Perbedaan Komposisi Sampah Plastik Sekali Pakai berdasarkan Intensitas Aktivitas Antropogenik di Pantai Kemantren, Paciran, Lamongan

Variation in Single-Use Plastic Waste Composition Across Different Levels of Anthropogenic Activity at Kemantren Beach, Lamongan, Indonesia

Mimatun Nasihah[1,*], Azhar Zufar Assahbantar[1], Dhava Seftyan Murianto[1], Achmad Irsyadul Ibad[1]

[1]Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan

***Korespondensi** : mima@unisla.ac.id

Abstrak

Pencemaran sampah di wilayah pesisir merupakan permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan berbagai aktivitas manusia, termasuk kegiatan wisata dan permukiman pesisir. Penelitian ini bertujuan menganalisis distribusi dan membandingkan komposisi sampah pesisir pada dua lokasi di Pantai Kemantren, Paciiran Lamongan yang memiliki karakteristik aktivitas antropogenik berbeda . Penelitian observasional ini menggunakan metode survei lapangan berbasis transek garis sepanjang ±200 m pada masing-masing lokasi. Seluruh sampah makro diklasifikasikan berdasarkan jenis dan dianalisis secara deskriptif serta komparatif menggunakan uji Chi-Square ($\alpha = 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan total 1.207 item sampah, dengan lebih dari 87% di antaranya merupakan sampah plastik sekali pakai berdasarkan klasifikasi jenis sampah yang digunakan dalam penelitian . Jenis sampah plastik sekali pakai yang paling dominan adalah plastik kemasan/kantong (52,11%), diikuti gelas plastik (15,08%) dan sedotan (14,17%). Uji Chi-Square menunjukkan perbedaan komposisi sampah yang sangat signifikan antara kedualokasi ($\chi^2 = 156,46$; $p < 0,001$). Perbedaan tersebut menunjukkan adanya variasi pola komposisi sampah pada lokasi dengan karakteristik aktivitas antropogenik yang berbeda, meskipun penelitian ini tidak mengukur intensitas aktivitas antropogenik secara langsung. Temuan ini menunjukkan pentingnya pengelolaan sampah pesisir yang mempertimbangkan karakteristik masing-masing lokasi, disertai upaya pengurangan sampah dari sumbernya

Kata Kunci: sampah plastik sekali pakai, distribusi sampah, aktivitas antropogenik, pesisir, *Chi-Square*

Abstract

Coastal waste pollution is an environmental problem associated with various human activities, including tourism and coastal settlements. This study aimed to analyze the distribution and compare the composition of coastal waste at two sites along Kemantren Beach, Paciran, Lamongan, characterized by different anthropogenic activity patterns. This observational study employed a field survey method using line transects approximately 200 m in length at each site. All macro-waste items were classified by type and analyzed descriptively and comparatively using the Chi-square test ($\alpha = 0.05$). The results showed a total of 1,207 waste items, of which more than 87% consisted of single-use plastic waste based on the waste classification used in this study. The most dominant types of single-use plastic waste were plastic packaging/ bags (52.11%), followed by plastic cups (15.08%) and straws (14.17%). The Chi-square test indicated a highly significant difference in waste composition between the two sites ($\chi^2 = 156.46$; $p < 0.001$). This difference indicates variations in waste composition patterns between sites with different anthropogenic activity characteristics, although the intensity of anthropogenic activities was not directly measured in this study. These findings highlight the importance of coastal waste management strategies that consider the characteristics of each site, alongside efforts to reduce waste at its source.

Keywords: *single-use plastic waste, waste distribution, anthropogenic activity, coastal area, Chi-Square analysis*

PENDAHULUAN

Sampah plastik telah menjadi salah satu permasalahan lingkungan global yang paling serius, terutama di wilayah pesisir dan laut. Produksi plastik dunia yang terus meningkat, disertai dengan rendahnya tingkat pengelolaan dan daur ulang, menyebabkan akumulasi sampah plastik dalam jumlah besar di lingkungan perairan (Geyer et al., 2017). Plastik bersifat persisten, sulit terdegradasi secara alami, dan dapat bertahan di lingkungan selama puluhan hingga ratusan tahun, sehingga berpotensi menimbulkan dampak ekologis jangka panjang (Andrady, 2011). Wilayah pesisir berperan sebagai zona transisi antara daratan dan laut, sekaligus menjadi titik akumulasi utama sampah plastik yang berasal dari aktivitas darat maupun laut. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampah laut berasal dari daratan, terutama dari aktivitas permukiman, pariwisata, dan kegiatan ekonomi masyarakat pesisir (Jambeck et al., 2015). Sampah plastik yang terakumulasi di pesisir tidak hanya mengganggu estetika lingkungan, tetapi juga berdampak negatif terhadap ekosistem laut, seperti terjeratnya biota laut, degradasi habitat, serta potensi terbentuknya mikroplastik akibat proses fragmentasi (Cózar et al., 2017).

Aktivitas wisata merupakan salah satu kegiatan manusia yang dapat berkontribusi terhadap timbulan sampah di kawasan pesisir, terutama melalui aktivitas konsumsi pengunjung dan penggunaan fasilitas wisata. Penelitian pada beberapa pantai wisata di Indonesia menunjukkan bahwa karakteristik pantai, aktivitas pengunjung, perilaku membuang sampah, serta pengelolaan kawasan berkaitan dengan variasi komposisi dan distribusi sampah pesisir (Yona et al., 2023). Temuan serupa dilaporkan oleh Wilson & Verlis, (2017), yang mengidentifikasi kontribusi sampah terkait wisatawan pada pulau-pulau yang dapat diakses pengunjung, khususnya di sekitar fasilitas wisata.Sampah plastik yang terakumulasi di lingkungan pesisir dapat mengalami fragmentasi menjadi partikel berukuran lebih kecil, termasuk mikroplastik (<5 mm), akibat proses fisik, kimia, dan biologis. Keberadaan mikroplastik di lingkungan laut menjadi perhatian karena berpotensi masuk ke dalam rantai makanan dan menimbulkan risiko ekologis (Wright & Kelly, 2017). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya upaya pengendalian sampah plastik sejak dari sumbernya melalui identifikasi jenis dan karakteristik sampah yang terakumulasi di wilayah pesisir.

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai yang panjang menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah plastik pesisir. Indonesia bahkan dilaporkan sebagai salah satu kontributor utama sampah plastik ke laut, terutama akibat pengelolaan sampah yang belum optimal di wilayah pesisir dan perkotaan (Jambeck et al., 2015). Berbagai studi di pesisir Indonesia menunjukkan bahwa sampah plastik sekali pakai, seperti kantong plastik, kemasan makanan, sedotan, dan gelas plastik, merupakan jenis sampah yang paling dominan ditemukan di pantai (Purba et al., 2019). Kabupaten Lamongan merupakan salah satu wilayah pesisir di Jawa Timur yang memiliki aktivitas pariwisata pantai, perikanan, serta permukiman masyarakat pesisir. Beragam aktivitas tersebut berpotensi menghasilkan karakteristik sampah yang berbeda sesuai dengan jenis kegiatan dan pola pemanfaatan ruang. Pantai Kemantren di Kecamatan Paciran merupakan salah satu kawasan pesisir yang memiliki zona dengan karakteristik aktivitas manusia berbeda, yaitu area yang dimanfaatkan untuk kegiatan wisata dan area dengan aktivitas wisata yang relatif lebih rendah. Secara ekologis, karakteristik aktivitas antropogenik dapat digunakan sebagai pendekatan untuk membedakan potensi sumber dan jenis sampah yang terakumulasi di suatu lokasi. Aktivitas wisata dan perdagangan, misalnya, berkaitan dengan konsumsi makanan dan minuman yang berpotensi menghasilkan sampah kemasan, gelas plastik, dan sedotan, sedangkan aktivitas permukiman dapat menghasilkan jenis sampah rumah tangga yang lebih beragam. Dengan demikian, perbedaan karakteristik aktivitas manusia pada kedua lokasi tersebut menjadi dasar untuk mengkaji variasi komposisi sampah di Pantai Kemantren.

Berbagai penelitian telah mengidentifikasi jumlah dan jenis sampah di kawasan pesisir, termasuk dominasi sampah plastik sekali pakai pada kawasan wisata pantai. Namun, kajian yang secara khusus

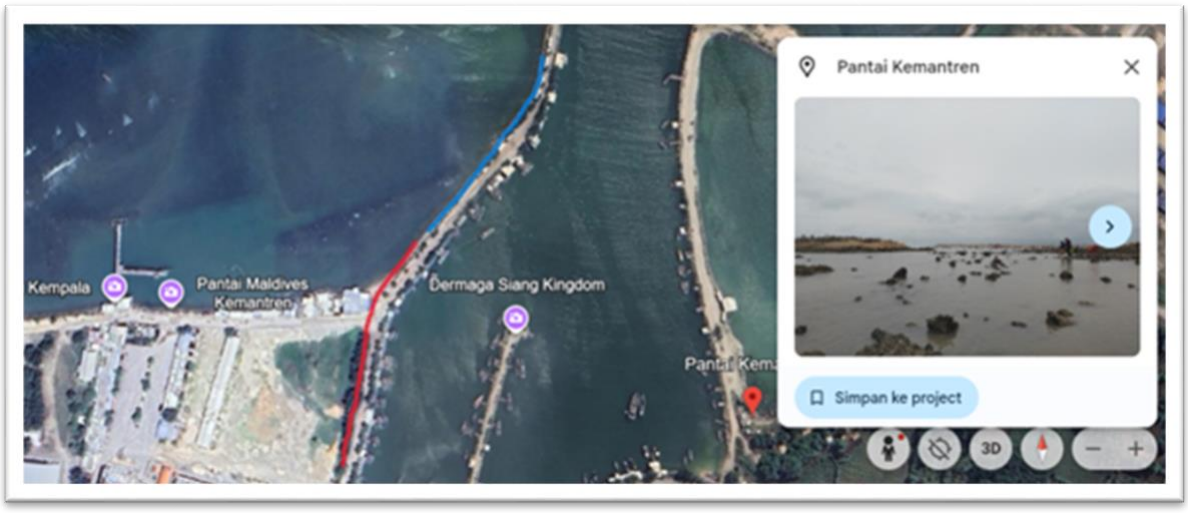
membandingkan komposisi sampah antara kawasan wisata dan kawasan non-wisata dalam satu wilayah pantai masih perlu dikembangkan. Padahal, kedua kawasan tersebut memiliki karakteristik aktivitas manusia yang berbeda. Kawasan wisata cenderung berkaitan dengan aktivitas pengunjung dan perdagangan yang menghasilkan sampah dari konsumsi makanan dan minuman, sedangkan kawasan non-wisata dapat lebih dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat lokal dan pemanfaatan ruang pesisir lainnya. Perbedaan karakteristik aktivitas tersebut berpotensi berkaitan dengan variasi jenis dan komposisi sampah yang terakumulasi di masing-masing lokasi (Chen et al., 2024; Yona et al., 2023).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengembangkan pendekatan komparatif dengan membandingkan komposisi sampah pada dua zona dengan karakteristik aktivitas manusia berbeda dalam satu kawasan pantai. Kebaruan penelitian terletak pada pengintegrasian identifikasi kategori sampah dengan analisis statistik menggunakan uji Chi-Square untuk mengevaluasi perbedaan distribusi komposisi sampah antarlokasi. Pendekatan ini diharapkan memberikan informasi mengenai variasi komposisi sampah berdasarkan karakteristik pemanfaatan ruang yang dapat menjadi dasar pengembangan strategi pengelolaan sampah pesisir berbasis lokasi. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jumlah dan komposisi sampah berdasarkan jenisnya serta menganalisis perbedaan distribusi komposisi sampah antara dua zona dengan karakteristik aktivitas manusia berbeda dalam satu kawasan Pantai Kemantren, Paciran, Kabupaten Lamongan. Perbandingan dilakukan berdasarkan kategori sampah yang ditemukan pada masing-masing lokasi, dengan menggunakan analisis deskriptif dan uji Chi-Square untuk mengetahui signifikansi perbedaan komposisi sampah antarzona. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai variasi komposisi sampah berdasarkan karakteristik aktivitas manusia sebagai dasar pengembangan strategi pengelolaan sampah pesisir berbasis lokasi.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah pesisir Pantai Kemantren, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, Indonesia, yang secara geografis berada pada kisaran koordinat 6°52'13"S 112°24'15"E. Pengamatan dilakukan pada dua lokasi yang memiliki karakteristik aktivitas antropogenik berbeda.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampah Plastik

Lokasi I merupakan area dengan dominasi aktivitas wisata, ditandai dengan tingginya kunjungan masyarakat, keberadaan pedagang, serta aktivitas rekreasi pantai. Lokasi II merupakan area non-wisata yang didominasi aktivitas masyarakat pesisir dan nelayan tradisional dengan intensitas kunjungan yang relatif lebih rendah. Perbedaan karakteristik ini digunakan sebagai dasar

untuk membandingkan komposisi sampah plastik berdasarkan tingkat tekanan aktivitas manusia.

Pengumpulan data lapangan dilakukan satu kali, yaitu pada hari Sabtu, 20 Desember 2025, pukul 08.00–12.00 WIB, saat kondisi air laut surut relatif stabil. Pemilihan waktu surut bertujuan untuk memastikan area transek berada pada zona akumulasi sampah yang terpengaruh oleh pasang tertinggi serta meminimalkan bias pengamatan akibat dinamika pasang surut. Pengambilan sampel dilakukan pada waktu yang sama di kedua lokasi untuk menjaga keseragaman kondisi pengamatan dan memungkinkan perbandingan komposisi sampah antarlokasi.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi trash bag untuk pengumpulan sampah, meteran untuk pengukuran transek, hand tally counter untuk menghitung jumlah sampah, GPS untuk pencatatan koordinat lokasi, lembar pengamatan dan alat tulis untuk pencatatan data, serta kamera untuk dokumentasi. Alat pelindung diri yang digunakan berupa sarung tangan, masker, dan sepatu boots. Bahan penelitian berupa sampah makro pesisir berukuran ≥2,5 cm, baik berbahan plastik maupun nonplastik, yang ditemukan di dalam area transek pengamatan.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan kuantitatif deskriptif-komparatif. Metode survei lapangan digunakan untuk mengidentifikasi jumlah dan jenis sampah makro yang ditemukan di wilayah pesisir serta menganalisis perbedaan komposisi sampah antara dua lokasi dengan karakteristik aktivitas manusia yang berbeda. Sampah yang diamati mencakup sampah berbahan plastik dan nonplastik yang ditemukan di dalam area transek pengamatan Pengamatan dilakukan menggunakan satu transek pada masing-masing lokasi, sehingga hasil penelitian menggambarkan kondisi sampah pada area pengamatan selama periode pengambilan data.

Prosedur Penelitian:

1. Menentukan dua lokasi pengamatan berdasarkan perbedaan karakteristik aktivitas manusia (area wisata aktif dan area non-wisata), serta mencatat koordinat lokasi menggunakan GPS.
2. Pengambilan sampel dilakukan melalui survei lapangan menggunakan metode transek garis yang ditarik sejajar garis pantai. Pada setiap lokasi ditetapkan satu transek sepanjang ±200 meter dengan lebar ±6 meter dari batas pasang tertinggi, sehingga luas area pengamatan sekitar ±1.200 m^2 per lokasi.
3. Seluruh sampah makro pesisir berukuran ≥2,5 cm yang terlihat di dalam area transek dikumpulkan secara manual dan dimasukkan ke dalam *trash bag*. Pengumpulan dilakukan terhadap seluruh kategori sampah, baik berbahan plastik maupun nonplastik. Sampah yang tertimbun lebih dari 50% di dalam pasir tidak termasuk dalam pengamatan dan pengumpulan.
4. Sampah yang terkumpul dipilah dan diklasifikasikan berdasarkan jenis material dan karakteristik produknya. Sampah plastik dikelompokkan menjadi botol plastik, kantong plastik, kemasan makanan/minuman, sedotan, styrofoam, dan plastik campuran lainnya. Sementara itu, sampah nonplastik dikelompokkan berdasarkan materialnya, seperti kain, kertas, kaleng, dan botol kaca. Jumlah setiap kategori dicatat dalam lembar pengamatan dan didokumentasikan.
5. Metode transek digunakan untuk memperoleh data distribusi sampah plastik yang representatif dan dapat dibandingkan antar lokasi.
6. Data yang diperoleh ditabulasi dan diolah menggunakan perangkat lunak statistik untuk analisis lebih lanjut.

Klasifikasi Sampah Plastik Sekali Pakai

Sampah plastik sekali pakai (*single-use plastics)* dalam penelitian ini didefinisikan sebagai produk atau barang berbahan plastik yang umumnya dirancang untuk digunakan dalam jangka waktu singkat, terutama untuk keperluan pengemasan, konsumsi makanan dan minuman, serta

penggunaan praktis lainnya, kemudian dibuang setelah digunakan. Penentuan kategori didasarkan pada karakteristik fisik, fungsi, dan bentuk produk yang ditemukan di lokasi pengamatan. Sampah plastik yang terkumpul diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, yaitu: (1) botol plastik, meliputi botol minuman berbahan plastik; (2) kantong plastik, meliputi kantong belanja dan kantong pembungkus; (3) kemasan makanan dan minuman, meliputi bungkus makanan, *sachet*, serta kemasan plastik fleksibel; (4) sedotan plastik; (5) styrofoam, meliputi wadah atau kemasan makanan berbahan polistirena; dan (6) plastik campuran lainnya, yaitu potongan atau produk plastik sekali pakai yang tidak dapat dimasukkan ke dalam kategori sebelumnya. Pengelompokan dilakukan berdasarkan pengamatan visual terhadap bentuk dan karakteristik sampah. Setiap item dihitung sebagai satu unit sampah dan dimasukkan ke dalam satu kategori yang paling sesuai. Sampah nonplastik, seperti kertas, kain, kaleng, dan botol kaca, tidak dimasukkan dalam klasifikasi sampah plastik sekali pakai.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan jumlah, jenis, komposisi, dan persentase masing-masing kategori sampah terhadap total sampah yang ditemukan pada setiap lokasi. Kategori sampah dibedakan berdasarkan jenis material, yaitu plastik dan nonplastik. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase untuk menunjukkan karakteristik komposisi sampah pada masing-masing lokasi. Untuk menguji hubungan antara lokasi pengamatan dan kategori sampah digunakan uji *Chi-Square* (χ^2), karena data yang dianalisis berbentuk frekuensi dengan variabel kategorik, yaitu lokasi pengamatan dan jenis sampah. Sebelum pengujian dilakukan, asumsi uji *Chi-Square* diperiksa berdasarkan nilai frekuensi harapan (*expected frequency*) pada setiap sel tabel kontingensi. Pengujian dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0{,}05$). Hasil uji diinterpretasikan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara lokasi pengamatan dan distribusi kategori sampah. Uji ini tidak digunakan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat antara intensitas aktivitas antropogenik dan komposisi sampah, karena intensitas aktivitas manusia tidak diukur secara langsung dalam penelitian ini. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengambilan sampel hanya dilakukan satu kali, yaitu pada 20 Desember 2025. Dengan demikian, data yang diperoleh hanya merepresentasikan kondisi dan komposisi sampah pada waktu pengamatan tersebut dan belum menggambarkan variasi temporal akibat perubahan musim, pasang surut, maupun fluktuasi aktivitas manusia. Oleh karena itu, hasil penelitian perlu diinterpretasikan secara terbatas pada kondisi saat pengambilan sampel. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengamatan berulang pada waktu dan musim yang berbeda untuk memperoleh gambaran dinamika sampah pesisir secara lebih komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Sampah Plastik berdasarkan Lokasi Pengamatan

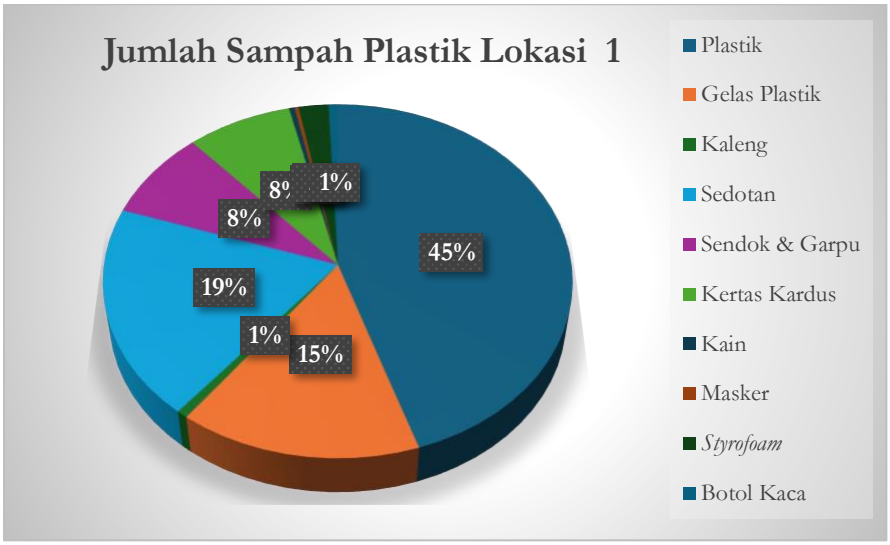
Berdasarkan hasil pengumpulan sampah di wilayah pesisir Pantai Paciran, Kabupaten Lamongan, total sampah yang teridentifikasi sebanyak 1.207 item. Sampah tersebut berasal dari dua lokasi pengamatan dengan distribusi yang berbeda.

Tabel 1. Distribusi Total Sampah Berdasarkan Lokasi

Lokasi Pengamatan	Jumlah Sampah (item)	Persentase (%)
Lokasi 1	706	58,35
Lokasi 2	504	41,65
Total	1.210	100

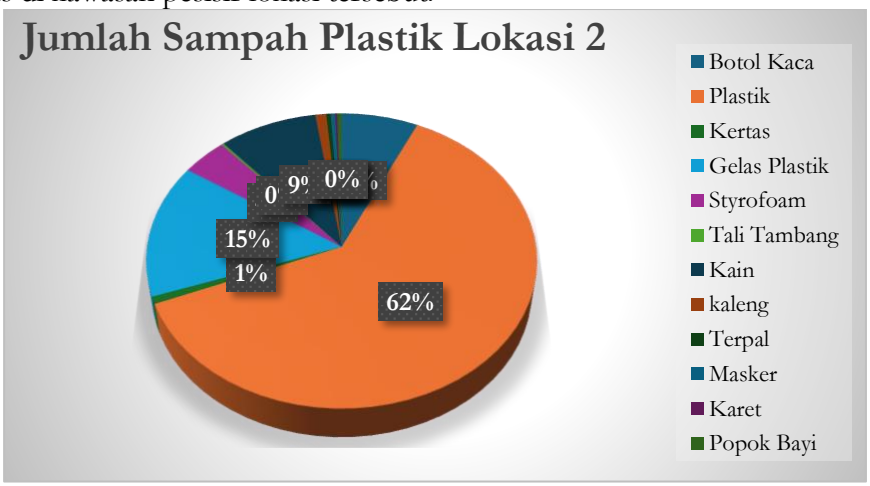
Lokasi I menunjukkan jumlah sampah plastik yang lebih tinggi dibandingkan Lokasi II. Secara kuantitatif, jumlah sampah di area wisata tercatat 1,4 kali lebih besar dibandingkan area non-

wisata. Perbedaan ini menunjukkan variasi tekanan aktivitas manusia antar lokasi, terutama terkait intensitas kunjungan wisata dan aktivitas pedagang pesisir. Lokasi 1 merupakan area wisata dimana banyak pengunjung, banyak warung-warung makan dan banyak tempat duduk sehingga sampah plastik ditemukan lebih banyak daripada lokasi 2 yang lebih banyak digunakan aktivitas warga/nelayan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Jambeck et al., (2015) yang menyatakan bahwa kawasan pesisir dengan aktivitas antropogenik tinggi cenderung mengalami akumulasi sampah laut yang lebih besar.



Gambar 2. Persentase Komposisi Sampah di Lokasi 1 Pantai Kemantren Lamongan

Gambar 2 menunjukkan komposisi sampah di lokasi 1, yang didominasi oleh sampah plastik sebesar 45% dari total temuan. Jenis sampah lain yang cukup signifikan adalah sedotan (19%) dan gelas plastik (15%), diikuti oleh sendok dan garpu plastik (8%) serta kertas/kardus (8%). Sampah plastik mendominasi di kedua lokasi, namun proporsinya lebih tinggi pada lokasi 1 (42%) dibanding lokasi 2 (non-wisata) sebesar 28%. Sementara itu, jenis sampah seperti kain, masker, styrofoam, dan botol kaca ditemukan dalam proporsi yang relatif kecil (≤1%). Dominasi sampah plastik sekali pakai ini mencerminkan tingginya aktivitas konsumsi dan penggunaan produk praktis di kawasan pesisir lokasi tersebut.



Gambar 3. Persentase komposisi sampah di Lokasi 2 pantai Kemantren Lamongan

Gambar 3 menunjukkan komposisi sampah di lokasi 2, yang didominasi oleh sampah plastik sebesar 62% dari total temuan. Jenis sampah lain yang masih cukup menonjol adalah gelas plastik (15%), diikuti oleh kain (9%), sementara kategori lain seperti styrofoam, kertas, masker, kaleng, dan botol kaca ditemukan dalam proporsi yang relatif kecil (≤1–9%). Dominasi plastik sekali pakai ini mengindikasikan kuatnya pengaruh aktivitas konsumsi dan wisata pesisir terhadap

timbulan sampah di lokasi tersebut.

Distribusi dan Komposisi Jenis Sampah.

Komposisi sampah yang ditemukan di kedua lokasi pengamatan terdiri atas sampah berbahan plastik dan nonplastik. Sampah berbahan plastik, termasuk plastik kemasan, gelas plastik, sedotan, alat makan plastik, dan styrofoam, secara keseluruhan mencapai 86,12% dari total sampah yang terkumpul. Sampah berbahan plastik tersebut berpotensi mengalami fragmentasi menjadi partikel berukuran lebih kecil, termasuk mikroplastik, akibat proses degradasi di lingkungan pesisir dan laut.

Tabel 2. Distribusi Jenis Sampah di Wilayah Pesisir Pantai Paciran

Jenis sampah	Lokasi 1 (item)	Lokasi 1 (%)	Lokasi 2 (item)	Lokasi 2 (%)
Plastik kemasan/kantong	317	44,90	312	61,90
Gelas plastik	108	15,30	74	14,68
Sedotan	136	19,26	–	–
Sendok & garpu	58	8,22	–	–
Kertas/kardus	56	7,93	4	0,79
Kain	3	0,42	45	8,93
Styrofoam	16	2,27	21	4,17
Kaleng	5	0,71	5	0,99
Masker	2	0,28	2	0,40
Botol kaca	5	0,71	35	6,94
Tali tambang	–	–	1	0,20
Terpal	–	–	2	0,40
Karet	–	–	1	0,20
Popok bayi	–	–	2	0,40
Total	**706**	**100**	**504**	**100**

Plastik kemasan/kantong merupakan kategori sampah yang paling dominan pada kedua lokasi pengamatan, dengan proporsi masing-masing sebesar 44,90% di Lokasi 1 dan 61,90% di Lokasi 2. Namun, apabila seluruh kategori sampah berbahan plastik digabungkan, termasuk gelas plastik, sedotan, sendok dan garpu plastik, serta styrofoam, proporsinya mencapai 89,94% di Lokasi 1 dan 80,75% di Lokasi 2. Hasil ini menunjukkan bahwa plastik kemasan/kantong merupakan jenis sampah yang dominan secara individual, sedangkan sampah berbahan plastik secara keseluruhan mencakup proporsi yang lebih besar karena terdiri atas beberapa kategoriTemuan tersebut sejalan dengan perhatian berbagai penelitian terhadap tingginya akumulasi sampah plastik di lingkungan laut (Cózar et al., 2017).

Perbedaan karakteristik aktivitas manusia di sekitar pantai dapat menjadi salah satu konteks untuk memahami variasi jumlah dan jenis sampah yang ditemukan. Wilson & Verlis, (2017) melaporkan bahwa sampah yang berkaitan dengan aktivitas wisatawan lebih banyak ditemukan pada pulau yang dapat diakses publik, terutama di sekitar fasilitas wisata. Grelaud & Ziveri, (2020) juga menunjukkan bahwa laju akumulasi sampah di pantai-pantai pulau Mediterania meningkat hingga 4,7 kali selama musim kunjungan wisata tinggi dibandingkan musim rendah. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa aktivitas wisata dan jumlah pengunjung dapat berkaitan dengan dinamika akumulasi sampah pantai. Meskipun demikian, pada penelitian ini jumlah pengunjung dan intensitas aktivitas wisata tidak diukur secara kuantitatif sehingga perbedaan sampah antara Lokasi 1 dan Lokasi 2 belum dapat secara langsung dikaitkan dengan tingkat aktivitas wisata.

Perbandingan Komposisi Sampah antar Lokasi

Hasil uji Chi-Square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lokasi pengamatan dan distribusi kategori sampah ($\chi^2 = 156{,}46$; $p < 0{,}001$). Hasil tersebut

mengindikasikan bahwa distribusi kategori sampah pada Lokasi 1 berbeda secara signifikan dari Lokasi 2. Dengan demikian, karakteristik lokasi pengamatan berkaitan dengan variasi komposisi sampah yang ditemukan di wilayah pesisir Pantai Kemantren. Namun, hasil uji ini tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa perbedaan intensitas aktivitas antropogenik secara langsung menyebabkan perbedaan komposisi sampah.

Tabel 3. Hasil Uji Chi-Square Komposisi Sampah Berdasarkan Lokasi

Parameter Uji	**Nilai**
χ^2 hitung	156,46
Df	9
p-value	$4{,}03 \times 10^{-29}$
Keterangan	Sangat signifikan ($p < 0{,}001$)

Perbedaan distribusi kategori sampah antara kedua lokasi menunjukkan adanya variasi karakteristik sampah pada area dengan karakteristik aktivitas manusia yang berbeda. Lokasi 1 yang didominasi aktivitas wisata menunjukkan proporsi sedotan dan alat makan plastik yang lebih tinggi, sedangkan Lokasi 2 memiliki proporsi kain dan botol kaca yang lebih besar. Perbedaan tersebut dapat memberikan gambaran awal mengenai variasi sumber dan karakteristik sampah di kedua lokasi. Meskipun demikian, penelitian ini belum mengukur intensitas aktivitas antropogenik secara kuantitatif sehingga hubungan yang ditemukan tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan sebab-akibat. Faktor lain, seperti aktivitas masyarakat pesisir, kegiatan perikanan, pola pembuangan sampah, serta proses transportasi dan akumulasi sampah, juga dapat berkontribusi terhadap perbedaan komposisi tersebut. Studi sebelumnya menegaskan bahwa faktor sosial-ekonomi dan aktivitas rekreasi pesisir merupakan determinan utama distribusi sampah laut (Owens, 2018).

Dominasi Sampah Plastik Sekali Pakai di Wilayah Pesisir

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 87% sampah yang ditemukan di wilayah pesisir Pantai Kemantren Paciran merupakan plastik sekali pakai, terutama plastik kemasan/kantong, gelas plastik, dan sedotan. Data ini menguatkan laporan global bahwa plastik sekali pakai merupakan kontributor utama pencemaran laut, khususnya di kawasan pesisir dengan aktivitas wisata dan perdagangan yang intensif (Cózar et al., 2017). Temuan ini konsisten dengan studi yang dilakukan oleh Maione, (2021) yang melaporkan dominasi plastik sekali pakai, khususnya plastik kemasan, di kawasan wisata pesisir akibat tingginya aktivitas konsumsi dan pariwisata di lokasi tersebut. Di Indonesia, kondisi ini mencerminkan masih tingginya ketergantungan masyarakat terhadap plastik sebagai material kemasan yang murah, praktis, dan mudah diperoleh. Studi oleh Gorman et al., (2017) juga menunjukkan bahwa wilayah pesisir Indonesia merupakan salah satu tempat akumulasi sampah plastik akibat kombinasi faktor konsumsi, lemahnya pengelolaan sampah, dan tingginya aktivitas wisata bahari. Dominasi plastik kemasan (52,11%) dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa sumber utama sampah berasal dari aktivitas konsumsi harian pengunjung dan pedagang pesisir. Pola ini serupa dengan temuan di berbagai pantai wisata di Asia Tenggara, yang menunjukkan bahwa plastik kemasan makanan dan minuman mendominasi lebih dari separuh total sampah pantai (Lebreton et al., 2017)

Perbedaan Komposisi Sampah antar Perlakuan Lokasi dan Faktor Aktivitas Antropogenik

Hasil uji Chi-Square menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0{,}001$) dalam komposisi sampah antara dua lokasi pengamatan. Perbedaan ini menegaskan bahwa distribusi sampah plastik di pesisir tidak bersifat homogen, melainkan sangat dipengaruhi oleh karakteristik aktivitas manusia di masing-masing lokasi. Lokasi dengan jumlah sampah lebih tinggi diduga memiliki intensitas kunjungan wisata yang lebih besar, kepadatan pedagang pesisir, serta keterbatasan fasilitas pengelolaan sampah. Hal ini sejalan dengan penelitian Soares & Lucas, (2018)

yang menyatakan bahwa tingkat aktivitas wisata berkorelasi positif dengan akumulasi sampah plastik di pantai. Variasi antar lokasi juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan implementasi kebijakan lokal, seperti ketersediaan tempat sampah, sistem pengangkutan sampah, serta tingkat kesadaran masyarakat. KLHK (2020) menegaskan bahwa pengelolaan sampah di wilayah pesisir masih menghadapi tantangan struktural, terutama pada daerah wisata yang mengalami lonjakan pengunjung musiman.

Perbedaan Karakteristik Lokasi dan Faktor yang Berpotensi Memengaruhi Akumulasi Sampah

Perbedaan jumlah dan komposisi sampah antara kedua lokasi pengamatan dapat berkaitan dengan karakteristik aktivitas manusia di sekitar kawasan pesisir (Lisdayanti et al., 2024). Lokasi 1 merupakan area yang lebih didominasi aktivitas wisata, seperti kunjungan pengunjung, kegiatan pedagang, serta aktivitas konsumsi makanan dan minuman. Kondisi tersebut berpotensi berkaitan dengan keberadaan sampah kemasan, gelas plastik, sedotan, dan perlengkapan makan sekali pakai. Sementara itu, Lokasi 2 merupakan area dengan aktivitas wisata yang relatif lebih rendah dan lebih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir serta nelayan tradisional. Karakteristik ini dapat berkaitan dengan variasi sampah yang ditemukan, termasuk kain, botol kaca, tali tambang, dan terpal. Selain aktivitas manusia, akumulasi sampah di wilayah pesisir juga berpotensi dipengaruhi oleh faktor oseanografi dan kondisi lingkungan setempat. Arus laut dapat memindahkan sampah dari satu lokasi ke lokasi lain, sedangkan gelombang dapat mendorong sampah menuju garis pantai atau menyebabkan redistribusi sampah di sepanjang pantai. Variasi pasang surut juga dapat memengaruhi zona penumpukan dan penyebaran sampah di kawasan intertidal (Astawa, 2022). Di samping itu, sistem pengelolaan sampah, ketersediaan tempat sampah, frekuensi pengangkutan, serta perilaku pembuangan sampah masyarakat dan pengunjung dapat berkontribusi terhadap jumlah sampah yang terakumulasi. Meskipun demikian, penelitian ini belum melakukan pengukuran terhadap arus, tinggi gelombang, kondisi pasang surut secara temporal, maupun efektivitas pengelolaan sampah di masing-masing lokasi. Oleh karena itu, faktor-faktor tersebut dibahas sebagai kemungkinan yang dapat menjelaskan variasi akumulasi sampah, bukan sebagai penyebab yang telah dibuktikan dalam penelitian ini. Perbedaan hasil pengamatan kedua lokasi perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan karakteristik aktivitas manusia dan kemungkinan pengaruh faktor lingkungan pesisir secara bersamaan.

Implikasi Lingkungan dan Risiko Mikroplastik

Sampah plastik yang terakumulasi di lingkungan pesisir berpotensi mengalami fragmentasi menjadi partikel berukuran lebih kecil akibat paparan radiasi ultraviolet, perubahan suhu, abrasi gelombang, serta proses fisik dan kimia lainnya. Proses tersebut dapat menyebabkan terbentuknya mikroplastik berukuran kurang dari 5 mm dalam jangka waktu tertentu. Keberadaan sampah plastik berukuran makro di kawasan pesisir menunjukkan adanya potensi sumber fragmentasi plastik di lingkungan laut (Wright & Kelly, 2017). Namun, penelitian ini tidak melakukan identifikasi maupun pengukuran mikroplastik sehingga keberadaan dan kelimpahan mikroplastik di lokasi penelitian belum dapat dipastikan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan melalui analisis mikroplastik pada pasir, air, atau biota untuk mengetahui tingkat kontaminasi mikroplastik di kawasan tersebut. Akumulasi sampah plastik di wilayah pesisir berpotensi mengalami fragmentasi menjadi mikroplastik akibat paparan sinar ultraviolet, abrasi mekanik oleh gelombang, dan degradasi kimia. Partikel mikroplastik yang terbentuk dapat masuk ke ekosistem laut dan terakumulasi pada biota melalui proses ingestion (Rochman et al., 2015). Sejumlah penelitian di perairan Indonesia telah melaporkan keberadaan mikroplastik pada ikan, kerang, dan sedimen laut (Lestari & Trihadiningrum, 2019), yang menimbulkan risiko ekologis serta potensi dampak kesehatan manusia akibat transfer bahan kimia berbahaya melalui rantai makanan. Dengan dominasi plastik sekali pakai yang ditemukan dalam penelitian ini, wilayah pesisir Pantai Paciran memiliki potensi risiko jangka panjang terhadap kualitas ekosistem laut jangka panjang apabila tidak diimbangi dengan upaya pengendalian dan pengelolaan sampah yang efektif.

Relevansi terhadap Kebijakan dan Pengelolaan Pesisir

Temuan penelitian ini relevan dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut, yang menargetkan pengurangan sampah laut sebesar 70% pada tahun 2025. Dominasi plastik sekali pakai di lokasi penelitian menunjukkan bahwa upaya pengurangan di tingkat sumber (source reduction) masih perlu diperkuat, khususnya di kawasan wisata pesisir. Pengelolaan sampah pesisir perlu dilakukan secara berbasis lokasi (site-based management), mengingat karakteristik dan komposisi sampah berbeda antara area wisata dan non-wisata. Pendekatan pengelolaan yang seragam berpotensi kurang efektif dalam menekan akumulasi sampah plastik di kawasan dengan tekanan antropogenik tinggi. Oleh karena itu, strategi di kawasan wisata dapat difokuskan pada pembatasan plastik sekali pakai, penyediaan fasilitas pemilahan, serta edukasi pengunjung, sementara di area non-wisata pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat pesisir menjadi lebih relevan (Purba et al., 2019; Runtukahu et al., 2025). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan kolaboratif yang melibatkan pemerintah daerah, pelaku usaha wisata, dan masyarakat pesisir dalam mengurangi beban sampah plastik di lingkungan laut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan distribusi dan komposisi sampah antara dua lokasi pengamatan di kawasan pesisir Pantai Kemantren, Paciran, Kabupaten Lamongan. Dari total 1.210 item sampah yang terkumpul, sebanyak 706 item (58,35%) ditemukan di Lokasi 1 dan 504 item (41,65%) di Lokasi 2. Sampah plastik kemasan/kantong merupakan kategori yang paling dominan pada kedua lokasi, masing-masing sebesar 44,90% dan 61,90%. Selain itu, Lokasi 1 memiliki proporsi sedotan dan alat makan plastik yang lebih tinggi, sedangkan Lokasi 2 menunjukkan proporsi kain dan botol kaca yang lebih besar. Perbedaan tersebut menggambarkan variasi komposisi sampah pada kedua lokasi dengan karakteristik aktivitas manusia yang berbeda, tetapi belum membuktikan hubungan sebab-akibat antara aktivitas antropogenik dan akumulasi sampah.

Pengelolaan sampah pesisir perlu disesuaikan dengan karakteristik masing-masing lokasi, antara lain melalui penyediaan fasilitas pemilahan dan tempat sampah yang memadai, pengangkutan sampah secara berkala, serta edukasi pengurangan plastik sekali pakai kepada pengunjung, pedagang, dan masyarakat pesisir. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan lebih banyak transek pada setiap lokasi dan melakukan pengamatan secara berkala pada periode musim serta kondisi pasang surut yang berbeda. Pengukuran faktor oseanografi, seperti arus, gelombang, dan pasang surut, serta evaluasi sistem pengelolaan sampah juga diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang berkaitan dengan distribusi dan akumulasi sampah di kawasan pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Kesehatan Lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan, atas izin pelaksanaan kegiatan serta dukungan pendanaan yang telah diberikan sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment. Marine Pollution Bulletin, 62(8), 1596–1605. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030

Chen, Y.-S., Ye, J.-A., Chen, C.-Y., Tsai, M.-C., & Liu, T.-K. (2024). Investigating stakeholders' perceptions of environmental protection fleets within the framework of policies designed to mitigate marine debris. Journal of Environmental Management, 371, 123204. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123204

Cózar, A., Martí, E., Duarte, C. M., García-de-Lomas, J., Van Sebille, E., Ballatore, T. J., Eguíluz, V. M., González-Gordillo, J. I., Pedrotti, M. L., Echevarría, F., Troublè, R., & Irigoien, X. (2017). The Arctic Ocean as a dead end for floating plastics in the North Atlantic branch of the Thermohaline Circulation. Science Advances, 3(4), e1600582. https://doi.org/10.1126/sciadv.1600582

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, 3(7), e1700782. https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782

Gorman, D., Turra, A., Connolly, R. M., Olds, A. D., & Schlacher, T. A. (2017). Monitoring nitrogen pollution in seasonally-pulsed coastal waters requires judicious choice of indicator species. Marine Pollution Bulletin, 122(1–2), 149–155. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.042

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347(6223), 768–771. https://doi.org/10.1126/science.1260352

Lebreton, L. C. M., Van Der Zwet, J., Damsteeg, J.-W., Slat, B., Andrady, A., & Reisser, J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. Nature Communications, 8(1), 15611. https://doi.org/10.1038/ncomms15611

Lestari, P., & Trihadiningrum, Y. (2019). The impact of improper solid waste management to plastic pollution in Indonesian coast and marine environment. Marine Pollution Bulletin, 149, 110505. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110505

Maione, C. (2021). Quantifying plastics waste accumulations on coastal tourism sites in Zanzibar, Tanzania. Marine Pollution Bulletin, 168, 112418. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112418

Owens, K. A. (2018). Using experiential marine debris education to make an impact: Collecting debris, informing policy makers, and influencing students. Marine Pollution Bulletin, 127, 804–810. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.10.004

Purba, N. P., Handyman, D. I. W., Pribadi, T. D., Syakti, A. D., Pranowo, W. S., Harvey, A., & Ihsan, Y. N. (2019). Marine debris in Indonesia: A review of research and status. Marine Pollution Bulletin, 146, 134–144. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.057

Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F.-C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. Scientific Reports, 5(1), 14340. https://doi.org/10.1038/srep14340

Runtukahu, Y. E., Manap, Y. S. A., Hendriarto, S., & Utomo, R. N. C. (2025). Addressing Plastic Waste in Bali, Indonesia: Learning from Global NGO Initiatives and Government Policies. Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains, 6(1), 127–138. https://doi.org/10.55448/p9vd4n40

Soares, M. D. O., & Lucas, C. C. (2018). Towards large and remote protected areas in the South Atlantic Ocean: St. Peter and St. Paul´s Archipelago and the Vitória-Trindade Seamount Chain. Marine Policy, 93, 101–103. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.04.004

Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and Human Health: A Micro Issue? Environmental Science & Technology, 51(12), 6634–6647. https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00423

Astawa, P. (2022). Seasonal Waste Management in the Southern Coasts of Bali, Indonesia. The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning, 3(1), 95–100. https://doi.org/10.46456/jisdep.v3i1.266

Grelaud, M., & Ziveri, P. (2020). The generation of marine litter in Mediterranean island beaches as an effect of tourism and its mitigation. Scientific Reports, 10(1), 20326. https://doi.org/10.1038/s41598-020-77225-5

Lisdayanti, E., Marlian, N., Wahyuni, S., Najmi, N., & Rahmawati, R. (2024). Marine Debris Composition and Abundance: A Case Study of Selected Coastlines in Ujong Karang, Meulaboh, West Aceh. Journal of Coastal and Ocean Sciences, 5(1), 1–6. https://doi.org/10.31258/jocos.5.1.1-6

Wilson, S. P., & Verlis, K. M. (2017). The ugly face of tourism: Marine debris pollution linked to visitation in the southern Great Barrier Reef, Australia. Marine Pollution Bulletin, 117(1–2), 239–246. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.036

Yona, D., Nooraini, P., Putri, S. E. N., Sari, S. H. J., Lestariadi, R. A., & Amirudin, A. (2023). Spatial distribution and composition of marine litter on sandy beaches along the Indian Ocean coastline in the south Java region, Indonesia. Frontiers in Marine Science, 10, 1220650. https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1220650