



## Analisis solusi untuk mengurangi timbulan sampah di kawasan Suaka Margasatwa Muara Angke

ADE RACHMI YULIANTRI<sup>1</sup>, ALIN ERLITA NURFATIHA<sup>1\*</sup>, FADHELUN<sup>1</sup>, MUHAMMAD NAUFAL NABIL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Central Jakarta City, Jakarta 10430, Indonesia

\*Correspondence: [alinerlita@gmail.com](mailto:alinerlita@gmail.com)

Received Date: 2 Januari 2024

Revised Date: 30 Januari 2024

Accepted Date: 21 Februari 2024

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Pada tahun 2020, sampah laut di Indonesia mencapai 521.540 ton, sebagian besar karena aktivitas laut, dengan ekosistem mangrove menjadi yang paling terpengaruh. Meskipun berbagai pihak telah berusaha membersihkan dan mengumpulkan sampah di Kawasan SMMA (Suaka Margasatwa Mangrove Angke), masalah timbulan sampah masih menjadi masalah lingkungan yang tidak terselesaikan. Jumlah sampah yang terus meningkat di wilayah tersebut dapat mengganggu upaya restorasi mangrove dan mengganggu regenerasi ekosistem alami. **Hasil:** Menurut observasi penelitian, di lingkungan SMMA, terutama saat pasang, masih terdapat timbulan sampah yang terdiri dari plastik, styrofoam, kayu, kain, dan sampah elektronik. Sampah plastik dan styrofoam berasal dari kemasan makanan dan minuman, dan jenis sampah lain seperti kayu dan tripleks dapat berasal dari sungai atau dari aktivitas di sekitar SMMA. Sampah kain dan polimer, seperti pampers dan pakaian, juga ditemukan di lingkungan mangrove. Karena mengganggu aerasi udara di sistem perakaran, sampah plastik adalah penyebab utama kerusakan pertumbuhan vegetasi mangrove. Sampah di ekosistem mangrove SMMA didefinisikan sebagai sampah spesifik yang muncul secara tidak teratur, mengandung limbah berbahaya, dan berasal dari berbagai sumber, seperti sampah rumah tangga dan sisa bangunan. **Kesimpulan:** Pengendalian sampah di wilayah SMMA diatur oleh PP Nomor 27 Tahun 2020, yang menekankan pentingnya pengurangan, pemanfaatan kembali, dan daur ulang. Pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah adalah semua bagian dari upaya ini. Pengelolaan sampah yang baik di kawasan SMMA sangat penting untuk mencegah pencemaran lingkungan, melindungi kesehatan manusia, dan mempertahankan keberlanjutan ekosistem mangrove.

**KATAKUNCI:** ekosistem mangrove; kawasan smma; pengelolaan sampah; sampah laut

### ABSTRACT

*In 2020, marine waste in Indonesia reached 521,540 tons, mostly due to marine activity, with the mangrove ecosystem being the most affected. Even though various parties have tried to clean and collect waste in the SMMA Area (Angke Mangrove Wildlife Reserve), the problem of waste generation is still an unresolved environmental problem. The increasing amount of waste in the area can disrupt mangrove restoration efforts and disrupt the regeneration of natural ecosystems. According to research observations, in the SMMA environment, especially during high tide, there is still a generation of waste consisting of plastic, styrofoam, wood, cloth, and electronic waste. Plastic and styrofoam waste comes from food and drink packaging, and other types of waste, such as wood and plywood, can come from rivers or from activities around SMMA. Waste generation in mangrove environments includes fabric and polymer waste, such as pampers and clothing. Because it interferes with air aeration in the root system, plastic waste is the main cause of damage to the growth of mangrove vegetation. Waste in the SMMA mangrove ecosystem is defined as specific waste that appears irregularly, contains hazardous waste, and comes from various sources, such as household waste and building waste. Waste control in the SMMA area is regulated by PP Number 27 of 2020, which emphasizes the importance of reducing, reusing, and recycling. Waste sorting, collection, transportation, processing, and final processing are all part of this effort. Good waste management in*

#### Cite This Article:

Yuliantri, A. R., Nurfatiha, A. E., Fadhelun, & Nabil, M. N. (2024). Analisis solusi untuk mengurangi timbulan sampah di kawasan Suaka Margasatwa Muara Angke. *Waste, Society and Sustainability*, 1(1), 54-69. <https://doi.org/10.61511/wass.v1i1.2024.634>

**Copyright:** © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



---

*the SMMA area is very important to prevent environmental pollution, protect human health, and maintain the sustainability of the mangrove ecosystem.*

**KEYWORDS:** mangrove ecosystem; marine debris; SMMA area; waste management

---

## 1. Pendahuluan

Sampah laut di Indonesia pada tahun 2020 tercatat mencapai 521.540 ton, dimana sebagian berasal dari aktivitas laut (Sucahyo, 2021). Sampah laut di Mangrove menjadi masalah utama yang mengganggu ekosistem mangrove. Saat ini sampah yang terbawa dari aliran sungai maupun terbawa oleh ombak ke arah ekosistem mangrove merupakan penyebab utama terjadinya penumpukan timbunan sampah dalam jangka waktu panjang. Pihak BKSDA telah bekerjasama dengan berbagai pihak untuk melakukan upaya pembersihan dan pengumpulan sampah di kawasan SMMA. Namun, permasalahan timbunan sampah di kawasan SMMA tetap menjadi isu lingkungan yang tidak terselesaikan hingga saat ini. Besarnya volume timbunan sampah yang tersebar di kawasan SMMA dapat menyebabkan terganggunya upaya restorasi mangrove, sehingga mengganggu proses regenerasi ekosistem mangrove secara alami.

Pada saat kegiatan observasi penelitian dilakukan, kondisi Kawasan SMMA sedang pasang dan tetap terlihat timbunan sampah. Jenis sampah sebagian besar diantaranya yaitu sampah plastik, sterofoam, sampah kayu, sampah kain dan sampah elektronik. Sampah plastik dan sterofoam yang biasanya berasal dari bekas kemasan makanan atau minuman, terbawa oleh aliran sungai hingga mencapai ekosistem mangrove SMMA. Sedangkan jenis sampah kayu dan tripleks yang terdapat di ekosistem mangrove di SMMA bisa berasal dari sampah kayu yang terbawa oleh aliran sungai dan juga berasal dari bangkai kapal yang sengaja dibiarkan membusuk, atau juga dari kegiatan lainnya di sekitar SMMA yang membuang sampah kayu langsung ke sungai Angke dan terbawa ke area ekosistem mangrove SMMA. Untuk sampah kain dan polimer lainnya berupa *pampers*, baju, selimut hingga bahan dan benda lainnya yang terbuat dari kain dan polimer. Sampah plastik menjadi penyebab utama rusaknya pertumbuhan vegetasi mangrove karena gangguan aerasi udara pada sistem perakaran mangrove dan mengalami pembusukan.

Sampah adalah hasil yang harus diterima sebagai konsekuensi akibat aktivitas manusia (Suryani, 2014). Pengertian sampah dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun (2008) Tentang Pengelolaan Sampah adalah "sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Ruang lingkup sampah dalam UU Nomor 18 Tahun (2008) Tentang Pengelolaan Sampah mencakup sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, dan sampah spesifik. Sampah yang berada di ekosistem mangrove SMMA merupakan sampah spesifik karena timbul secara tidak periodik, sebagian mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun, berasal dari puing bangunan, sampah domestik, komersial, tempat umum, dan lain sebagainya. Sampah yang berada di muara sungai di ekosistem mangrove SMMA ini bisa disebut juga sebagai sampah laut yang menjadi masalah utama dalam merusak biota laut yang bersinggungan langsung dengan muara sungai bahkan biota darat di ekosistem mangrove SMMA.

Timbunan sampah yang ada di lingkungan harus dikelola agar tidak mencemari lingkungan dan tidak mengganggu kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Pengelolaan sampah diatur Dalam PP Nomor 27 Tahun (2020) Tentang Pengelolaan Sampah bahwa pengelolaan sampah spesifik dilakukan dengan cara pengurangan (*reduce, reuse, recycle*) dan penanganan (pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah).

## 2. Metode

Metode utama yang digunakan yaitu metode kualitatif dilakukan dengan cara mewawancarai tenaga ahli di BKSDA dan survey ke lokasi penelitian, sedangkan metode kuantitatif sebagai pendukung data digunakan untuk menghitung timbulan sampah yang terdapat di SMMA dan menganalisa kualitas air di muara sungai SMMA. Untuk studi dilakukan secara deskriptif dan analitis. Untuk menganalisis permasalahan timbulan sampah di SMMA digunakan data sekunder berdasarkan hasil kegiatan dari BKSDA yang bekerja sama dengan KLHK dan diolah dengan menggunakan analisa SWOT.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober hingga November 2021 di ekosistem mangrove Suaka Margasatwa Muara Angke (SMMA) yang terletak di Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. Pemilihan lokasi penelitian didasari karena ekosistem mangrove SMMA merupakan salah satu mangrove di DKI Jakarta yang dikelola oleh BKSDA di bawah KLHK. SMMA bukan termasuk lokasi pariwisata tetapi dikhususkan untuk tempat penelitian ekosistem mangrove sehingga pengelolaan timbulan sampah belum memiliki program pengelolaan timbulan sampah yang menjadi masalah utama di lingkungan ekosistem mangrove SMMA. Titik lokasi penelitian terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Peta Lokasi SMMA

Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah timbulan sampah, air di hilir muara sungai di lokasi ekosistem mangrove SMMA. Sampel timbulan sampah diamati sepanjang muara sungai Angke sebelum masuk ke arah laut menggunakan speedboat yang di dampingi oleh tim lapangan dari BKSDA. Sampel air diambil pada satu titik sampling di lokasi penelitian bagian selatan SMMA yang menjorok ke arah daratan. Sampel yang diambil digunakan untuk menganalisis parameter fisik dan kimia diantaranya yaitu pH, TSS, TDS, BOD, COD, Amoniak, Salinitas, Detergen.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil wawancara

Dari hasil wawancara dengan bapak karman sebagai bagian dari tim lapangan BKSDA di ekosistem mangrove SMMA, diperoleh hasil wawancara sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian kualitas air sungai angke di ekosistem mangrove SMMA

No	Deskripsi	Keterangan
1.	Nama Informan	Bapak Sukarman
2.	Jabatan	Petugas lapangan BKSDA
3.	Institusi	BKSDA (Balai Konservasi Sumber Daya Alam) DKI Jakarta di bawah KLHK
4.	Tupoksi	Tupoksi BKSDA adalah melaksanakan pengelolaan kawasan Suaka Margasatwa, Cagar Alam, Taman Wisata Alam, dan Taman Buru serta konservasi jenis tumbuhan dan satwa liar baik didalam maupun diluar kawasan.
5	Waktu & Tempat wawancara	SMMA, 24 oktober 2021
6	Daftar Pertanyaan	
6a.	Keberadaan prosedur penanganan timbulan sampah di SMMA?	Belum dimiliki prosedur tertulis (SOP) yang baku dan mengatur tentang jadwal dan Teknik pengelolaan sampah di perairan sekitar ekosistem mangrove SMMA.
6b.	Apa tugas dan tanggung jawab dari informan?	Melakukan pengawasan di area konservasi ekosistem mangrove SMMA
6c.	Mekanisme pengumpulan dan pembuangan sampah di SMMA?	Sampah diamati setiap air pasang untuk melihat apakah ada timbulan yang naik ke permukaan dan petugas patrol akan melakukan pengambilan sampah secara manual menggunakan tangan, karena kalau menggunakan garpu besi akan merusak akar mangrove dan merusak ekosistem mangrove.
6d.	Apakah sudah ada mekanisme pemilahan sampah di SMMA?	Sampah dipilah berdasarkan jenisnya seperti sampah plastik, sampah kain, sampah kayu, sampah <i>pampers</i> dan sampah lainnya. Sampah dimasukkan secara manual ke dalam karung sesuai pemilahan yang dilakukan dan dikumpulkan di area daratan SMMA untuk kemudian diangkut setelah jumlahnya dianggap cukup banyak. Beberapa kali sampah yang dikumpulkan di SMMA diminta oleh pihak lain di luar BKSDA untuk digunakan sebagai pengisi struktur hybrid penangkap sedimen di area sekitar pulau reklamasi Jakarta Utara.
6e.	Berapa banyak petugas kebersihan yang ada di SMMA?	Hanya ada satu orang petugas patroli yang bertugas mengumpulkan sampah secara rutin setiap air pasang di ekosistem mangrove SMMA.
6f.	Berapa banyak populasi monyet ekor panjang di SMMA?	Dahulu ada sekitar 3 populasi namun saat ini hanya tinggal 2 populasi monyet ekor Panjang di ekosistem mangrove SMMA.

Berdasarkan hasil wawancara dengan anggota tim lapangan BKSDA di ekosistem mangrove SMMA, diketahui beberapa data sebagai berikut:

1. Belum ada prosedur tertulis (SOP) yang baku dan mengatur tentang jadwal dan Teknik pengelolaan sampah di perairan sekitar ekosistem mangrove SMMA.
2. Mekanisme pengambilan timbulan sampah masih dilakukan secara manual dan tidak menggunakan alat apapun untuk menghindari kerusakan akar mangrove.

3. Metode pengangkutan, pemilahan dan pengumpulan dilakukan oleh satu orang petugas saja secara periodik terutama di saat air pasang atau jika ada timbulan sampah yang terbawa oleh ombak atau pasca banjir.

Dari hasil wawancara dengan tim lapangan BKSDA di ekosistem mangrove SMMA ini, dapat dilihat bahwa belum ada manajemen pengelolaan timbulan sampah yang sistematis dan terprogram untuk menyelesaikan permasalahan timbulan sampah di ekosistem mangrove BKSDA. Gambar 4.7 adalah situasi timbulan sampah dari arah Sungai Angke menuju ekosistem mangrove SMMA.



Gambar 1. Timbulan sampah dari arah Sungai Angke

Sampah dari aliran sungai Angke sebenarnya telah dijaring menggunakan ponton penyaring sampah yang terletak secara horizontal di sepanjang aliran Sungai Angke. Akan tetapi tidak semua sampah terjaring, masih ada sampah yang melewati jaring dan lolos menuju ekosistem mangrove SMMA. Sampah yang terkumpul dari jaring ponton kemudian diambil secara manual oleh petugas sampah untuk diangkut ke tempat pembuangan. Sungai Angke memiliki konstruksi bendungan atau dam yang dibangun untuk menahan laju air yaitu bendungan Polor Kambangan. Akan tetapi banyaknya sampah yang memenuhi bendungan Polor Kambangan menyebabkan bendungan tidak bekerja secara optimal, sehingga mengharuskan petugas membersihkan bendungan ini setiap hari untuk mencegah penyumbatan aliran air sungai. Pada tanggal 16 Januari tahun 2020 setelah terjadi banjir yang menyebabkan muatan sampah yang terbawa aliran sungai memenuhi ekosistem mangrove SMMA, dilakukan upaya pembersihan sampah yang dilakukan oleh BKSDA Bersama dengan YKAN dan Yayasan IAR di dengan luasan 1 Ha di ekosistem mangrove SMMA. Kegiatan ini menghasilkan sampah plastik basah sebanyak 5 ton dan melibatkan sekitar 55 orang yang diturunkan untuk melakukan upaya pembersihan timbulan sampah akibat banjir tersebut. Sampah yang telah dikumpulkan kemudian diangkut ke TPA Bantar Gebang.



Gambar 2. Timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA

Dari data sekunder yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian mengenai timbulan sampah yang dilakukan oleh YKAN melalui program MERA, timbulan sampah diidentifikasi sebagai makrodebris. Makrodebris adalah merupakan ukuran sampah yang panjangnya berkisar 2,5 cm sampai dengan 100 cm ( $2,5 \text{ cm} < \text{makrodebris} < 100 \text{ cm}$ ). Dalam jumlah maupun muatan berat, makrodebris terbanyak berasal dari sempadan Kampung Nelayan (69,2%), diikuti Pantai Indah Kapuk (27,8%) dan terakhir dalam kawasan Mangrove (3,0%). Sampah yang ditemukan dari kawasan kampung nelayan paling banyak jumlahnya karena adanya sampah yang tidak terjaring dari aliran sungai Angke dan ditambah sampah para nelayan di perkampungan ilegal yang membuang sampah langsung ke sungai. Komposisi Makrodebris paling banyak yaitu sampah plastik (49,4%). Jenis plastik paling banyak yaitu LDPE (35,7%) diikuti dengan PP (29,6%). Sementara itu, dalam ukuran berat yang paling tinggi yaitu jenis LDPE (45,4%) dan PP (13,7%).



Gambar 3. Perkampungan ilegal nelayan di ekosistem mangrove SMMA  
Sumber: peneliti, 2021

### 3.2 Strategi pengelolaan timbulan sampah di ekosistem mangrove smma yang berkelanjutan dengan metode analisis SWOT

Secara tidak langsung riset membuktikan bahwa hipotesis adalah benar, yaitu jika timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA belum dikelola dengan manajemen yang terprogram dan sistematis. Sehingga timbulan sampah masih menjadi permasalahan di ekosistem mangrove SMMA dan memperburuk kualitas air sungai Angke di ekosistem SMMA dan juga terbawa hingga menuju laut. Di saat ombak dan air pasang, sampah tersebut akan terbawa Kembali ke arah ekosistem mangrove di SMMA dan tersangkut di akar mangrove dan terperangkap selama bertahun-tahun hingga saat ini. Berbagai upaya yang dilakukan masih bersifat incidental dan belum memiliki prosedur tertulis bagaimana penanganan dan penanggulangan timbulan sampah seharusnya dilakukan. Populasi monyet ekor Panjang sebagai satwa yang ditemukan di ekosistem mangrove SMMA menjadi

salah satu satwa yang terdampak akibat penurunan kualitas ekosistem mangrove SMMA akibat pencemaran oleh sampah dan penurunan kualitas air sungai, karena meskipun air sungai Angke termasuk kelas 4, namun monyet ekor Panjang menggunakan air sungai Angke sebagai air minum. Maka apabila kandungan pencemar cukup tinggi, monyet ekor Panjang akan menjadi satwa yang terpapar cemaran sampah dan limbah yang terluar di air sungai Angke di ekosistem mangrove SMMA. Hasil penelitian ini kemudian dikembangkan untuk merumuskan strategi dari faktor internal dan eksternal bagaimana melakukan upaya pengelolaan timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA. Dapat dilihat analisis faktor internal dan eksternal menggunakan metode analisis SWOT seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 2. Hasil analisis SWOT pengelolaan timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA

<b>Faktor Internal</b>	
<i>Strenght/Kekuatan</i>	<i>Weakness/Kelemahan</i>
Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntukan untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambahan sampah akibat kegiatan wisatawan	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis
Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersihan timbulan sampah secara rutin
Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
<b>Faktor Eksternal</b>	
<i>Opportunities/Peluang</i>	<i>Threats/Ancaman</i>
Bekerjasama dengan Pemprov DKI dan LSM guna mendapatkan biaya untuk melakukan revolusi teknologi untuk mengatasi timbulan sampah secara cepat, tepat dan ramah lingkungan tanpa merusak ekosistem mangrove	Pembangunan bendungan dan/atau dam yang akan dilakukan oleh pihak Pemprov DKI Jakarta guna mengatasi permasalahan banjir dan timbulan sampah di sungai Angke.
Bekerjasama dengan pemprov DKI dan Kementerian ATR untuk menertibkan perkampungan illegal nelayan di ekosistem mangrove SMMA serta melakukan normalisasi sungai Angke di area bekas perkampungan illegal nelayan.	Timbulan sampah yang berdatangan dari perkampungan nelayan illegal dan sungai Angke serta yang terbawa balik oleh ombak dan air pasang terus menambah volume timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA.

Susunan SWOT untuk faktor internal dan eksternal dari hasil observasi ini menjadi basis penyusunan strategi untuk kegiatan pengelolaan timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA. Berikut strategi pengelolaan timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA berdasarkan hasil analisis SWOT seperti terdapat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 3. Hasil analisis SWOT pengelolaan timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA

Faktor Internal			Strenght/Kekuatan			Weakness/Kelemahan		
			Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntukan untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambahan sampah akibat kegiatan wisatawan	Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersihan timbulan sampah secara rutin	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
Faktor Eksternal			S1	S2	S3	W1	W2	W3
<b>Opportunities/P</b>	Bekerjasama dengan Pemprov DKI dan LSM guna mendapatkan biaya untuk melakukan revolusi teknologi untuk mengatasi timbulan sampah secara cepat, tepat dan ramah	<b>O1</b>	Menggunakan teknologi terbaru yang lebih efektif dan efisien seperti misalnya Interceptor generasi 04 yang mamou mengangkut 50 Ton sampah dalam satu hari dengan kapasitas penampungan 50 m3 dan			Membuat program pelaksanaan pengelolaan timbulan sampah dengan target yang terarah dan memiliki tatasan waktu yang jelas dan dipromosikan untuk mendapatkan dukungan dari semua <i>stake holders</i> terkait.		

Faktor Internal		Strenght/Kekuatan			Weakness/Kelemahan		
		Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntuk an untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambaha n sampah akibat kegiatan wisatawan	Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersiha n timbulan sampah secara rutin	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
Faktor Eksternal		S1	S2	S3	W1	W2	W3
	lingkungan tanpa merusak ekosistem mangrove			dapat dioperasikan selama 24 jam 7 hari kerja karena menggunakan energi tenaga surya sehingga tidak mencemari lingkungan dengan emisi bahan bakar dan biaya operasional yang cukup efisien			

Faktor Internal		Strenght/Kekuatan			Weakness/Kelemahan		
		Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntukkan untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambahan sampah akibat kegiatan wisatawan	Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersihan timbulan sampah secara rutin	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
Faktor Eksternal		S1	S2	S3	W1	W2	W3
Memiliki hubungan baik dengan pemprov DKI dan Kementrian ATR untuk mengatasi masalah perkampungan illegal nelayan di ekosistem mangrove SMMA	02	Bekerjasama dengan pemprov DKI dan Kementrian ATR untuk menertibkan perkampungan illegal nelayan di ekosistem mangrove SMMA serta melakukan			Meminta bantuan personel petugas kebersihan DKI Jakarta untuk membantu penanganan timbulan sampah di area sekitar jembatan di		

Faktor Internal			Strenght/Kekuatan			Weakness/Kelemahan		
			Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntuk an untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambaha n sampah akibat kegiatan wisatawan	Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersihan timbulan sampah secara rutin	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
Faktor Eksternal			S1	S2	S3	W1	W2	W3
			Threats/Ancaman	Timbulan sampah yang berdatangan dari perkampungan nelayan illegal dan sungai Angke serta yang terbawa balik oleh ombak dan air pasang terus menambah volume timbulan sampah di ekosistem mangrove SMMA.	T1	normalisasi sungai Angke di area bekas perkampungan illegal nelayan.		

Faktor Internal		Strenght/Kekuatan			Weakness/Kelemahan		
		Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntuk an untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambah an sampah akibat kegiatan wisatawan	Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersihan timbulan sampah secara rutin	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
Faktor Eksternal		S1	S2	S3	W1	W2	W3
Pembangunan bendungan dan/atau dam yang akan dilakukan oleh pihak Pemprov DKI Jakarta guna mengatasi permasalahan banjir dan timbulan sampah di sungai Angke yang akan merusak ekosistem mangrove.	T2	Mengusulkan teknologi penanganan timbulan sampah yang lebih efisien dan efektif dan membuat program pelaksanaan pengelolaan timbulan sampah dengan target yang terarah dan memiliki tatanan waktu yang jelas dan dipromosikan untuk			Mengusulkan beberapa alternatif penanganan timbulan sampah yang berbeda dari strategi-strategi sebelumnya yang terbukti belum berhasil menangani permasalahan sampah di ekosistem mangrove SMMA, tanpa merusak ekosistem mangrove dan membutuhkan sedikit		

Faktor Internal		Strenght/Kekuatan			Weakness/Kelemahan		
		S1	S2	S3	W1	W2	W3
Faktor Eksternal		Dikelola oleh BKSDA sebagai area konservasi yang hanya diperuntuk an untuk penelitian sehingga tidak ada potensi penambah an sampah akibat kegiatan wisatawan	Memiliki Kerjasama yang baik dengan beberapa LSM dan Yayasan yang bergerak di bidang lingkungan hidup	Berada di kota Jakarta sehingga mendapatkan perhatian juga dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Belum memiliki prosedur dan pengelolaan timbulan sampah yang terprogram dan sistematis	Hanya memiliki 1 (satu) personil yang melakukan pembersihan timbulan sampah secara rutin	Memiliki anggaran yang terbatas sehingga sulit menangani timbulan sampah yang semakin lama semakin banyak
			mendapatkan dukungan dari semua <i>stake holders</i> terkait.			personil tanpa harus melakukan pengambilan sampah secara manual.	



Gambar 4. Alat *interceptor*<sup>™</sup> Generasi 04  
Sumber: [heoceancleanup.com](http://heoceancleanup.com)

Dengan beberapa kelebihan terutama dari segi beban, sebuah *conveyor belt interceptor*<sup>™</sup> 04 mampu mengangkut 50 Ton sampah dalam sehari dan sanggup beroperasi selama 24 jam dalam 7 hari full. Memiliki kapasitas penyimpanan berupa container bersekat yang mampu menampung sebanyak 50 m<sup>3</sup> volume mikrodebris dan/atau puing-puing timbulan sampah yang terdapat di sungai sebelum masuk ke laut. Efisiensi diperoleh dari pemakaian 100% tenaga surya sehingga meminimalisir emisi dan biaya operasional yang berasal dari biaya bahan bakar.

DKI Jakarta memiliki satu unit *conveyor belt interceptor*<sup>™</sup> 01 atau generasi ke satu yang digunakan untuk membersihkan sungai Cengkareng dari timbulan sampah dan masih digunakan hingga saat ini.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa timbulan sampah menyebabkan penurunan kualitas ekosistem, dilihat dari tingginya nilai deterjen (MBAS), dan sampah organik. Timbulan sampah yang ada di muara sungai ekosistem mangrove SMMA masih banyak yang belum dapat ditangani. Untuk mengangkut timbulan sampah yang ada di muara sungai ekosistem mangrove SMMA disarankan menggunakan teknologi yang disebut dengan Conveyor belt in the Interceptor yang sudah digunakan di Sungai Cengkareng sejak tahun 2016. Conveyor belt in the Interceptor memberikan kemudahan dalam pengangkutan sampah karena memiliki kapasitas 50 m<sup>3</sup>, dalam satu hari dapat mengangkut 50 kg, dan dapat dioperasikan selama 24 jam dalam 7 hari. Selain itu teknologi ini ramah lingkungan karena menggunakan energi tata surya.

## Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

## Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

---

## Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

## Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

## Konflik kepentingan

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

## Open Access

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi:

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Daftar Pustaka

- Sucahyo, N. (2021). *Indonesia Terbebani Setengah Juta Ton Sampah di Laut Per Tahun*. VOA INDONESIA. <https://www.voaindonesia.com/a/indonesia-terbebani-setengah-juta-ton-sampah-di-laut-pertahun/5755053.html>
- Suryani, A. S. (2014). Peran bank sampah dalam efektivitas pengelolaan sampah (studi kasus bank sampah Malang). *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 5(1), 71-84. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v5i1.447>
- Undang-Undang RI. (2008). *Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39067/uu-no-18-tahun-2008>

## Biografi Penulis

**ADE RACHMI YULIANTRI**, mahasiswa Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**ALIN ERLITA NURFATIHA**, mahasiswa Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: [alinerlita@gmail.com](mailto:alinerlita@gmail.com)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**FADHELUN**, mahasiswa Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**MUHAMMAD NAUFAL NABIL**, mahasiswa Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -