. FAO Publisher. Rome. Italy
- Ishida, M. (2004). Automatic thresholding for digital hemispherical photography. *Canadian Journal of Forest Research*, 34, 2208–2216.
- Jenning, S.B., N.D. Brown & D. Sheil. (1999). Assessing forest canopies and understorey illumination: canopy closure, canopy cover and other measures. *Forestry*, 72(1), 59–74.
- Kathiresan, L. & B.L. Bingham. (2001). Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 40, 81-251.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2004). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago & S. Baba. (1999). Handbook of Mangroves in Indonesia. Saritaksu. Denpasar, Indonesia.

- Mumby, P.J., A.J. Edwards, J.E. Arias-Gonzalez, K.C. Lindeman, P.G. Blackwell, A. Gall, M.I. Gorczynska, A.R. Harborne, C.L. Pescod, H. Renken, C.C.C. Wabnitz & G. Llewellyn. (2004). Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature*, 427(6974), 533-536.
- Noor, Y.R., M. Khazali & I.N.N. Suryadiputra. (1999). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor: PHKA/Wi-IP.
- Polidoro BA, Carpenter KE, Collins L, Duke NC, Ellison AM, *et al.* (2010). The Loss of Species: Mangrove Extinction Risk and Geographic Areas of Global Concern. *PLoS ONE*, 5(4), e10095.
- Taman Nasional Karimunjawa. (2020). Statistik Balai Taman Nasional Karimunjawa. Semarang. Tidak dipublikasikan.