

Pemantauan Sampah Laut Indonesia Tahun 2017



**Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut
Direktorat Jenderal Pengendalian dan Kerusakan Lingkungan
Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**

Marine Debris from Land and Sea In the environment a long, long time



LATAR BELAKANG

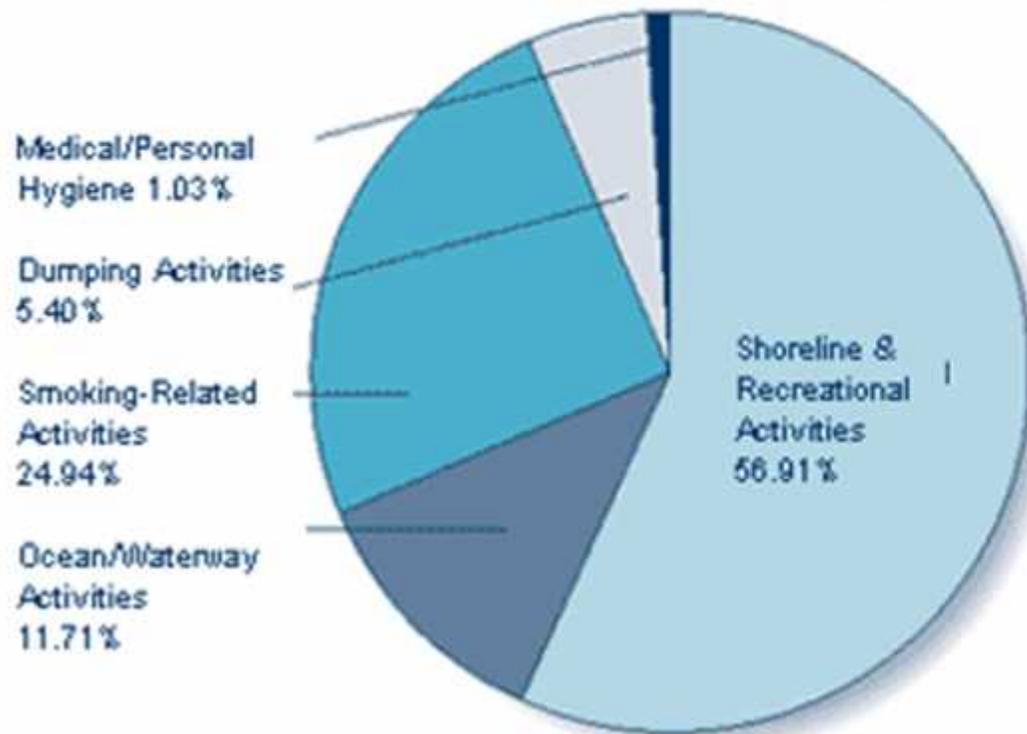
- Perkiraan pakar - 80 % sampah laut berasal dari daratan yang disebabkan karena kurangnya layanan pengolahan limbah padat di daratan dan sampah yang terbawa dari aliran sungai/kanal.
- Sumber sampah dari lautan: sampah dari kapal, jaring ikan yang tidak terpakai dan bencana alam (tsunami).
- Sekitar 70 % sampah laut (yang berat), seperti glass, logam, dan peralatan lainnya mengendap ke dasar laut, sisanya (yang lebih ringan) mengapung atau mengambang, seperti plastik. Sekitar 70kg plastik/km² ditemukan di North Pacific Gyre, rata2 dunia 1kg plastik/km².
- Sampah plastik membunuh 100,000 mammalia laut dan 2 juta burung-burung laut setiap tahunnya.
- Peneliti dari Universitas Hasanudin dan University of California, Davis School of Veterinary Medicine, menemukan bahwa 25 % ikan yang dijual di pasar kota Makasar telah mengandung plastik (*Scientific Reports, 2015*)
- Sampah plastik makro di Selayar, rata-rata 9.5 ± 2.7 jenis/m² dengan berat 229.2 ± 109.9 g/m², merugikan ekonomi sekitar 192.9 juta rupiah per tahun dan perbaikan alat penangkap ikan sekitar 156.2 juta rupiah per tahun (Hermawan, et.al, 2017).

Sumber Sampah Laut

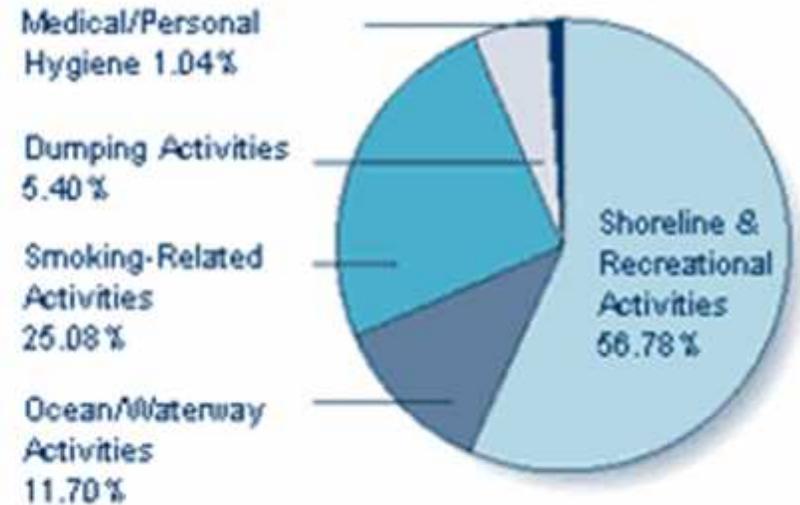
International – Marine Debris Sources

Debris Collected from...

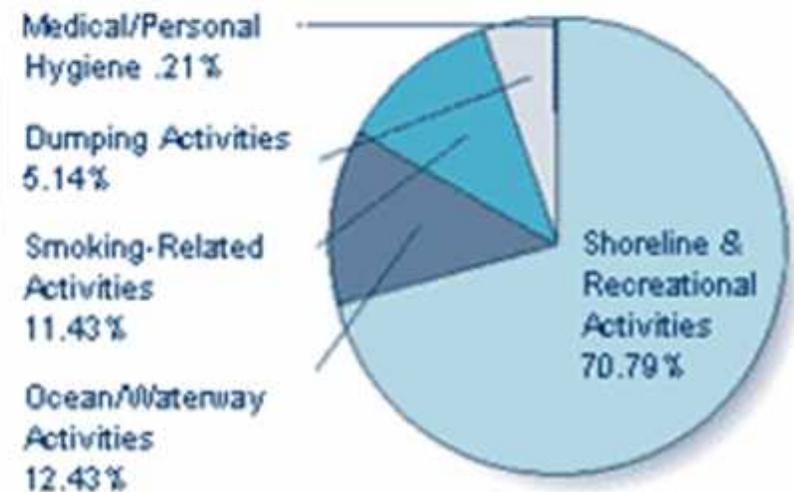
...Land and Underwater Cleanups



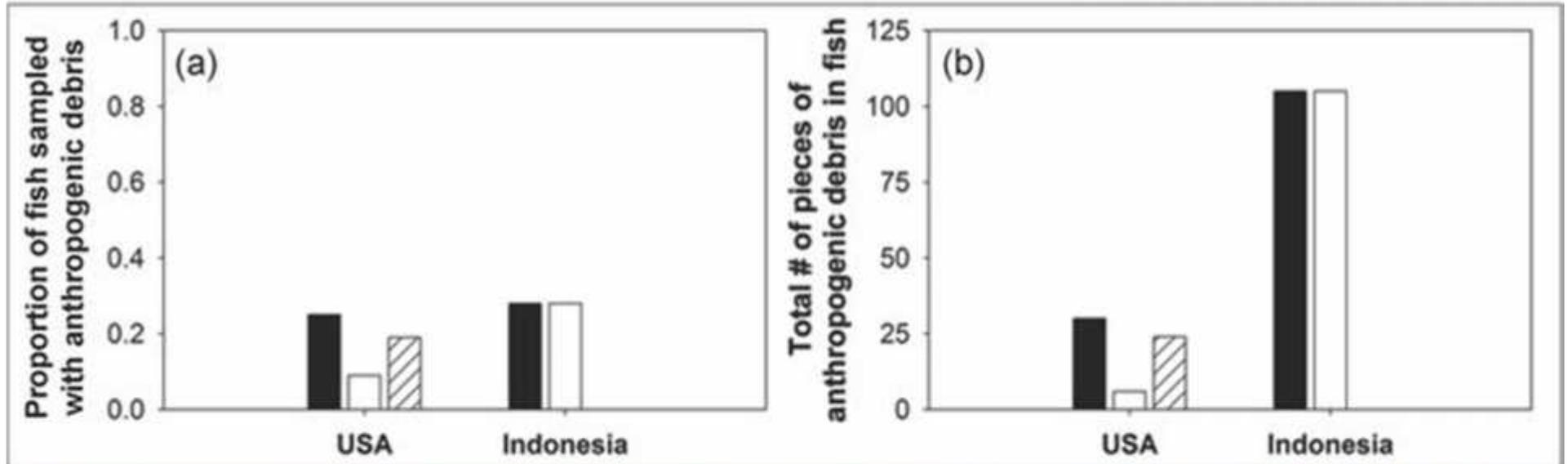
...Land Cleanups



...Underwater Cleanups



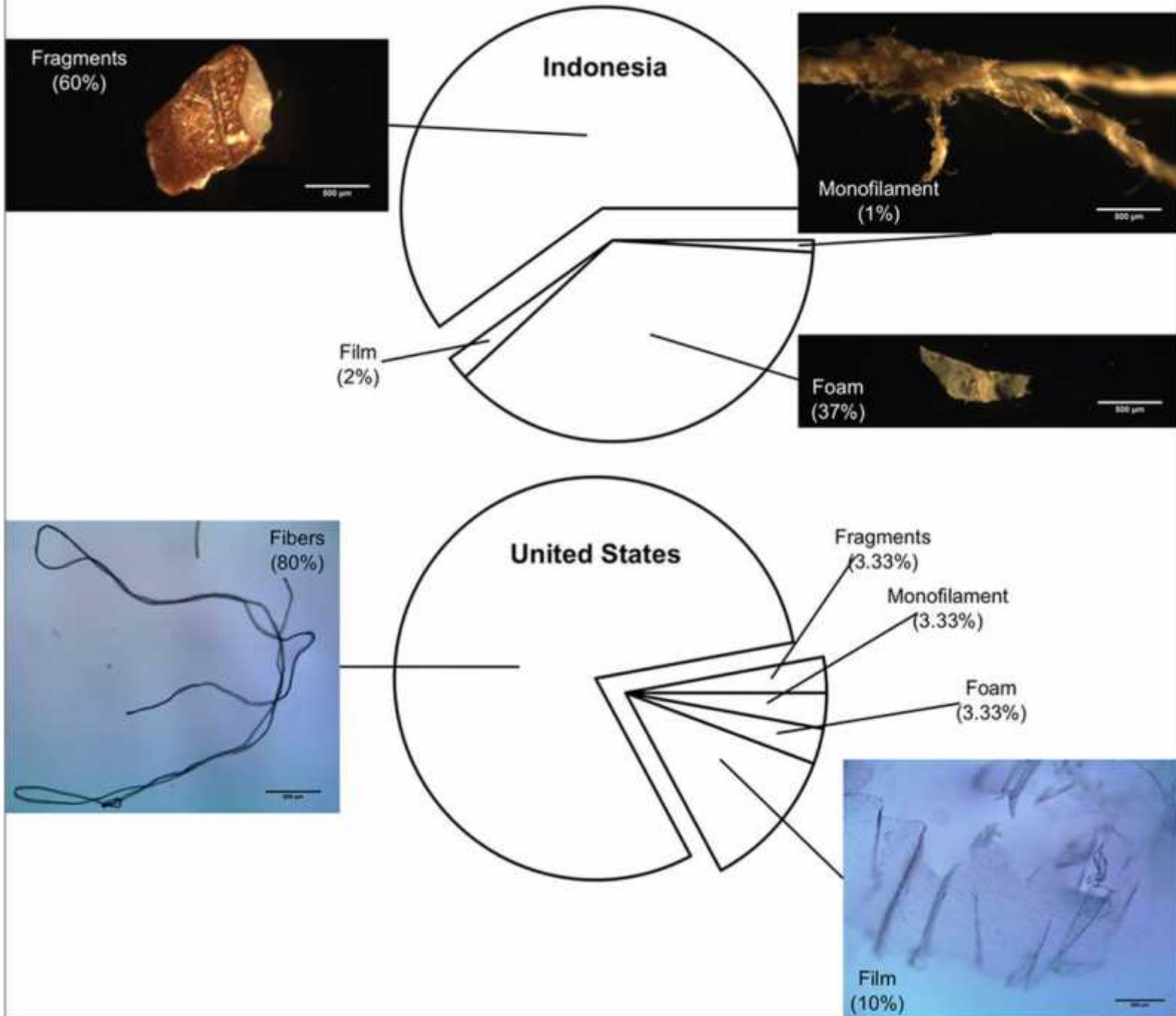
Proporsi ikan tercemar sampah laut di Indonesia dan USA (*Scientific Reports, 2015*)



Ikan tercemar sampah laut di Makassar



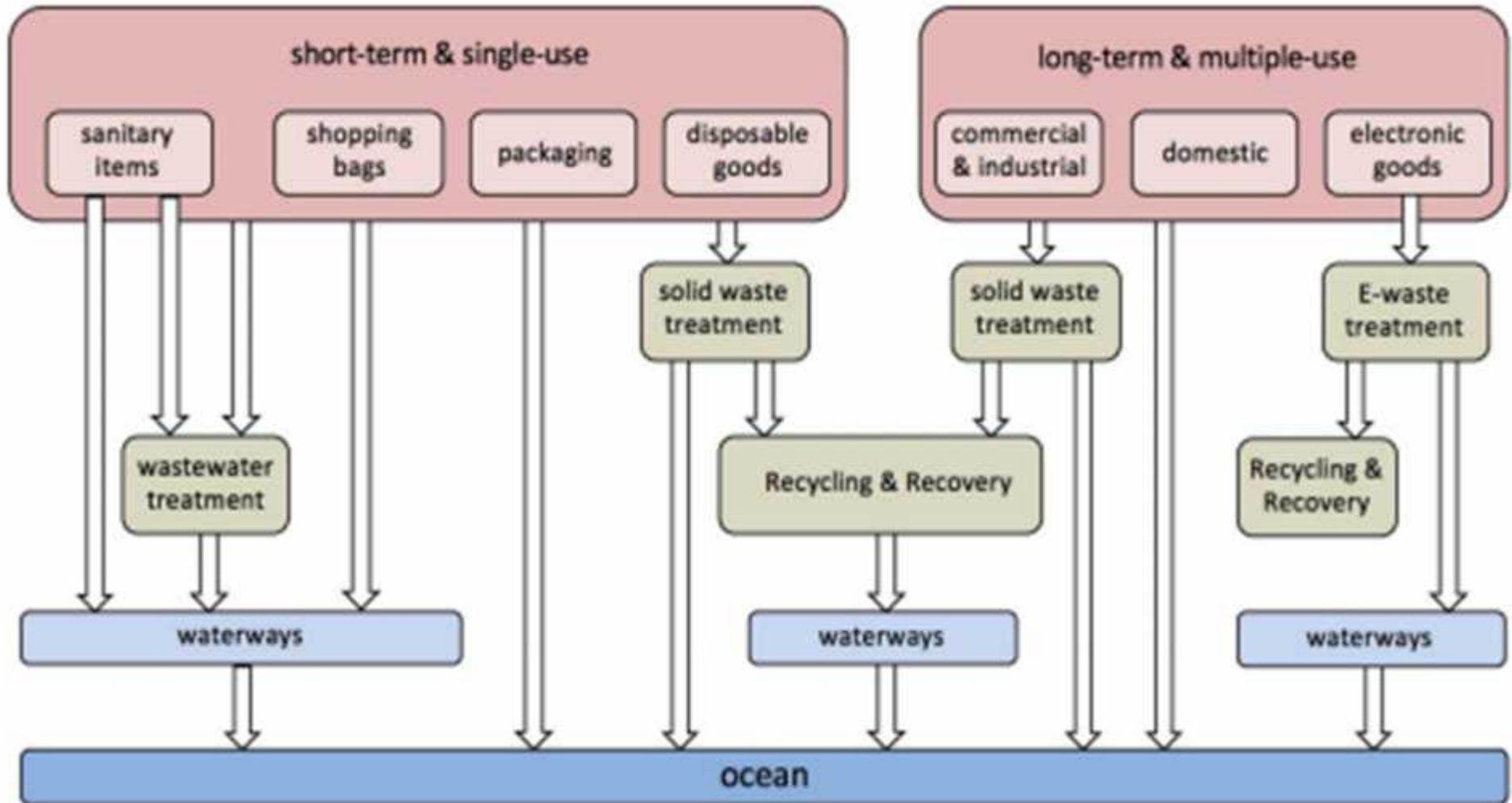
Types of Plastic Debris in Fish and Shellfish



Dampak/Gangguan dari Marine Litter

- **Masuk ke dalam rantai makanan dan mengancam kesehatan manusia:** organisme laut dan burung-burung laut dikabarkan telah memakan plastik dan berbagai jenis sampah laut lainnya. Tas plastik yang mengambang di permukaan laut tampak seperti jelly-fish, yang banyak dimakan oleh berbagai species ikan dan penyu laut.
- **Mengganggu binatang laut dan mahluk hidup dasar laut**
Binatang-binatang laut dapat terlilit sampah laut/plastik, seperti penyu laut. Sampah laut dapat mengotori dasar laut yang merupakan habitat yang peka dan penting bagi mahluk hidup dasar laut.
- **Akumulasi dan dispersi bahan beracun:** sampah plastik merupakan sumber beracun yang persisten (tahan), karena dapat menyerupai makanan dan menipu mahluk hidup laut, sehingga dapat mengakibatkan kematian mahluk tersebut.
- **Perubahan lingkungan karena spesies invasive:** species asing dapat terbawa sampah laut untuk bermigrasi ke wilayah baru, mereka dapat berkoloni dan mengganggu kehidupan ekosistem lokal.
- **Kerusakan dan Pencemaran:** Mengganggu pemandangan, merusak *cooling water intakes*, dan mencemari pantai dan laut.

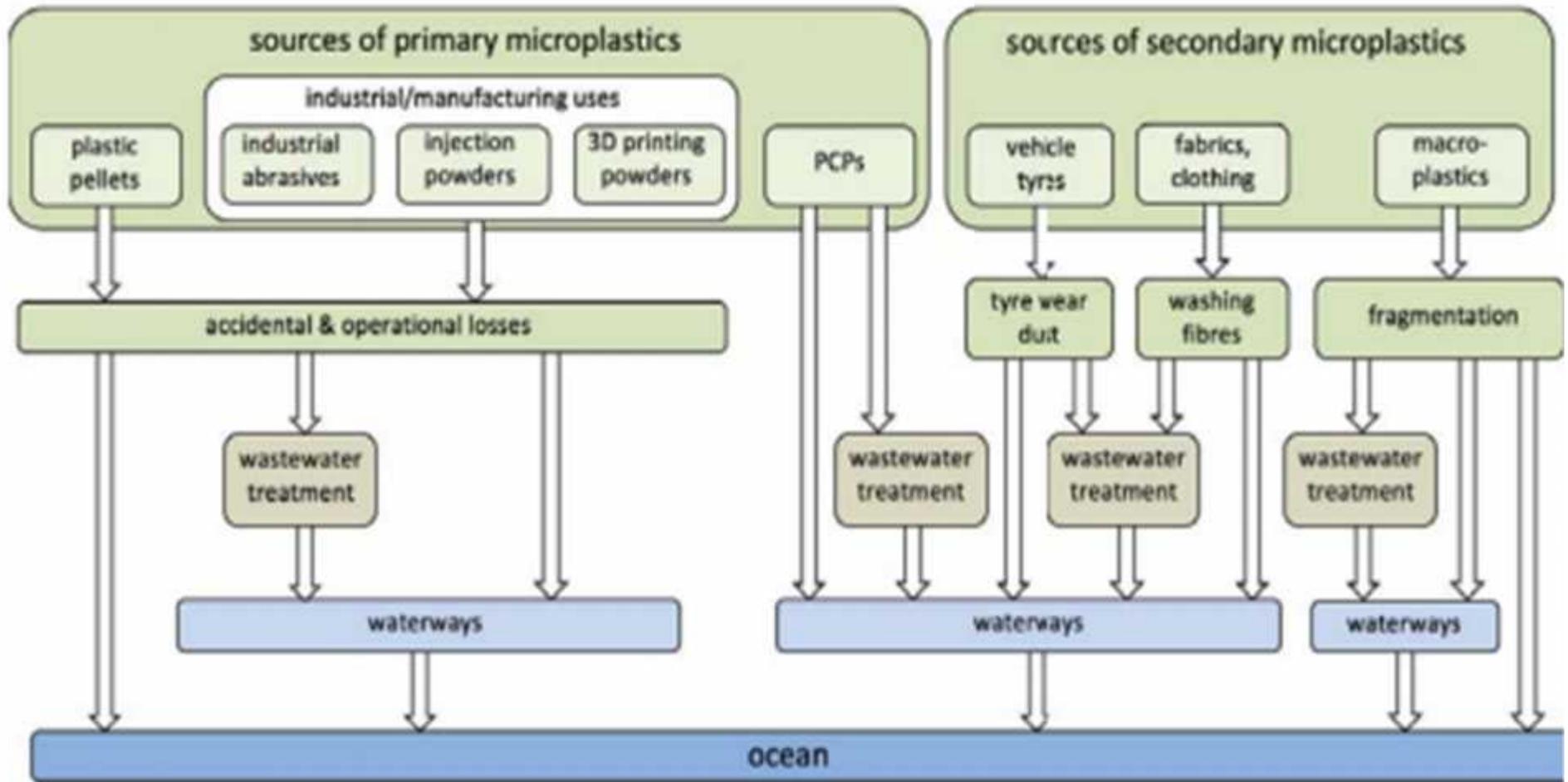
Sumber Makroplastik



Land-based sources of macroplastics and pathways to the ocean (original by P. J. Kershaw)

Sumber Mikroplastik dari Daratan

(UNEP, original by P. J. Kershaw)



Metode Pemantauan

ESTABLISHING A FRAMEWORK FOR LITTER ASSESSMENT

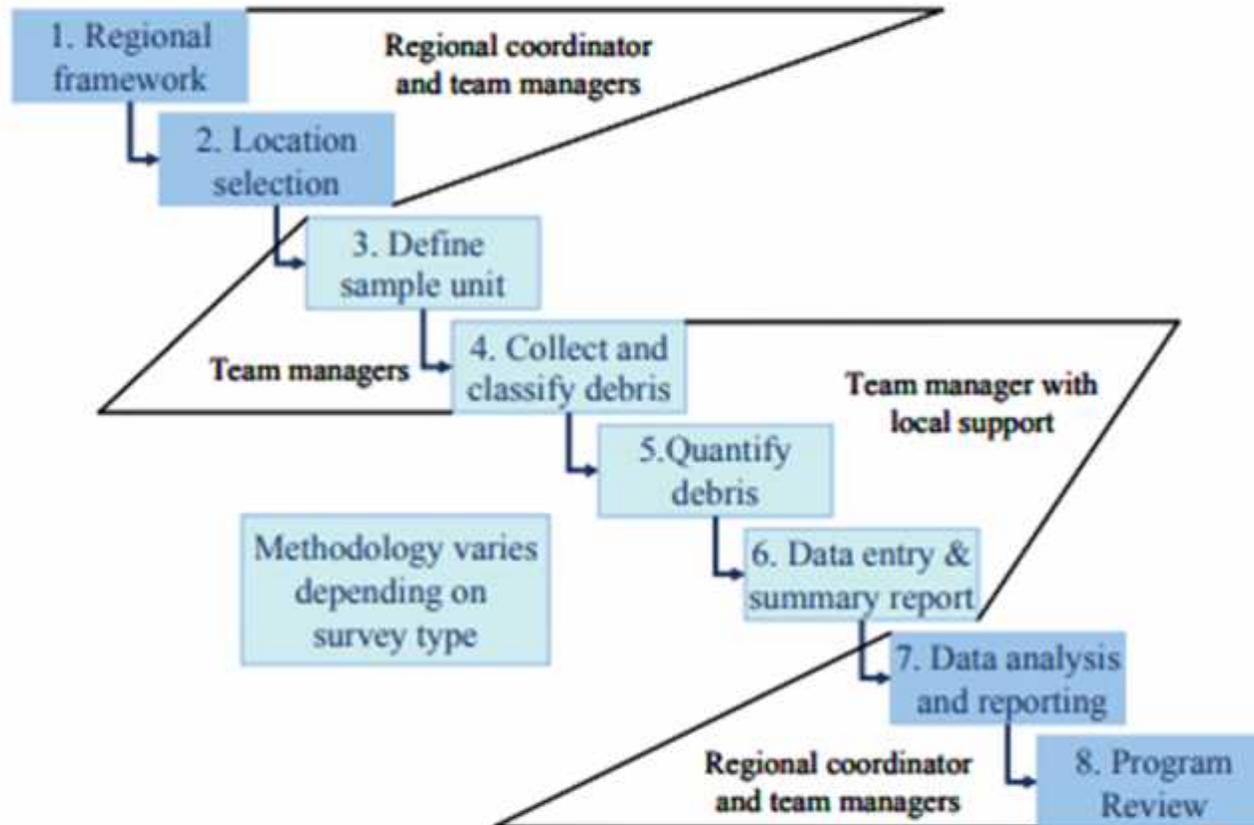


Figure 2. Steps in developing a marine litter assessment.

Kriteria Pemilihan Pantai

- Minimum panjang pantai 100 m (jika sampah sedikit butuh panjang pantai 1 km);
- Slope pantai rendah s/d sedang ($15 - 45^\circ$),
- Berpasir atau berkerikil,
- Akses ke laut tidak terhalang (oleh breakwaters atau jetties),
- Mudah di akses tim survey sepanjang tahun,
- Idealnya pantai tidak ada kegiatan pembersihan/pengumpulan sampah,
- Survey tidak berdampak pada binatang-binatang langka/hampir punah, penyu, burung-burung laut atau mamalia laut, serta vegetasi pantai yang sensitif.
- Lokasi sampling dipilih yang menggambarkan perbedaan tipe sampah, termasuk:
 - Urban coasts (input daratan);
 - Rural coasts (input lautan);
 - Dalam jarak dekat ke input sungai besar.

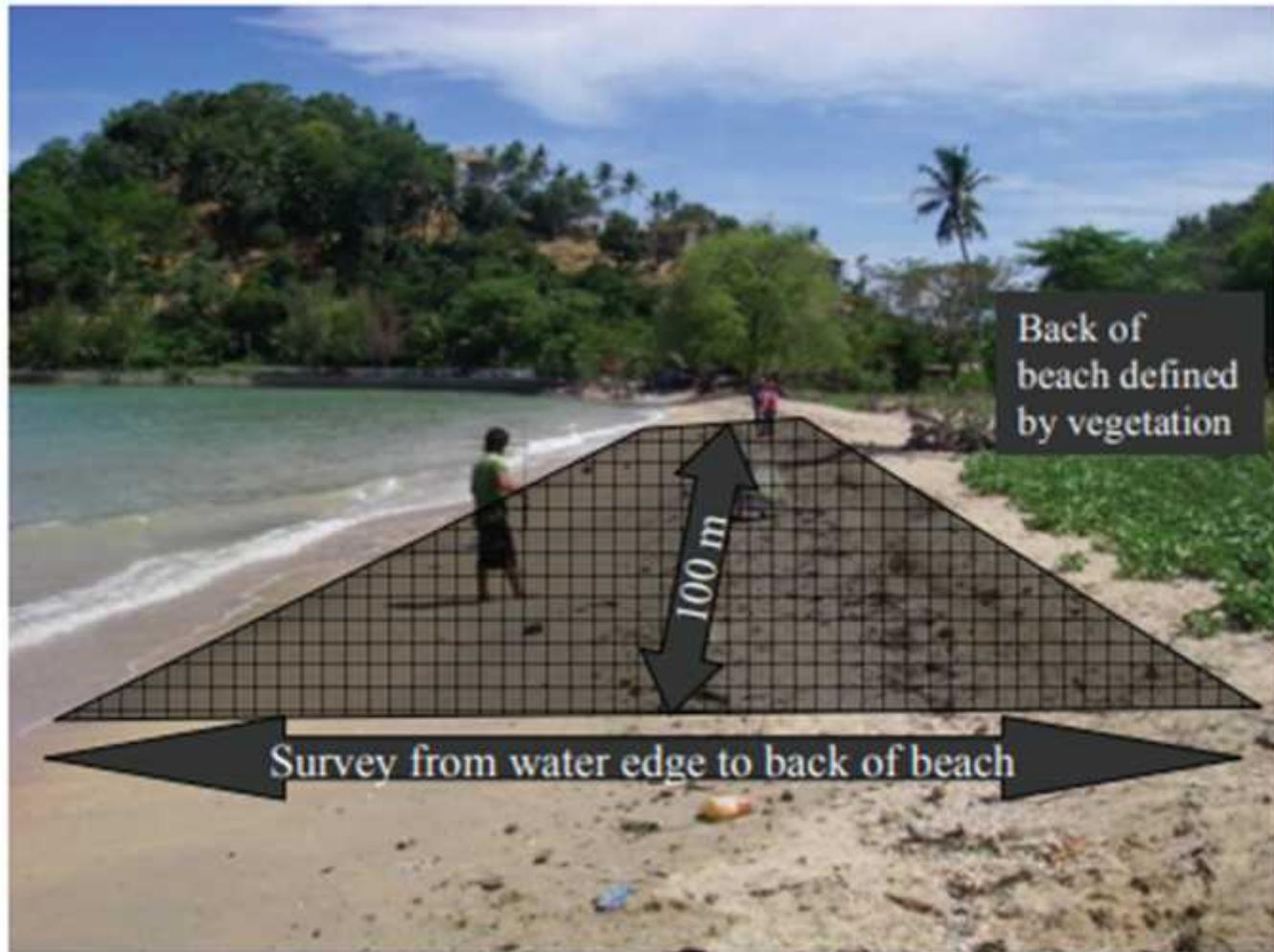


Figure 6. Relationship between a typical sampling unit and the beach on which it is positioned. All litter from the water's edge to the back of the beach is collected along the length of the sample unit (e.g. 100m).

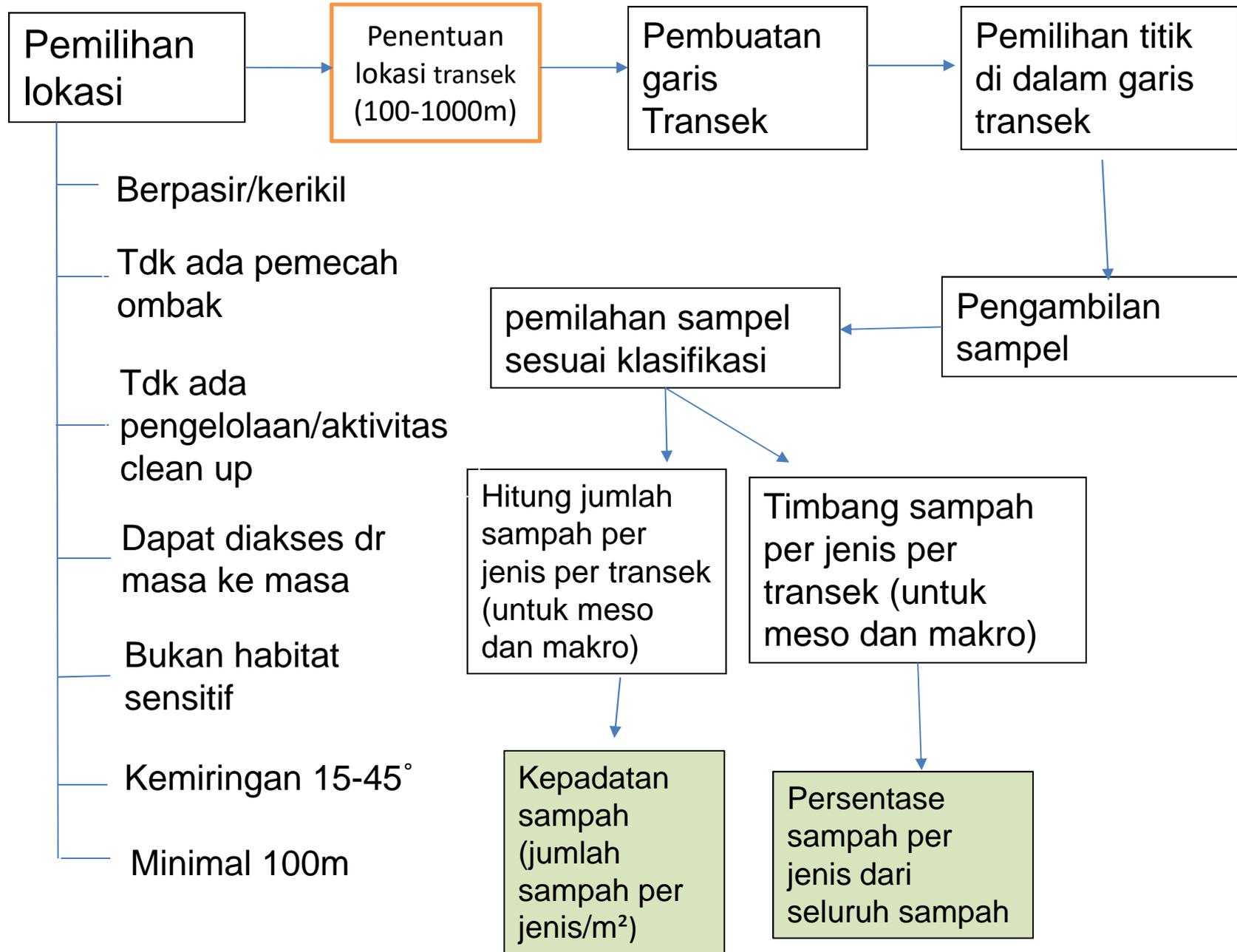
Penentuan dan Klasifikasi Sampah

Pada pengumpulan dan kalsifikasi sampah. Setelah transek telah ditentukan maka kegiatan beriktunya meliputi:

- Pencatatan koordinat lokasi pengambilan sampel di masing-masing transek menggunakan GPS atau dapat pula memplotkannya pada aplikasi Google Earth;
- Mengumpulkan sampah didalam area transek;
- Menyaring sampah menggunakan saringan sampah diameter pori 0,5 cm;
- Mengeringkan dan membersihkan sampah dari air dan pasir;
- Memilah sampah berdasarkan klasifikasi sampah, di tiap transek;
- Identifikasi sampah
- Hitung dan timbang sampah
- Hitung sampah
- Kelompokkan ukuran sampah (makro dan meso).



Diagram Alir Pedoman Pemantauan Sampah Laut



METODE SURVEY

- Metode survey baseline sampah laut mengacu kepada Pedoman Pemantauan Sampah Laut dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- Metode survey mengacu pada guidelines yang telah disusun oleh UNEP (United Nation Environment Program) dan NOAA.
- Survey dilakukan di pantai dengan target sampah berukuran makro (>2,5 cm) dan meso (0,5-2,5 cm).
- Klasifikasi sampah menggunakan LCS atau *litter classification system*. LCS merupakan sistem pengodean jenis sampah laut. Sistem ini digunakan apabila pengambilan sampel dilaksanakan di tempat aslinya dan langsung melakukan pengukuran berat dan jumlah sampah.

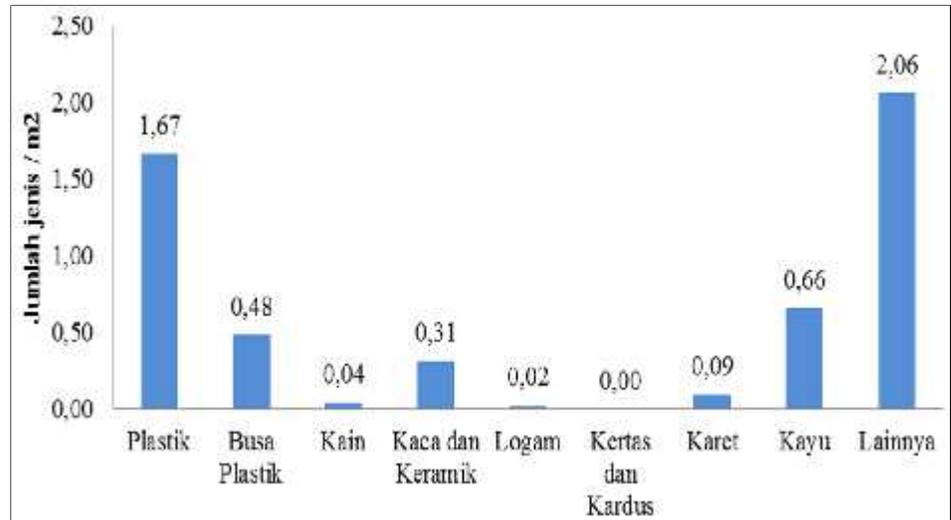
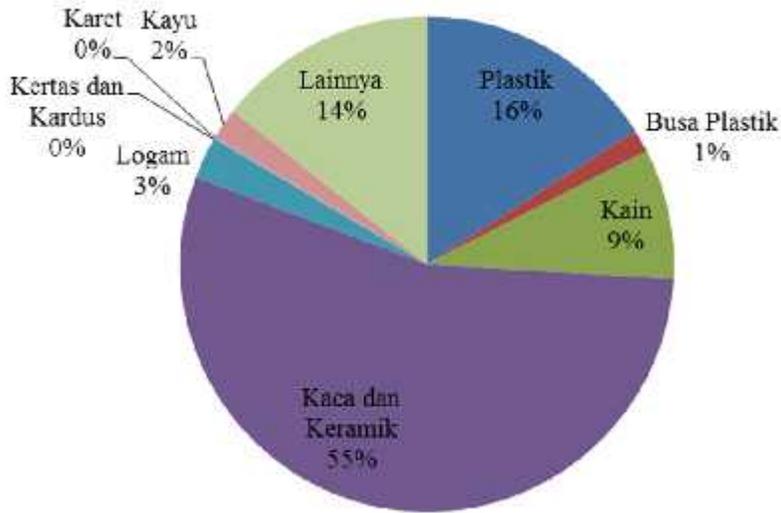
RUANG LINGKUP

NO.	KABUPATEN/KOTA	NAMA PANTAI
1.	BINTAN	Pantai Sakera dan Pantai Teluk Dalam
2.	KARIMUN JAWA	Pantai Legon Lele
3.	PADANG	Pantai Pasir Kandang dan Pasir Jambak
4.	TARAKAN	Laut Tarakan
5.	BELITUNG TIMUR	Pantai Tambak dan Pantai Tebing
6.	BADUNG-BALI	Pantai Batu Belig dan Pantai Berawa.
7.	PANDEGLANG	Pantai Tegal Papak.
8.	LABUAN BAJO	Pantai Gorontalo dan Pantai Mangiatan
9.	SURABAYA	Pantai Cumpat dan Pantai Kenjeran Lama

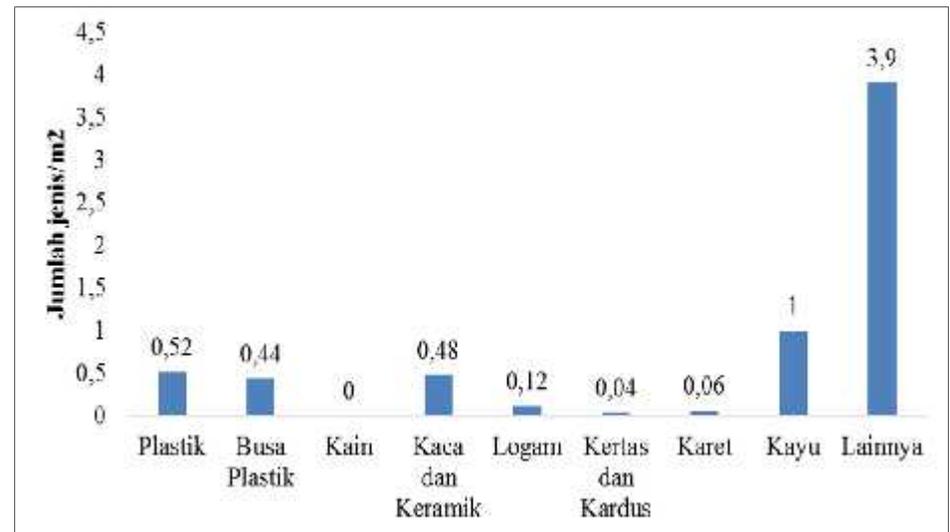
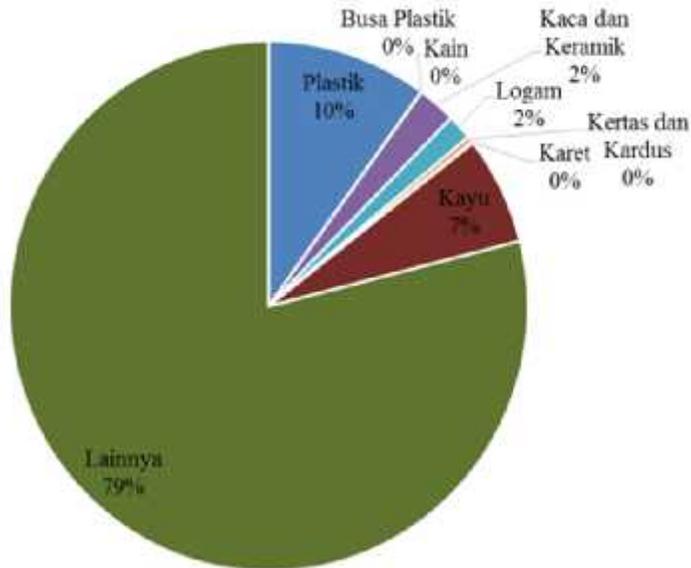
RUANG LINGKUP

NO.	KABUPATEN/KOTA	NAMA PANTAI
10.	KEPULAUAN SERIBU	Pulau Opak Besar dan Pulau Kayu Angin
11.	AMBON	Laha dan Negeri Rumah Tiga
12.	MANOKWARI	Pantai Aipiri dan Pantai Anday
13.	MAKASSAR	Pantai Barombong dan Pantai Lae-Lae.
14.	PALU	Baiya
15.	PANGKAL PINANG	Pantai Tanjung Bunga
16.	MANADO	Pantai Malalayang dan Pantai Molas
17.	BALIKPAPAN	Pantai Segara Sari dan Pantai Manggar Sari.
18.	BANDAR LAMPUNG	Pantai Pengantin dan Pantai Andatu.

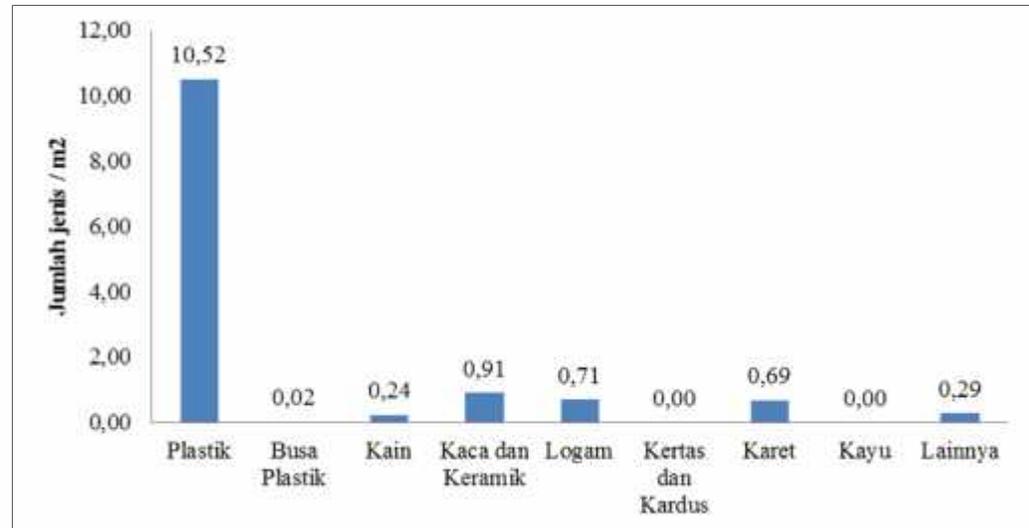
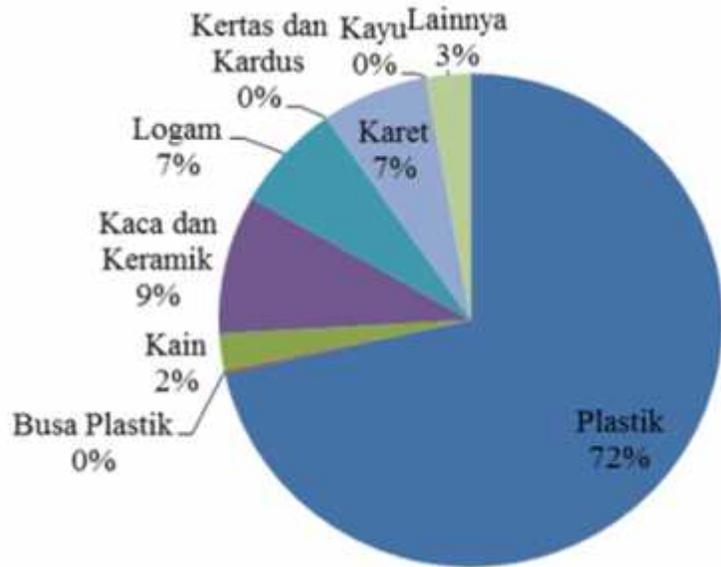
Profil Sampah Pesisir Makro di Bintan



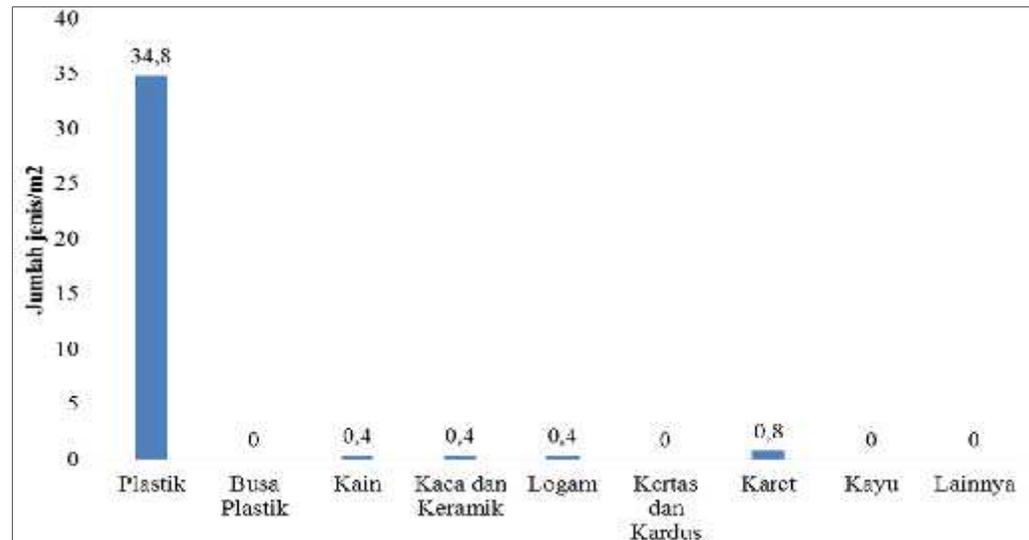
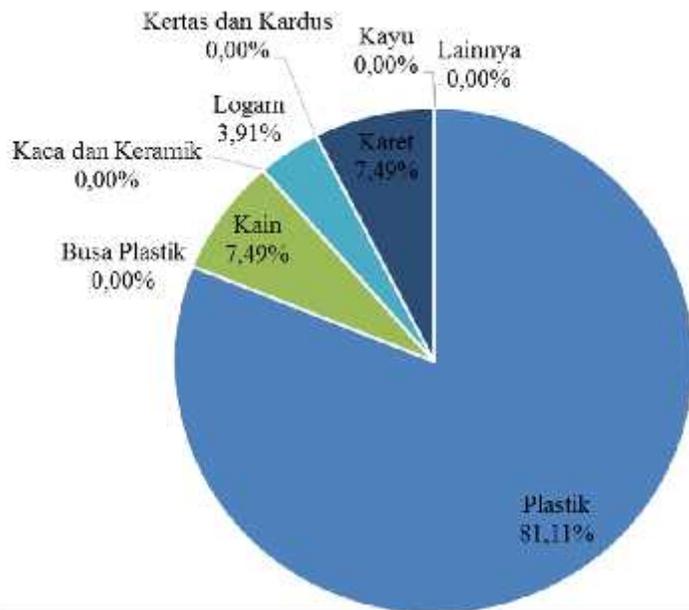
Profil Sampah Pesisir Meso di Bintan



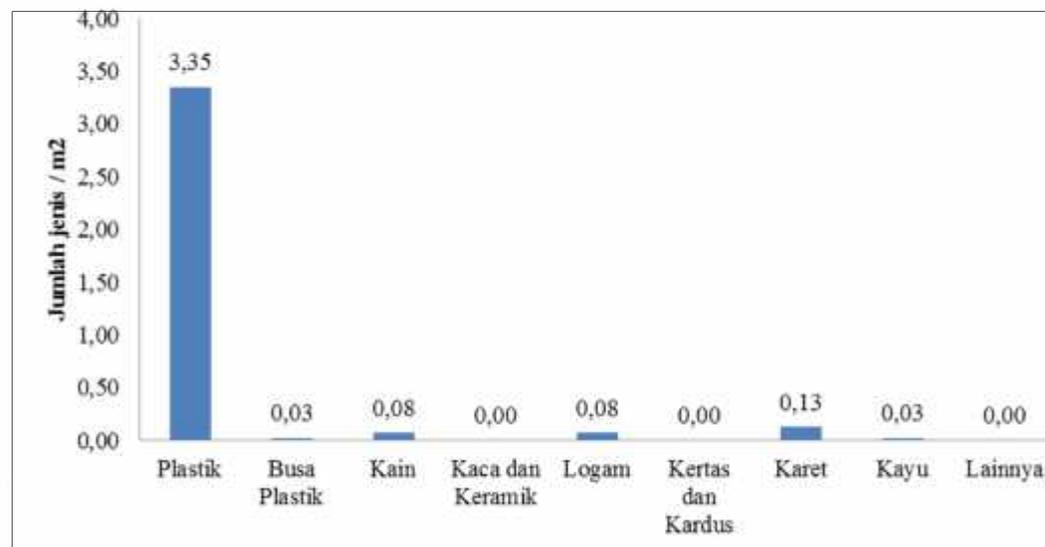
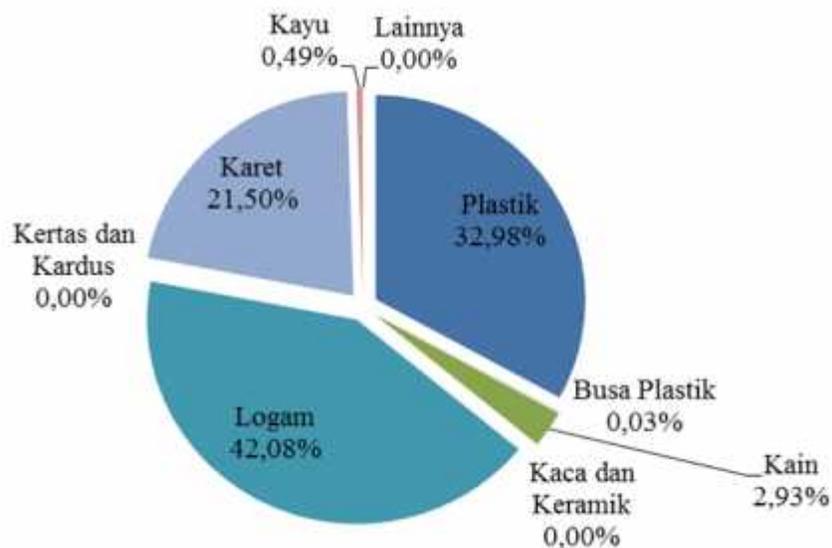
Profil Sampah Pesisir Makro di Karimun Jawa



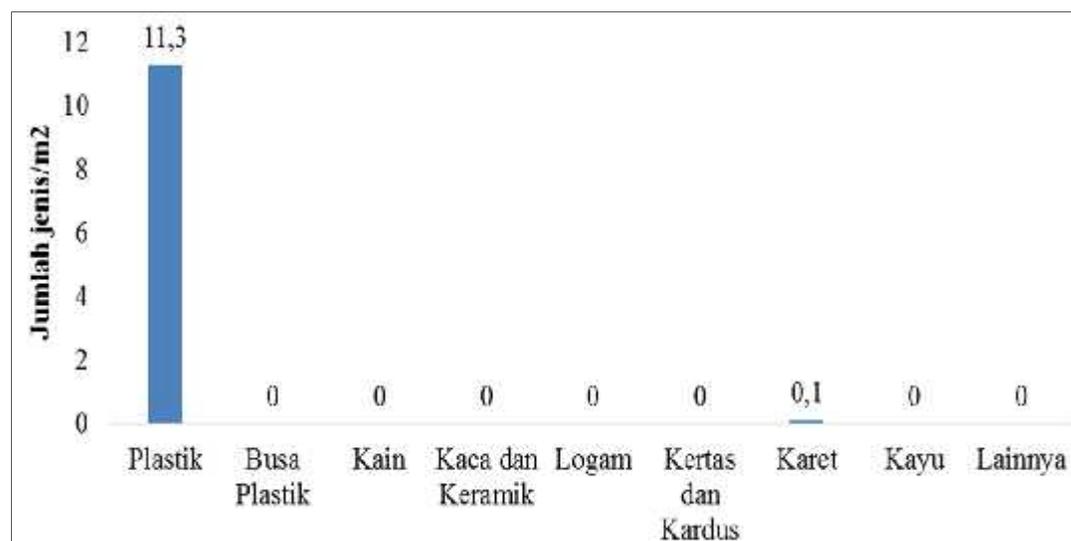
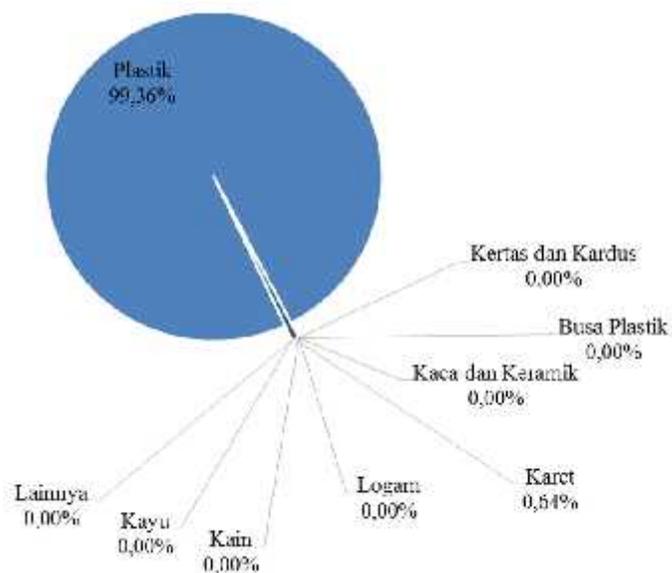
Profil Sampah Pesisir Meso di Karimun Jawa



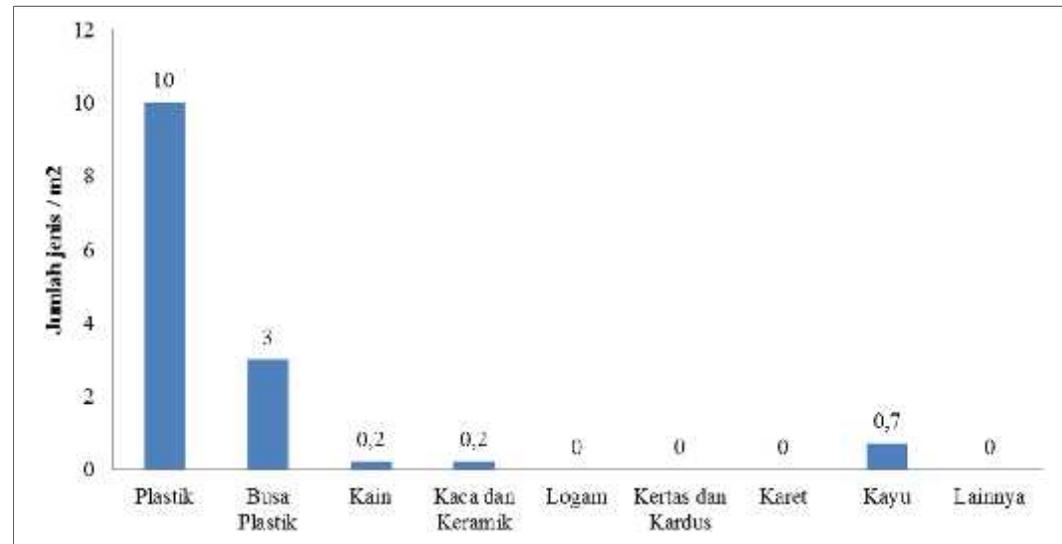
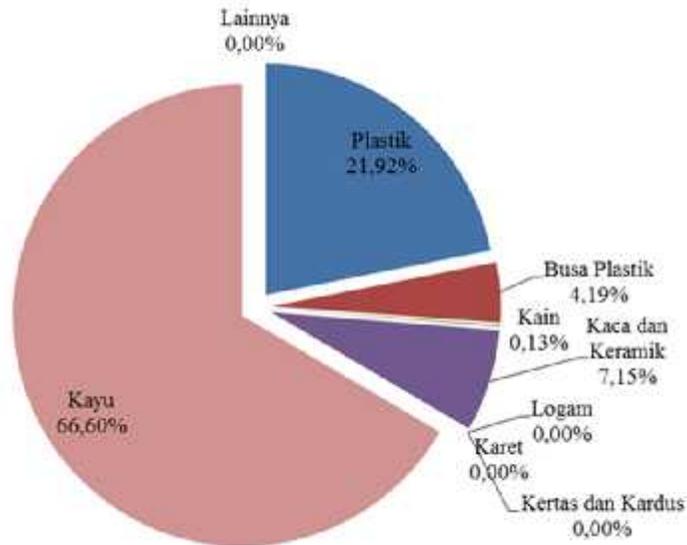
Profil Sampah Pesisir Makro di Padang



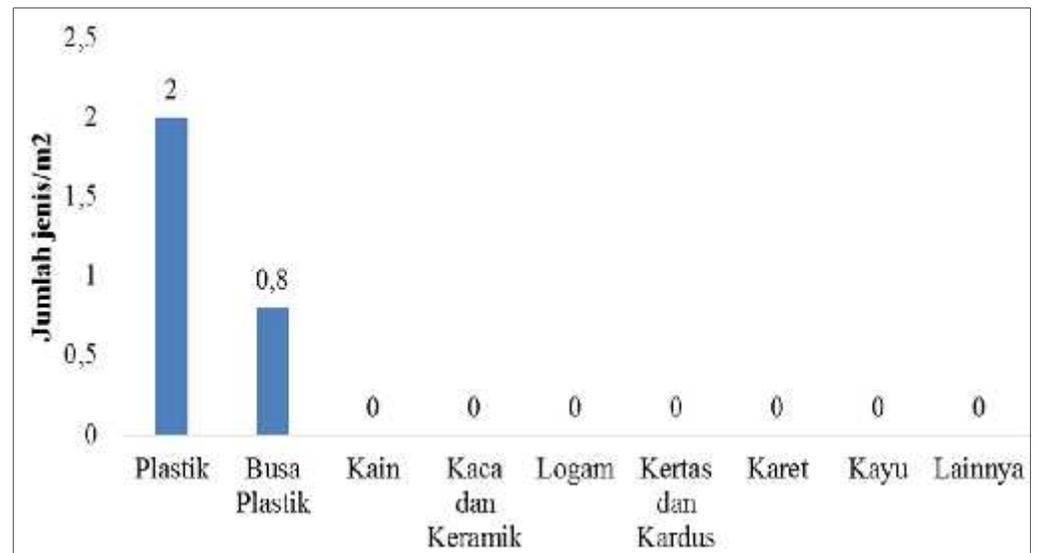
Profil Sampah Pesisir Meso di Padang



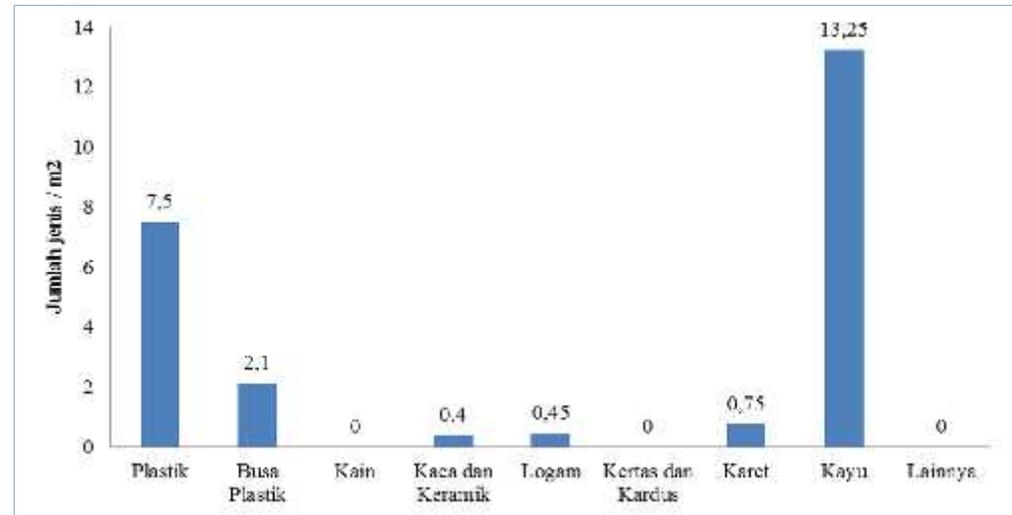
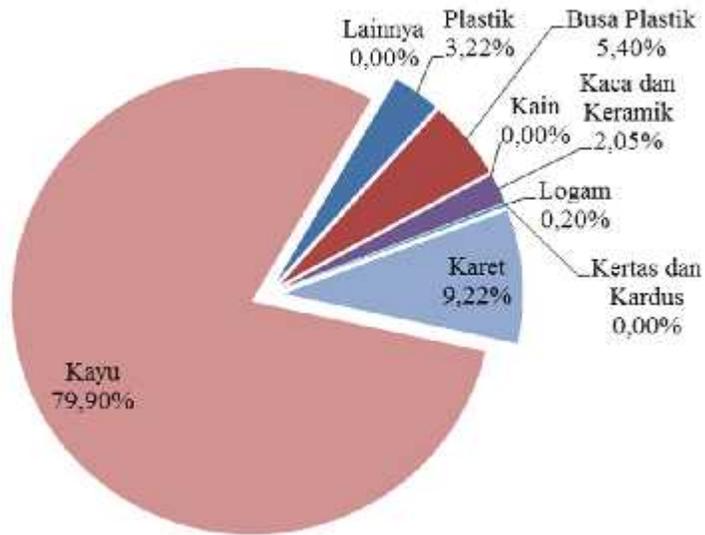
Profil Sampah Pesisir Makro di Tarakan



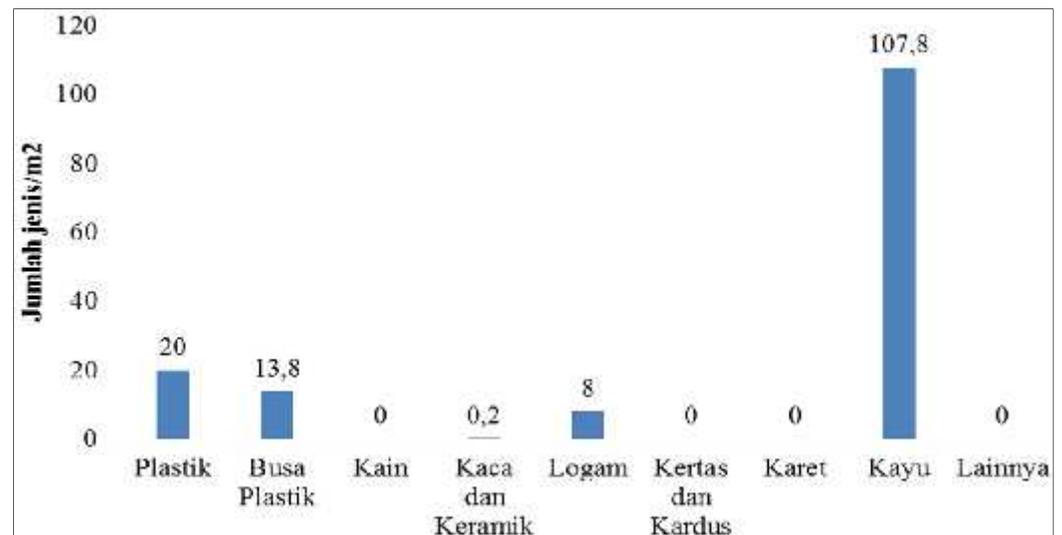
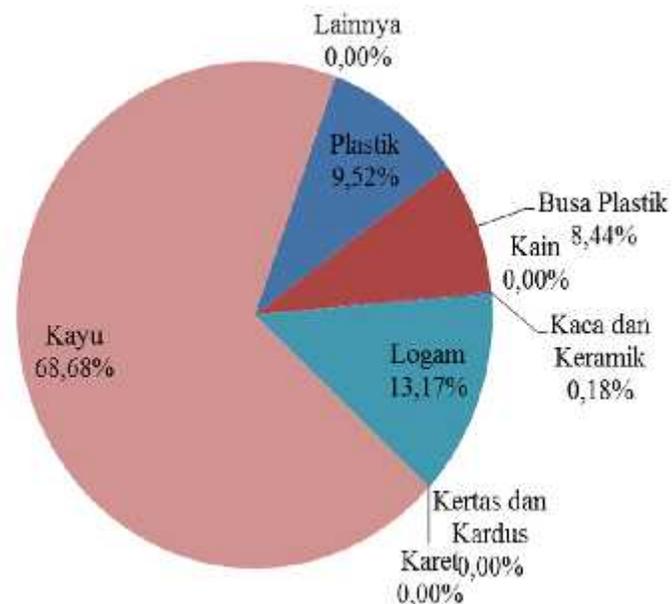
Profil Sampah Pesisir Meso di Tarakan



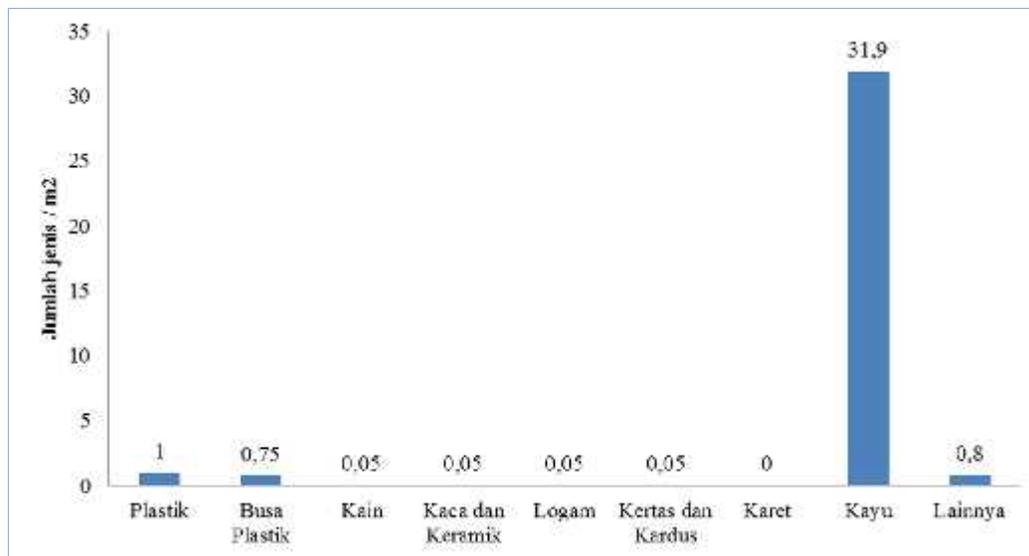
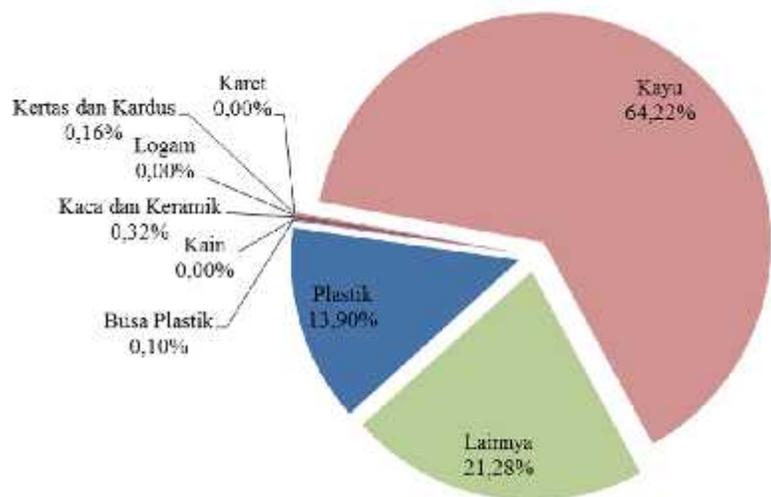
Profil Sampah Pesisir Makro di Belitung Timur



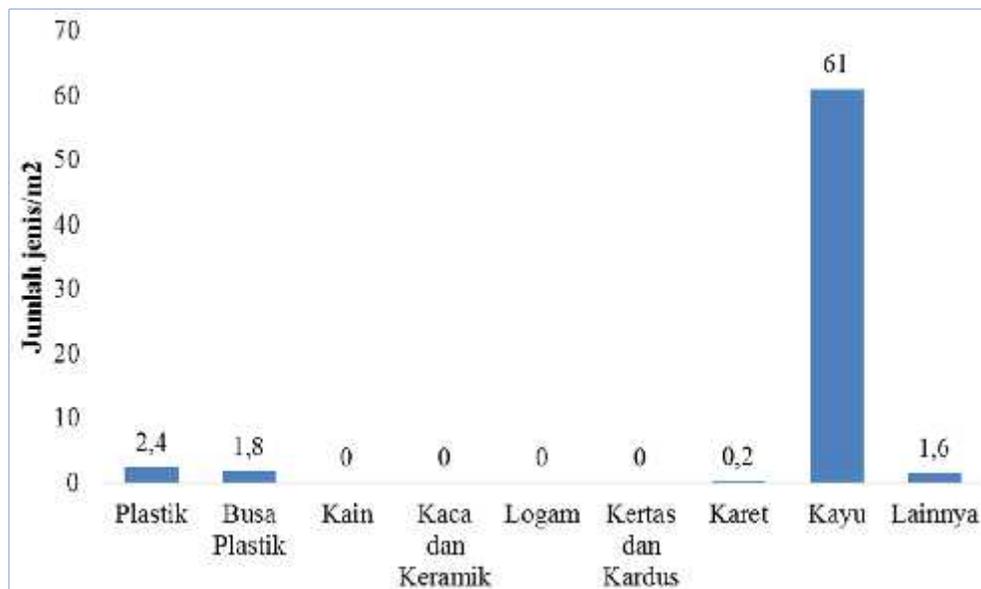
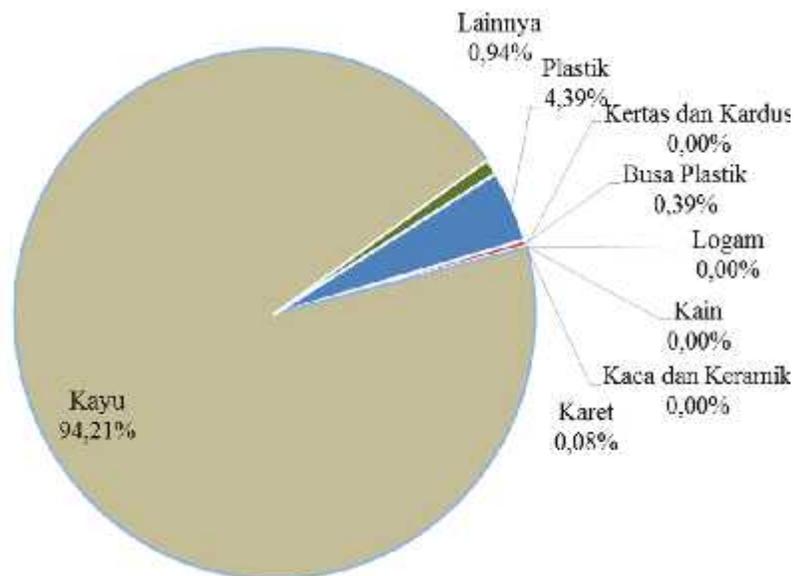
Profil Sampah Pesisir Meso di Belitung Timur



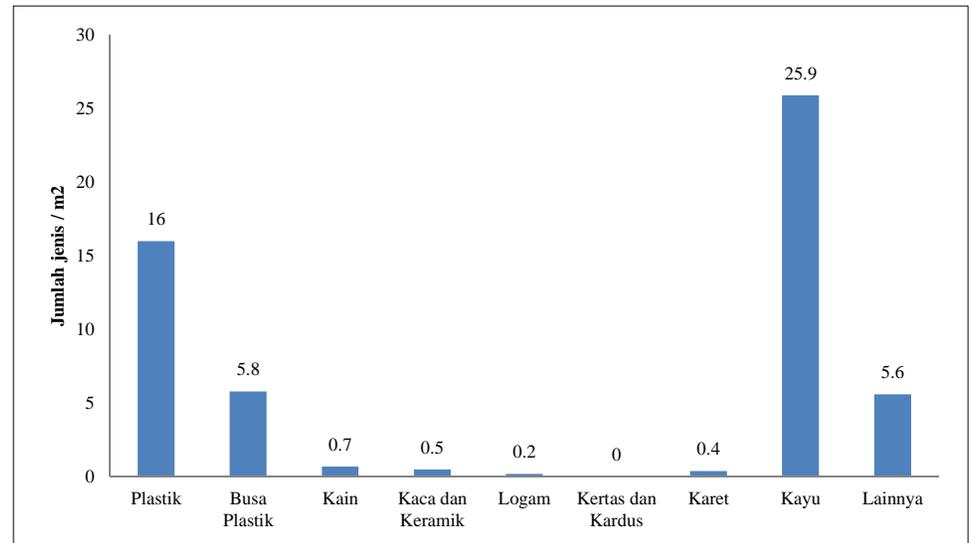
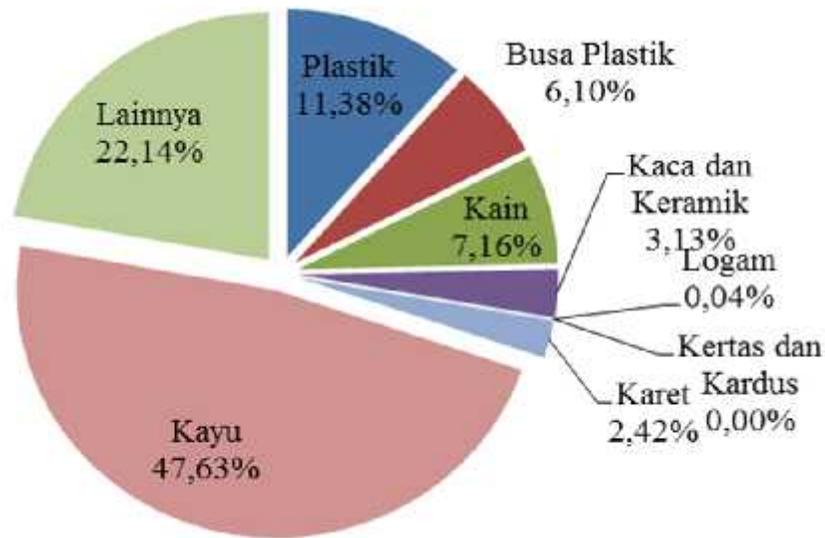
Profil Sampah Pesisir Makro di Badung



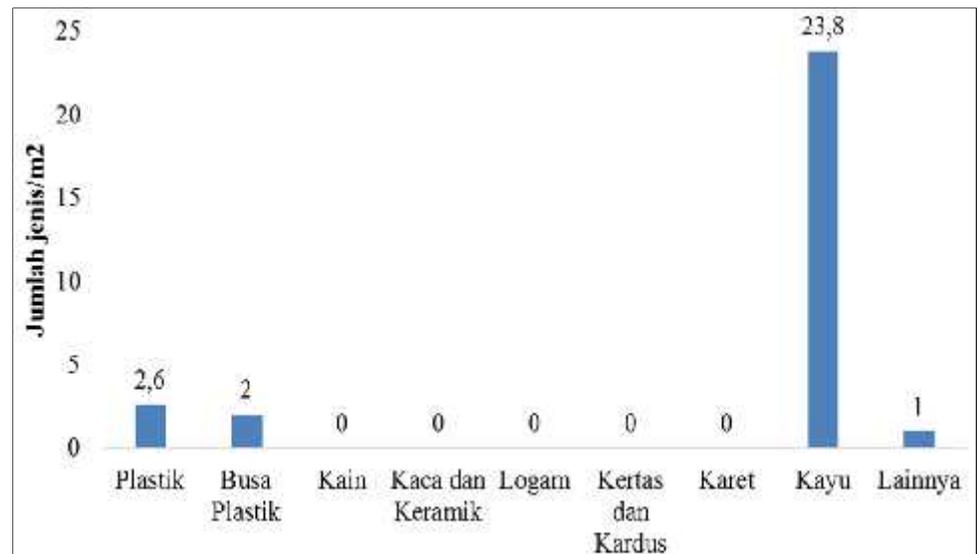
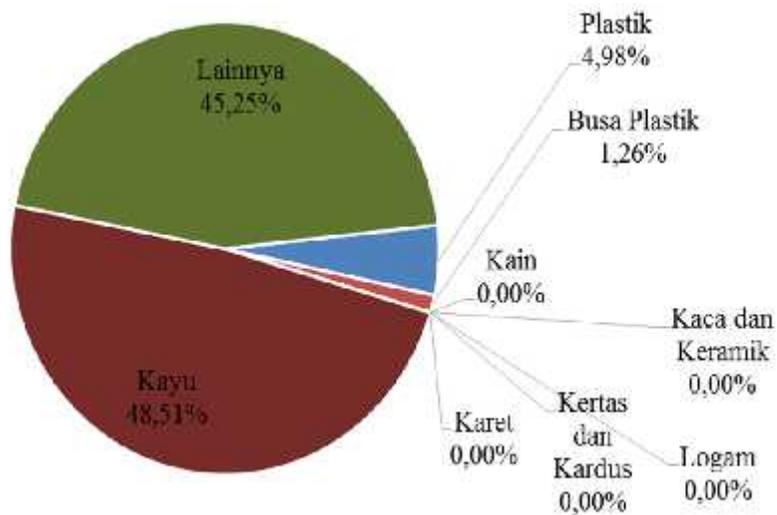
Profil Sampah Pesisir Meso di Badung



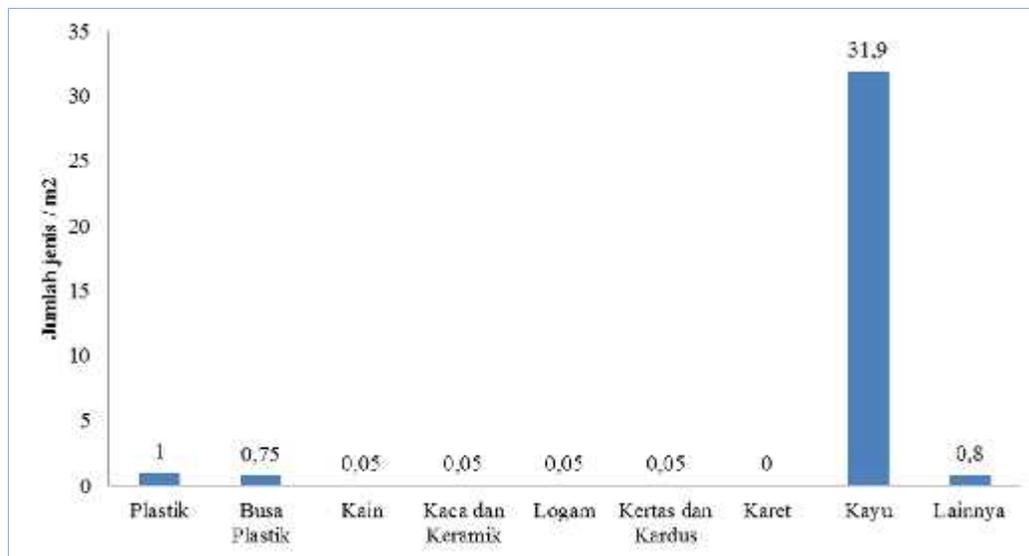
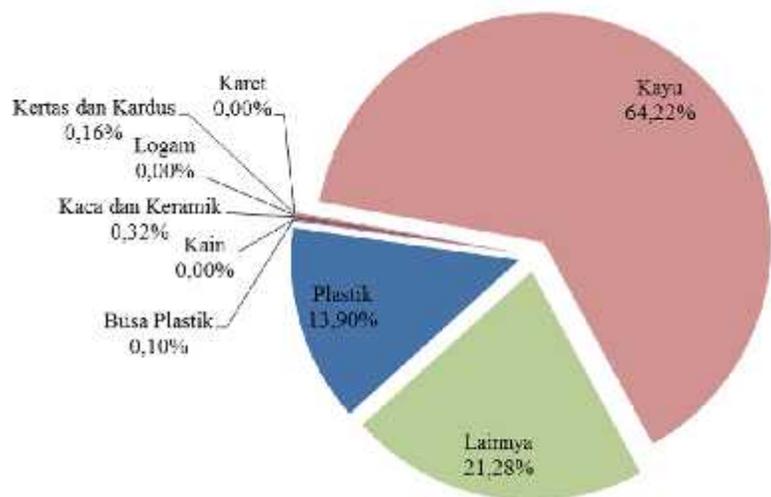
Profil Sampah Pesisir Makro di Pandeglang



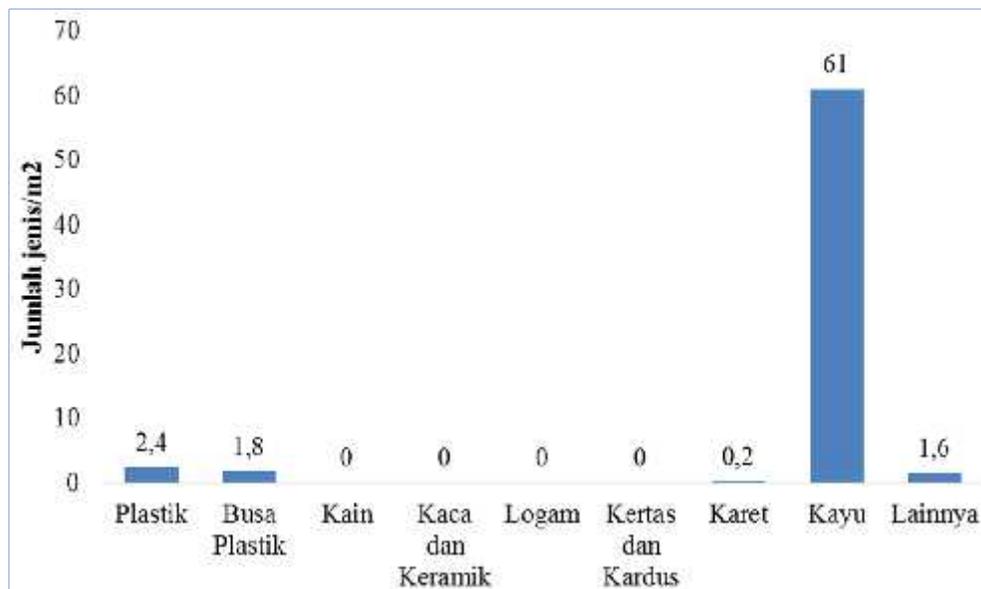
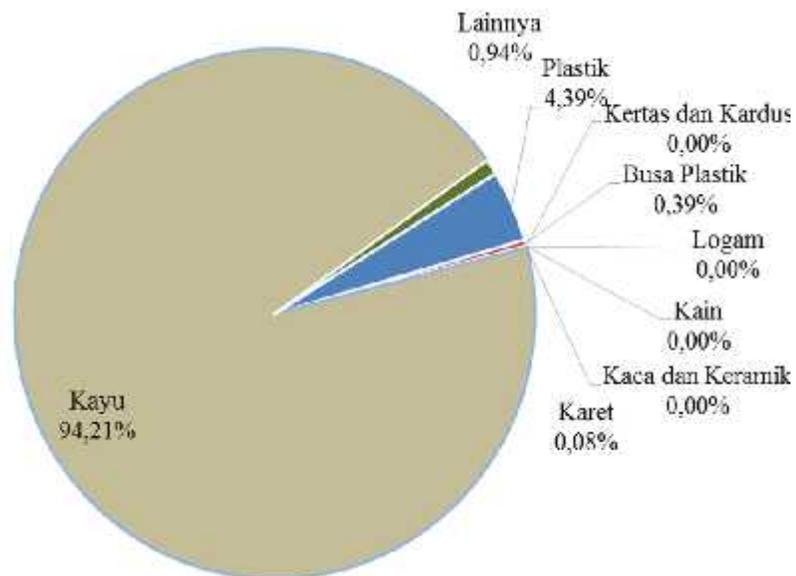
Profil Sampah Pesisir Meso di Pandeglang



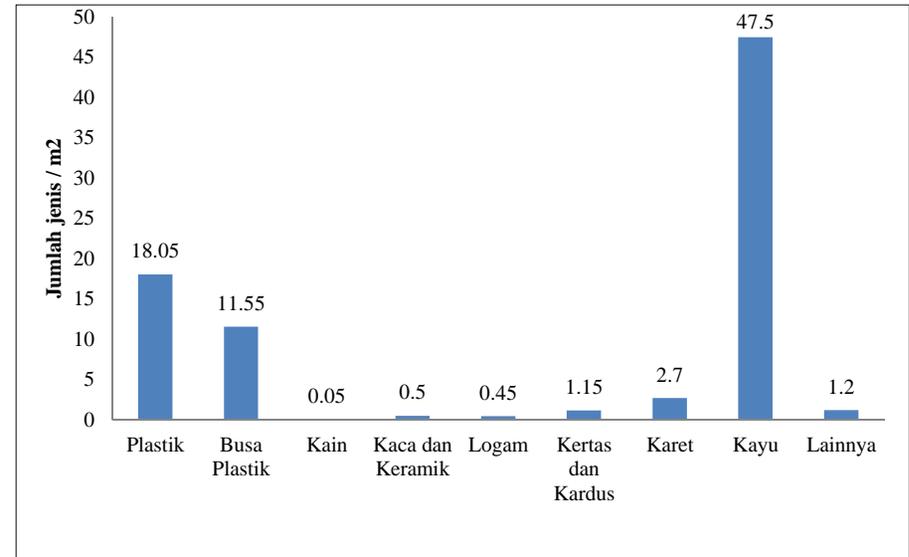
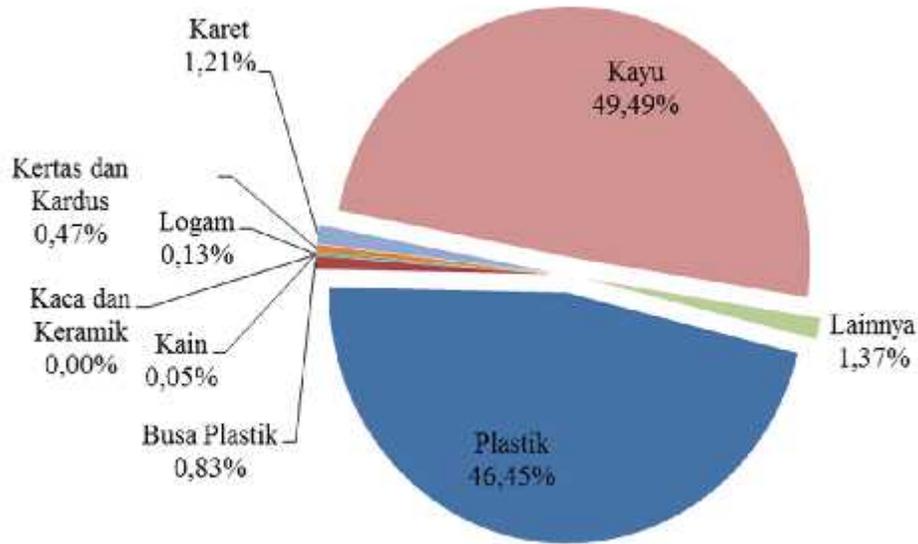
Profil Sampah Pesisir Makro di Badung



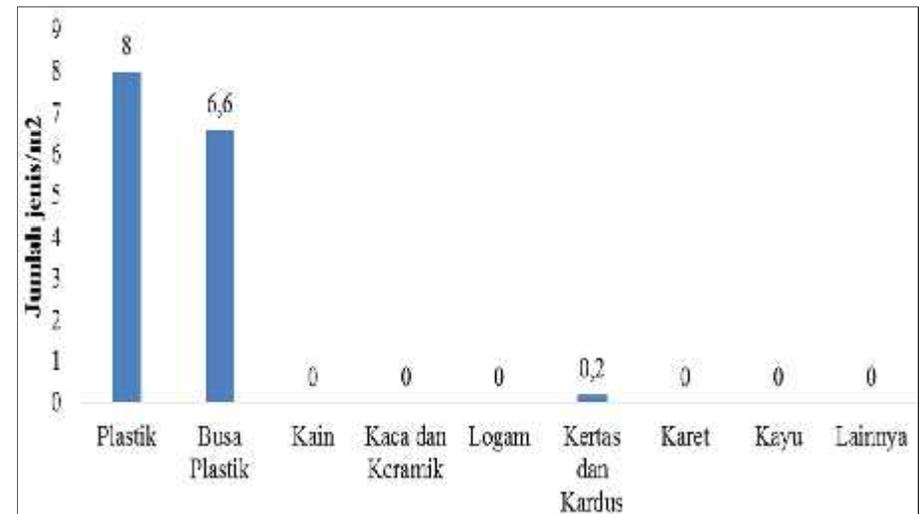
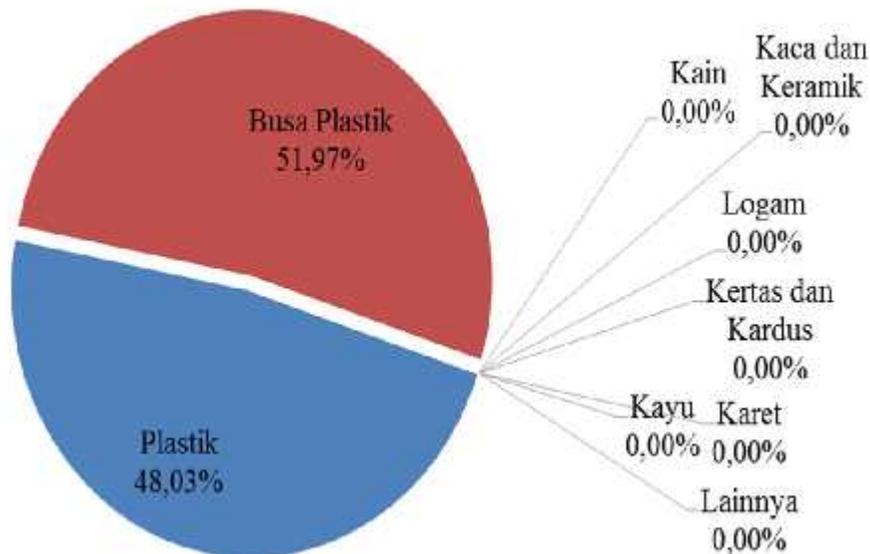
Profil Sampah Pesisir Meso di Badung



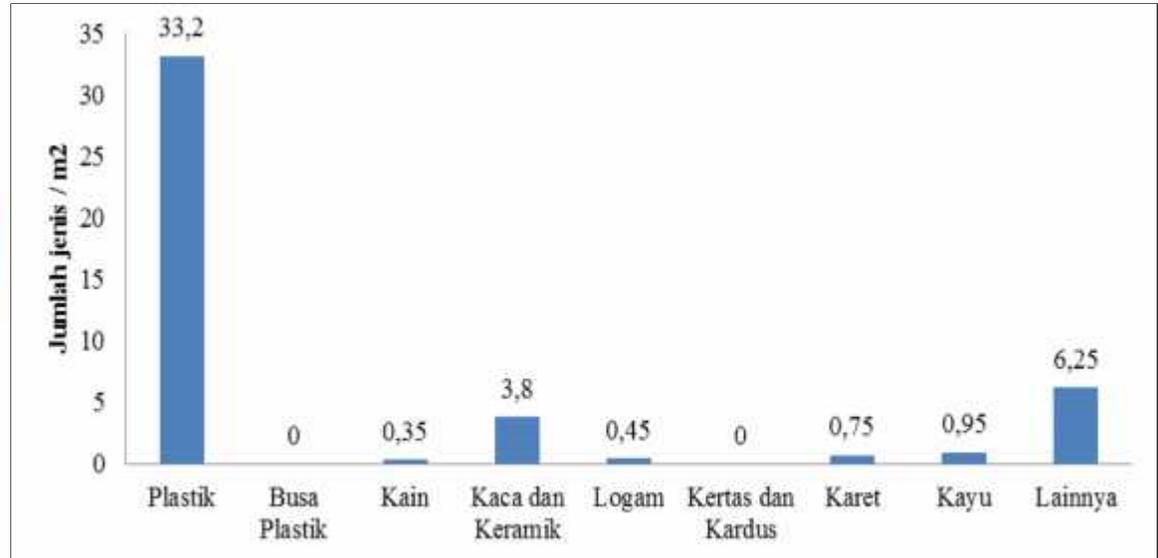
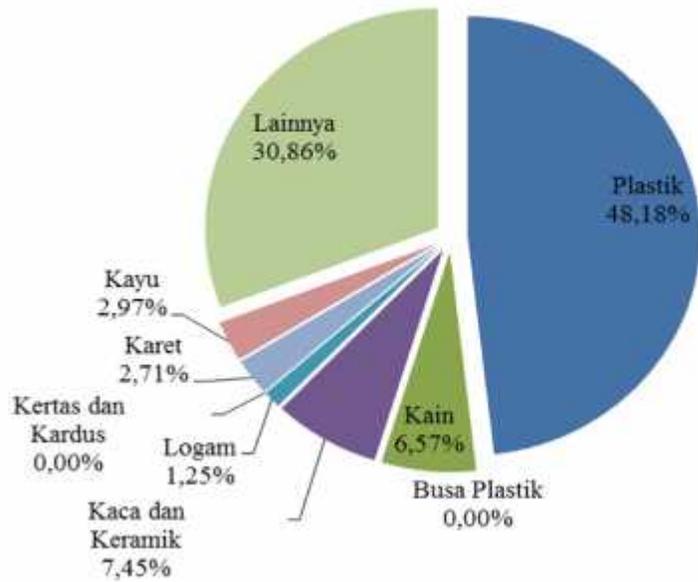
Profil Sampah Pesisir Makro di Labuan Bajo



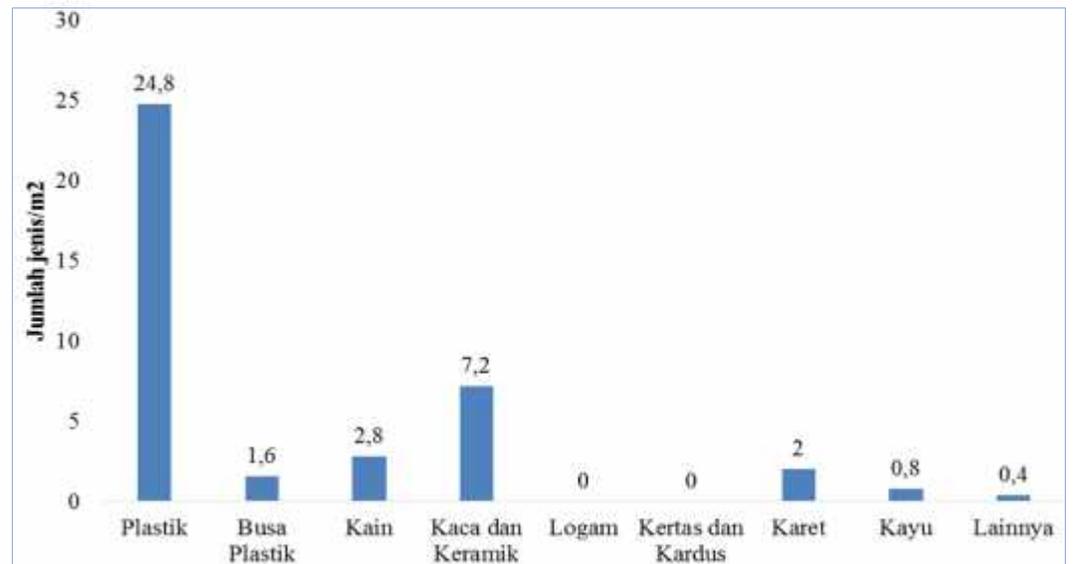
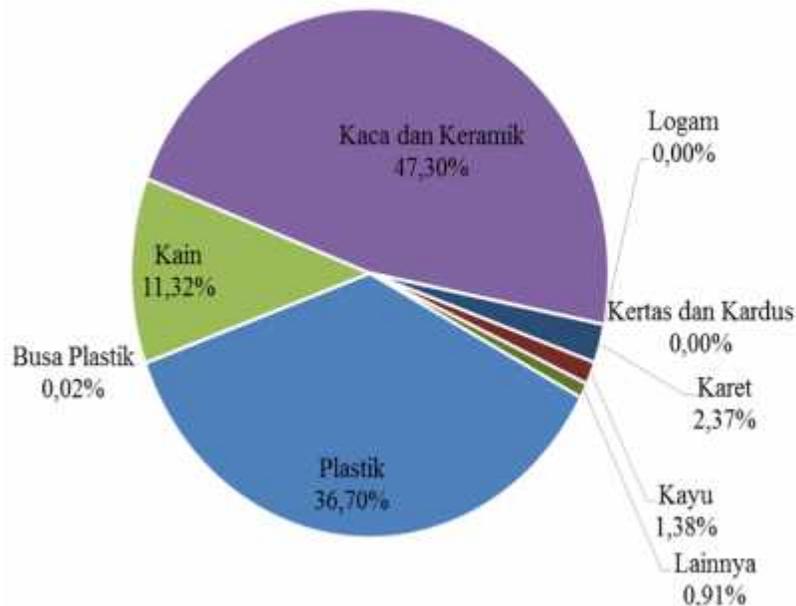
Profil Sampah Pesisir Meso di Labuan Bajo



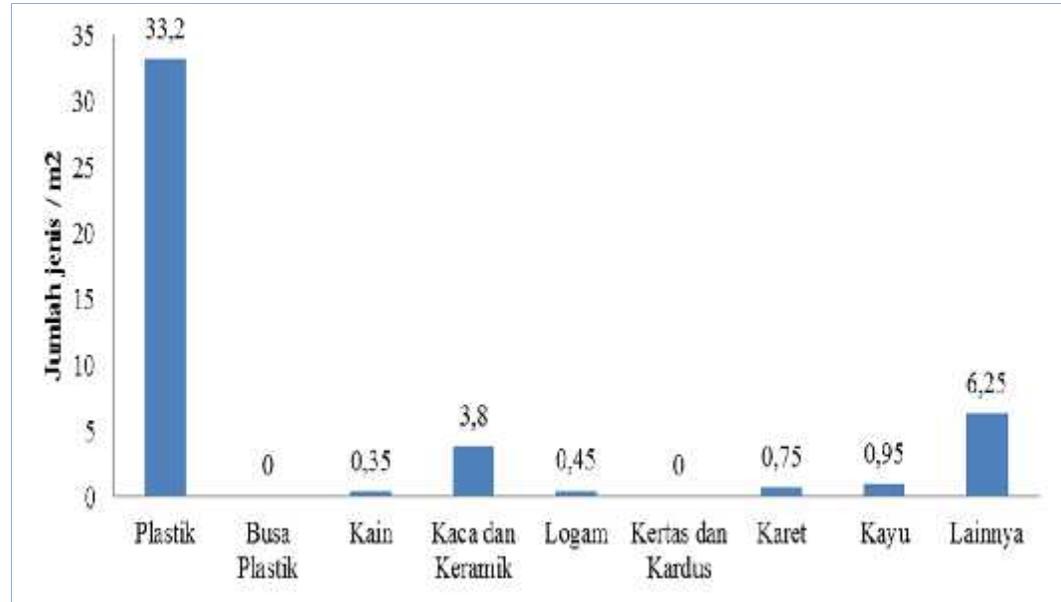
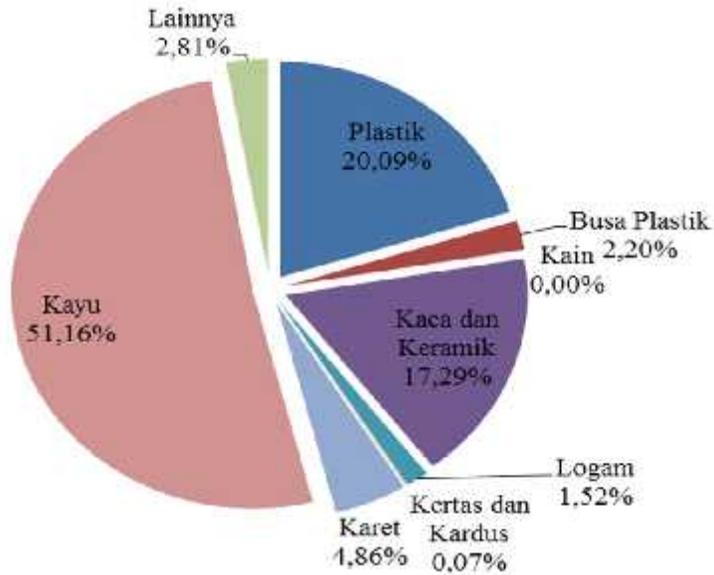
Profil Sampah Pesisir Makro di Surabaya



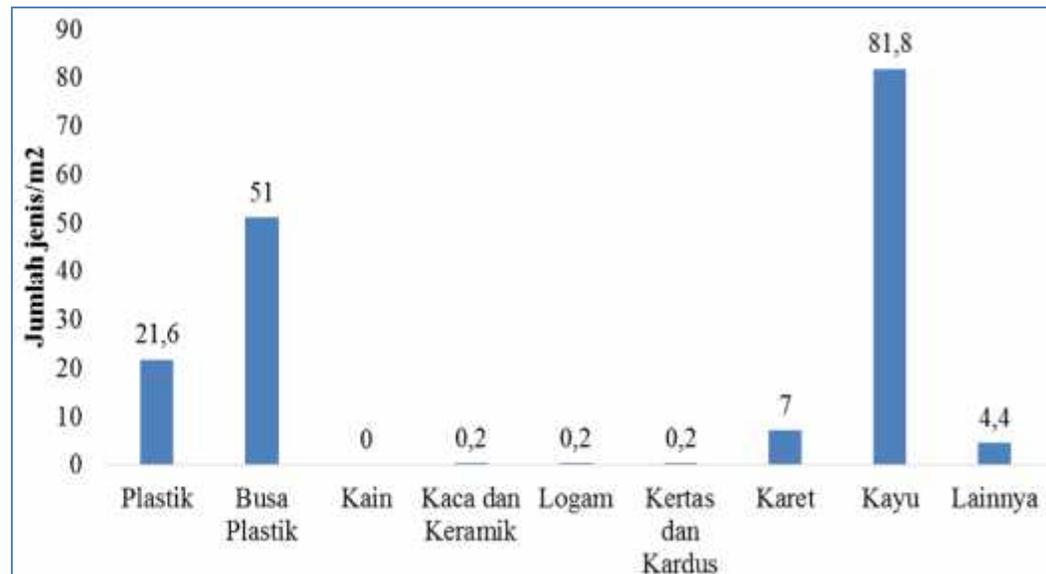
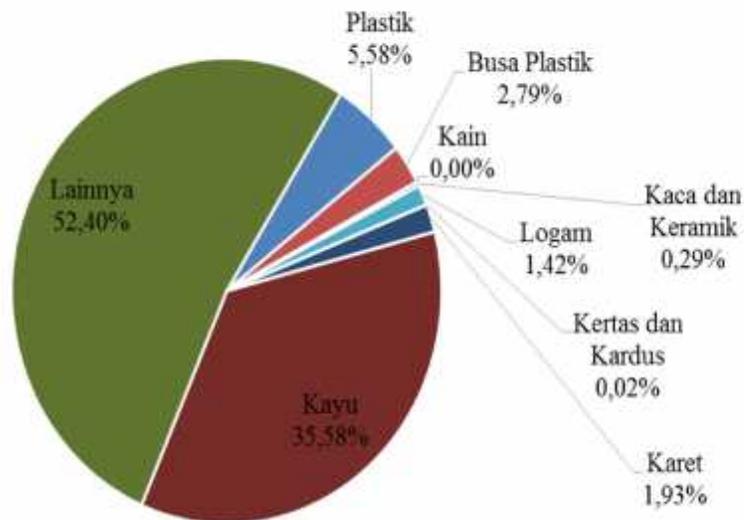
Profil Sampah Pesisir Meso di Surabaya



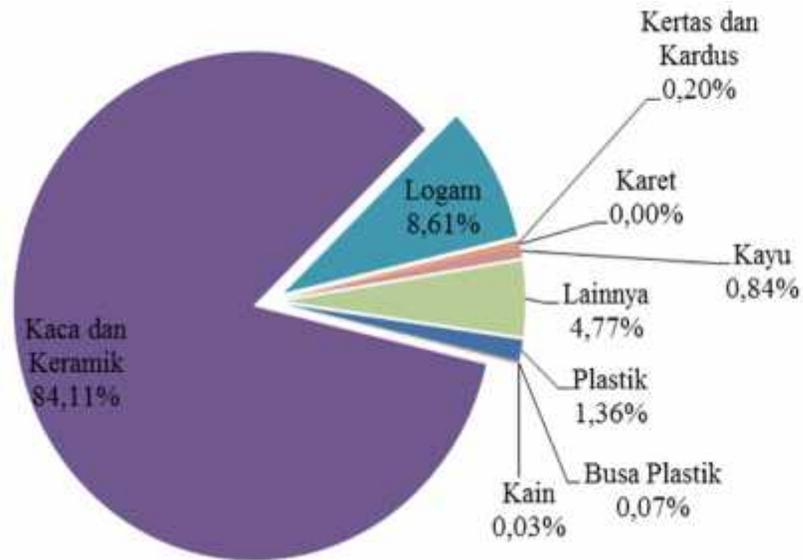
Profil Sampah Pesisir Makro di Kepulauan Seribu



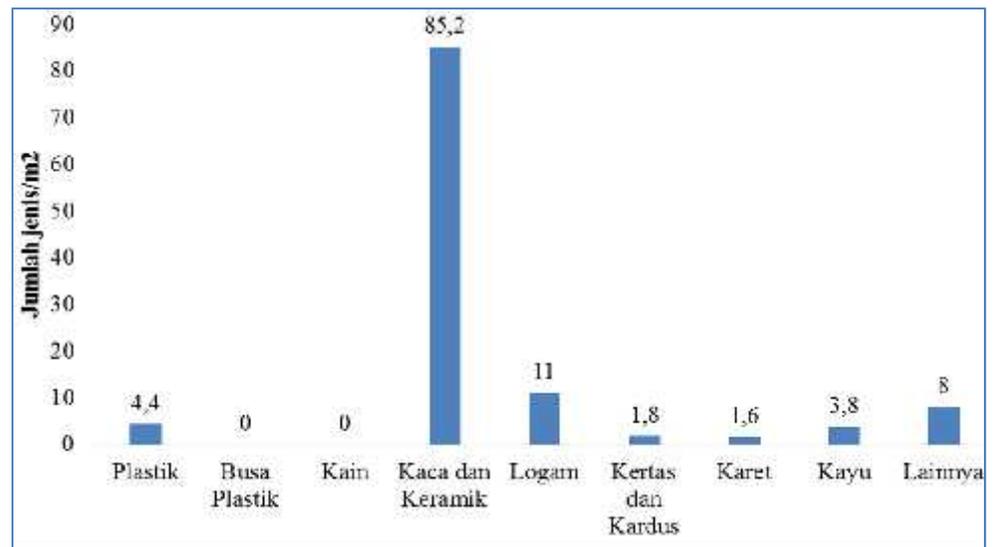
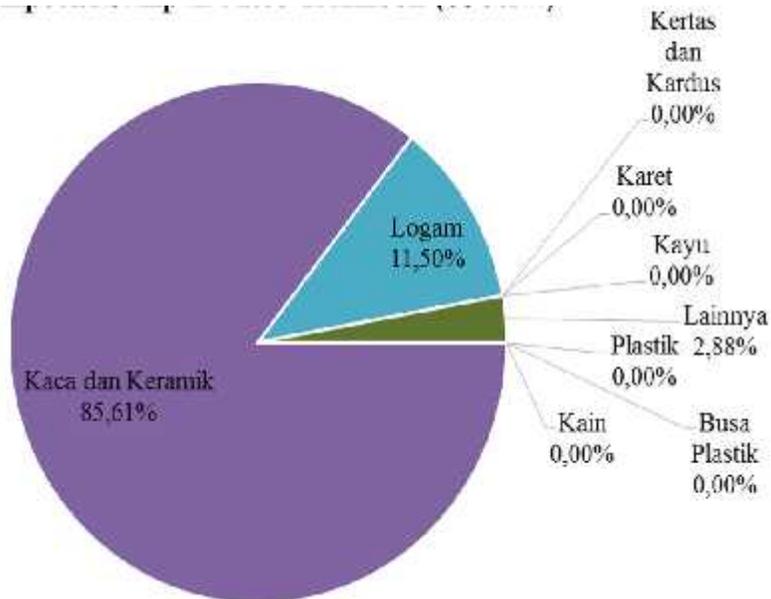
Profil Sampah Pesisir Meso di Kepulauan Seribu



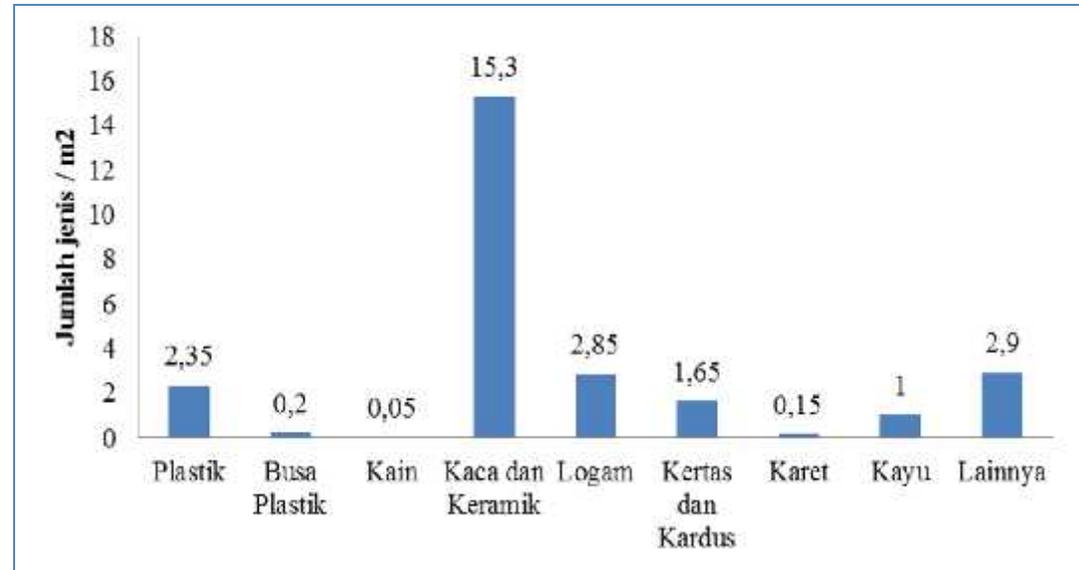
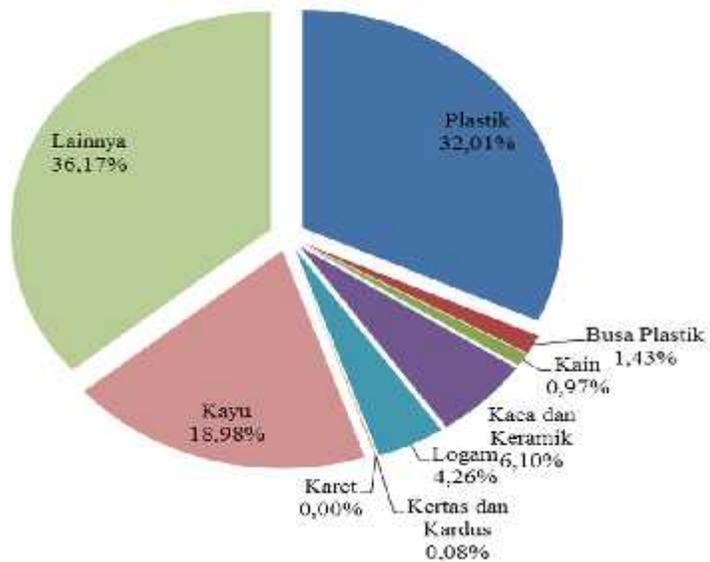
Profil Sampah Pesisir Makro di Ambon



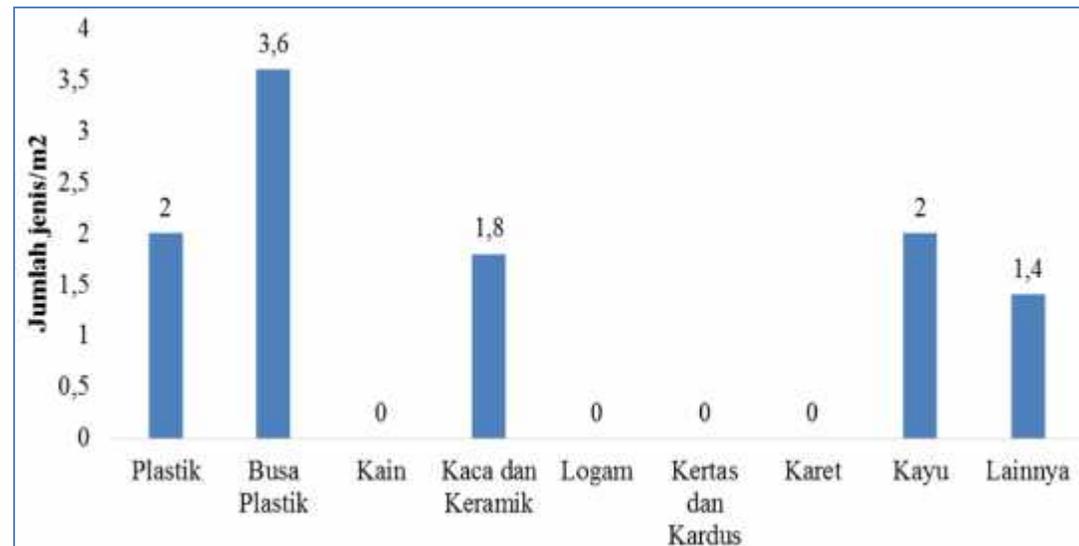
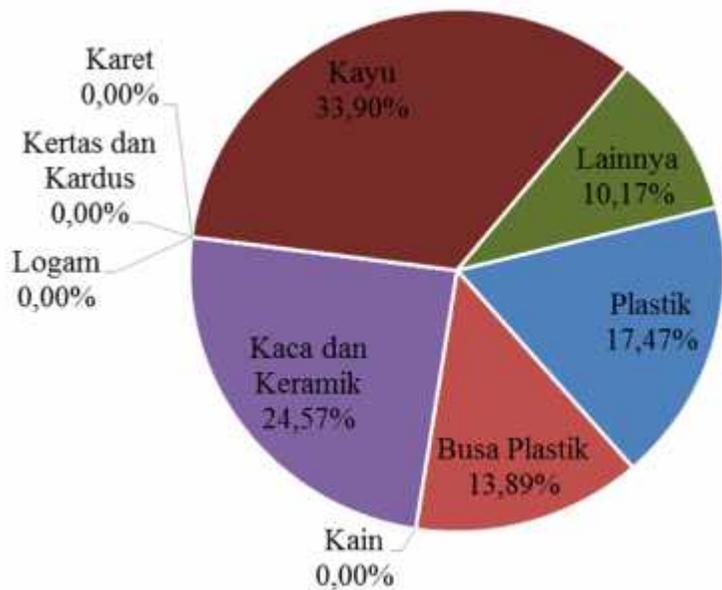
Profil Sampah Pesisir Meso di Ambon



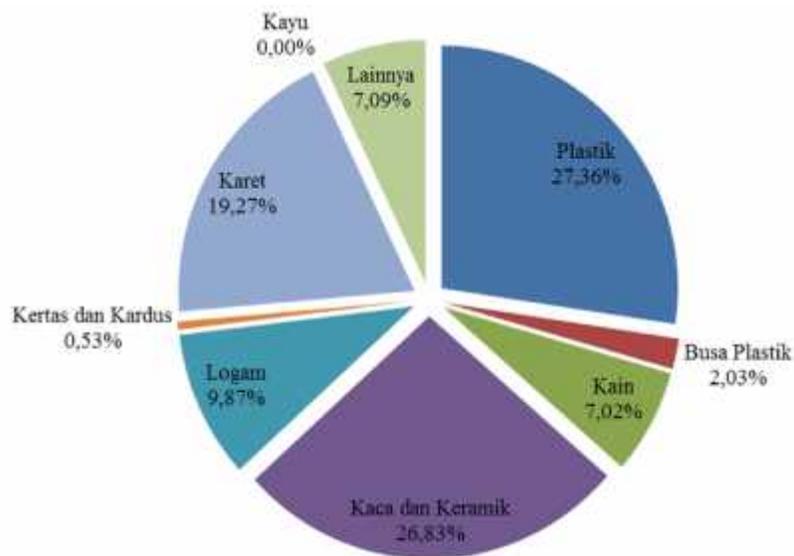
Profil Sampah Pesisir Makro di Manokwari



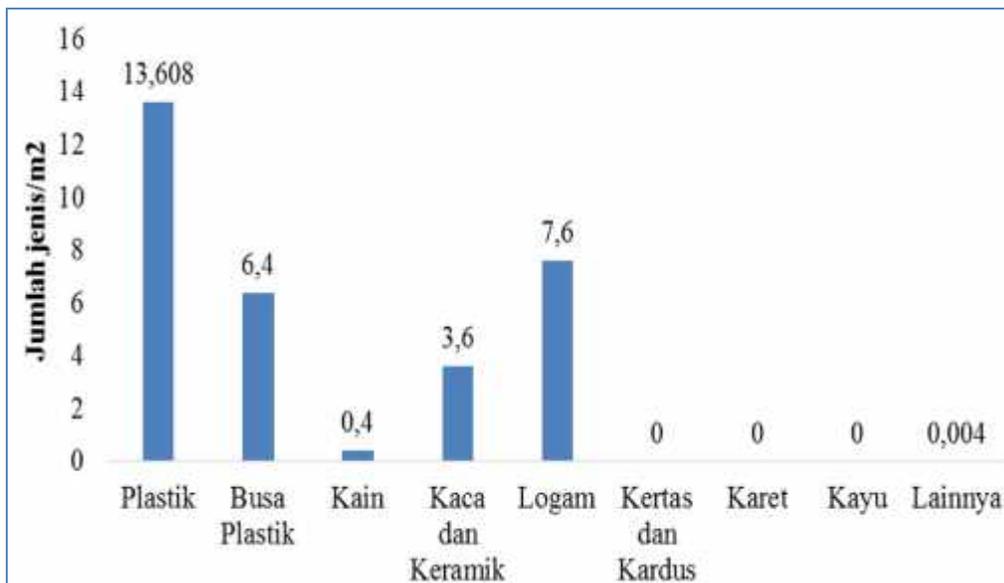
Profil Sampah Pesisir Meso di Manokwari



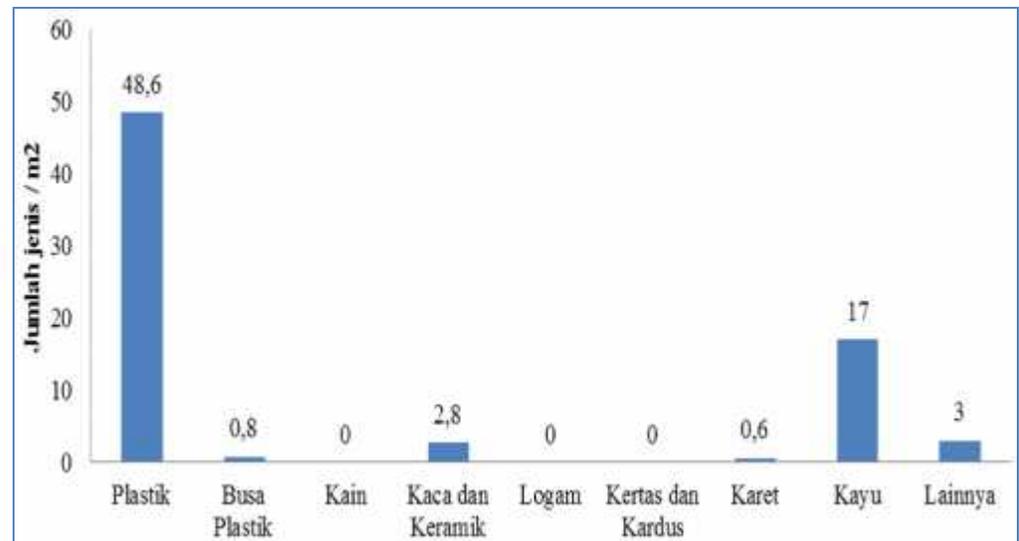
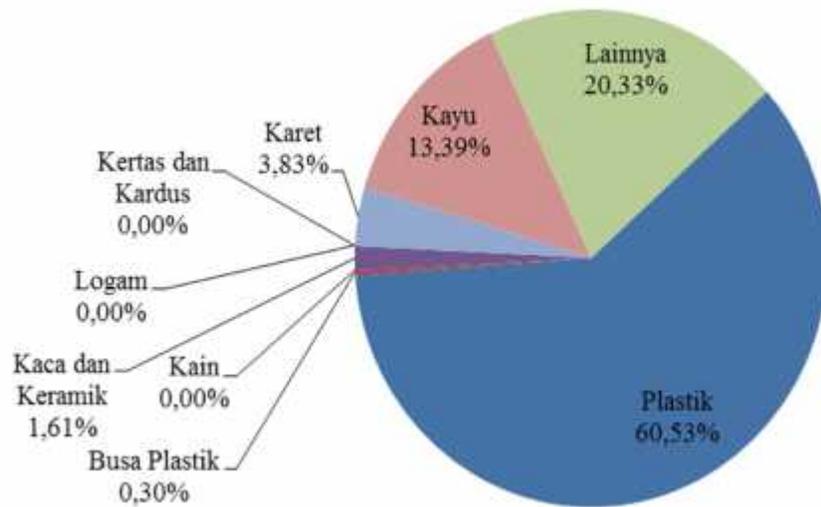
Profil Sampah Pesisir Makro di Makassar



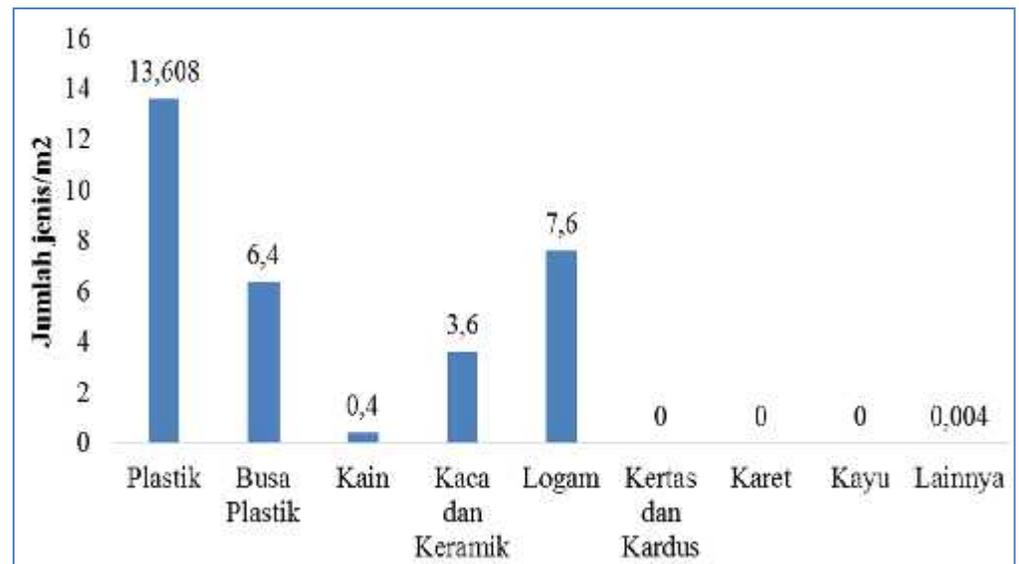
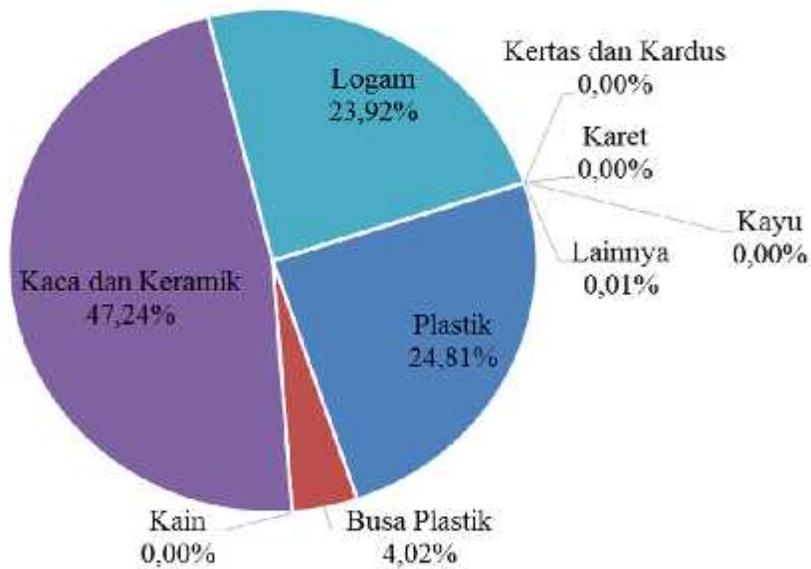
Profil Sampah Pesisir Meso di Makassar



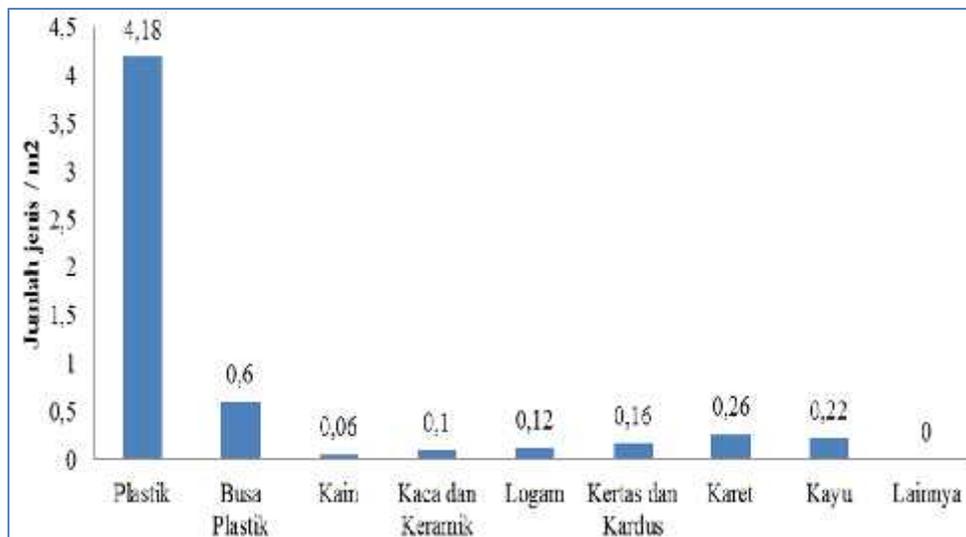
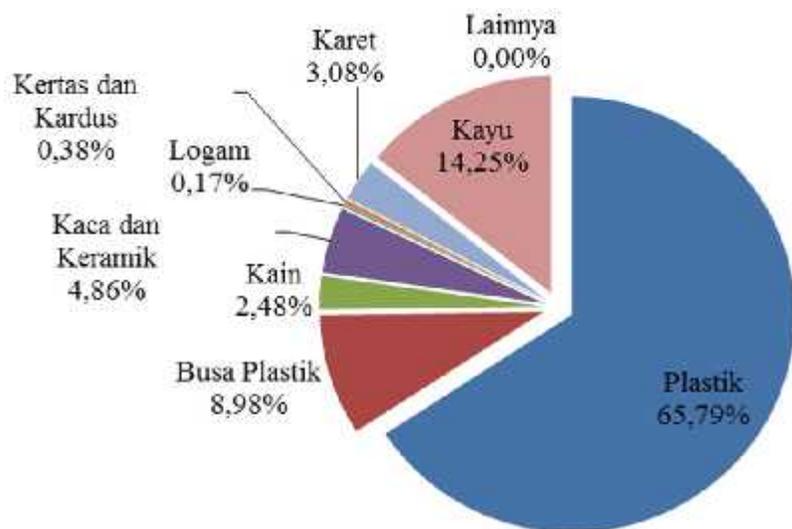
Profil Sampah Pesisir Makro di Palu



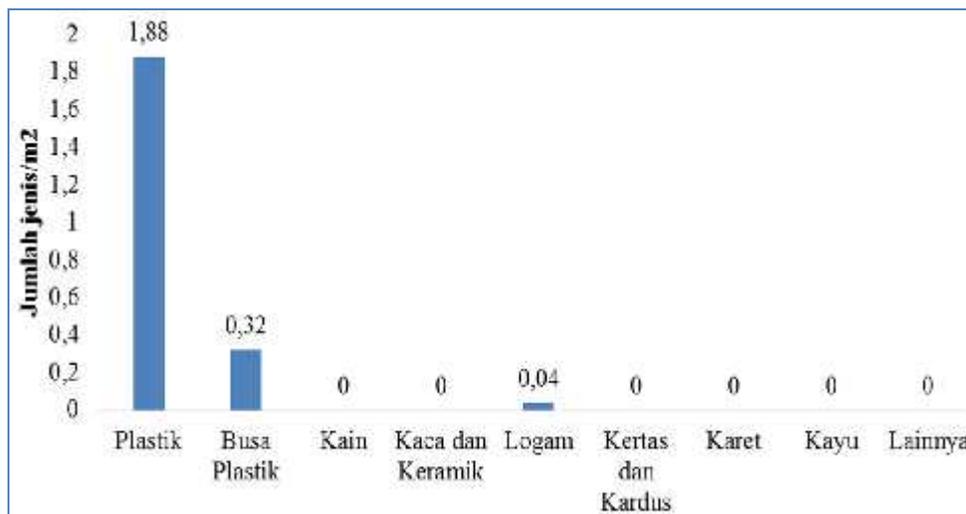
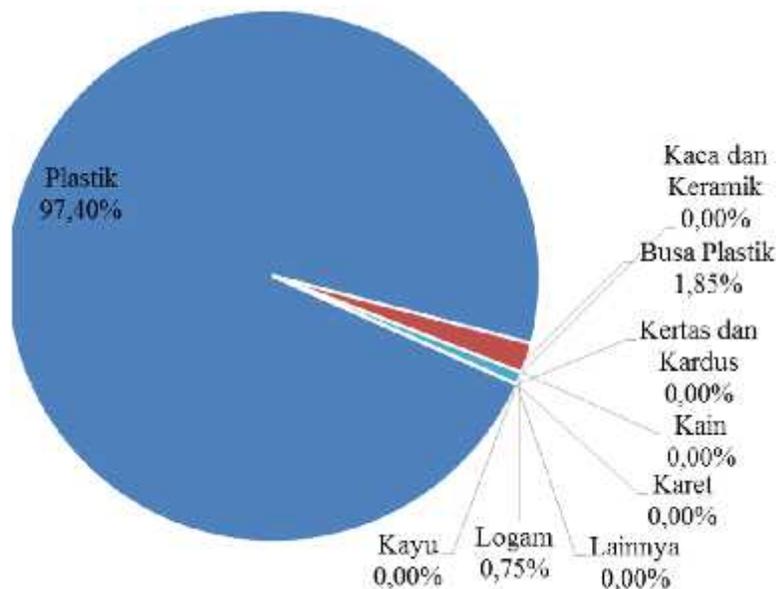
Profil Sampah Pesisir Meso di Palu



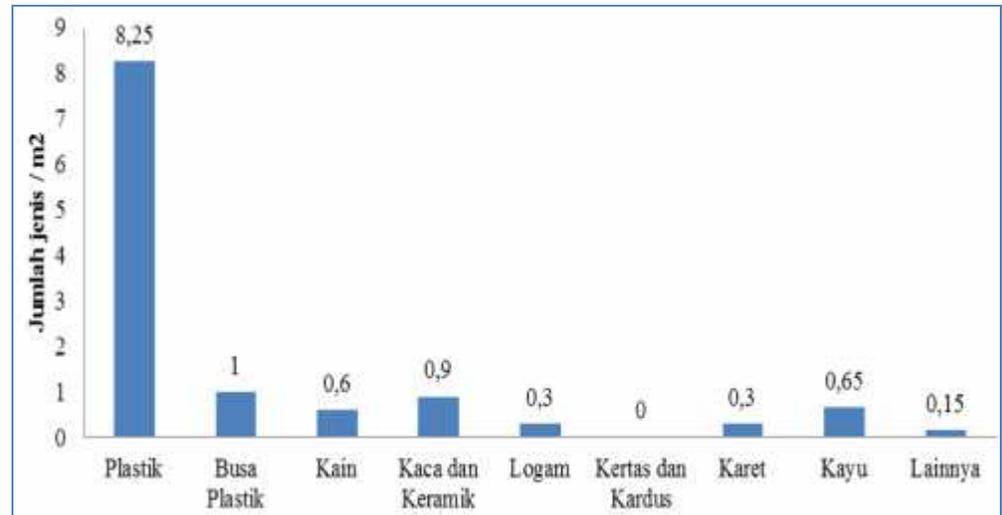
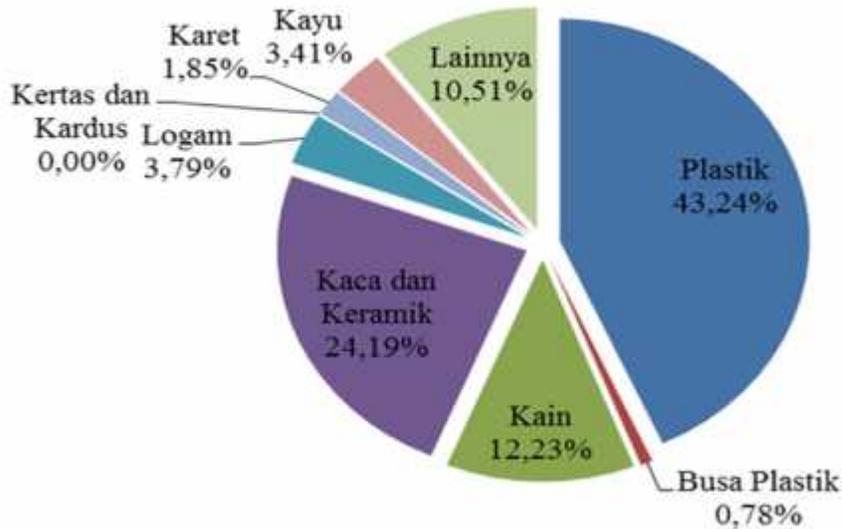
Profil Sampah Pesisir Makro di Pangkal Pinang



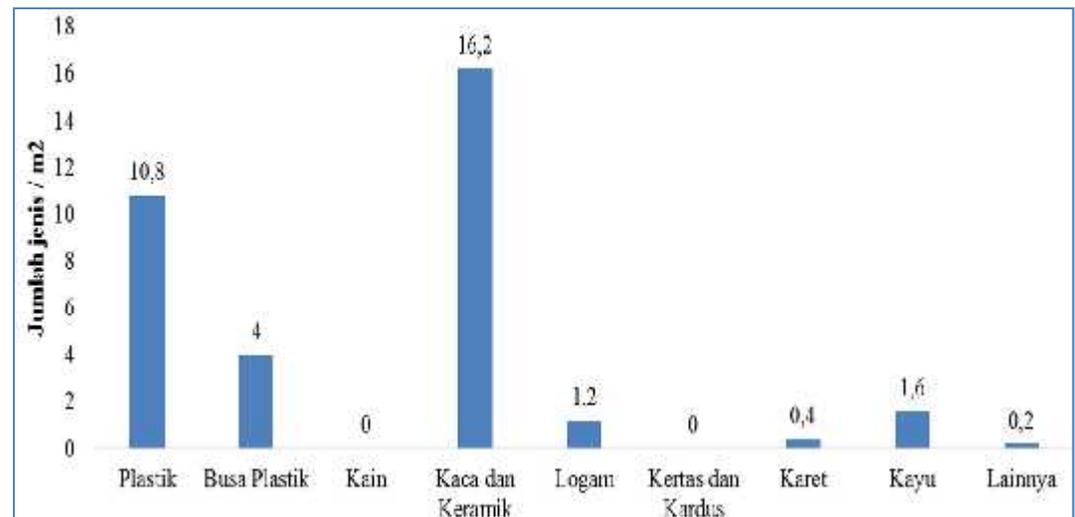
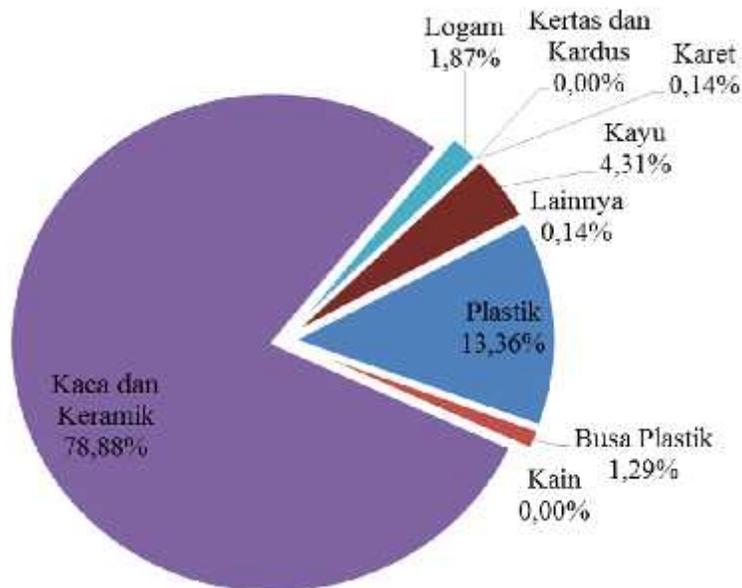
Profil Sampah Pesisir Meso di Pangkal Pinang



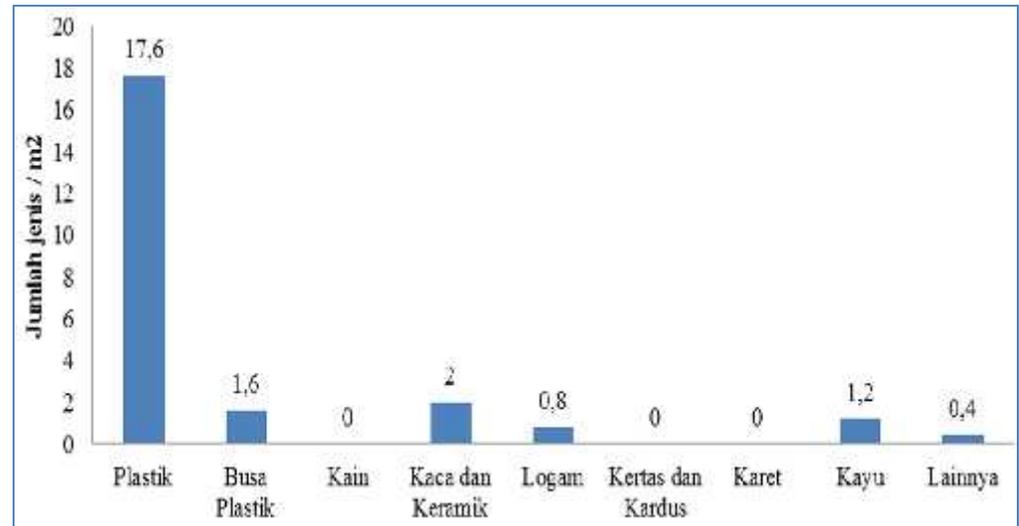
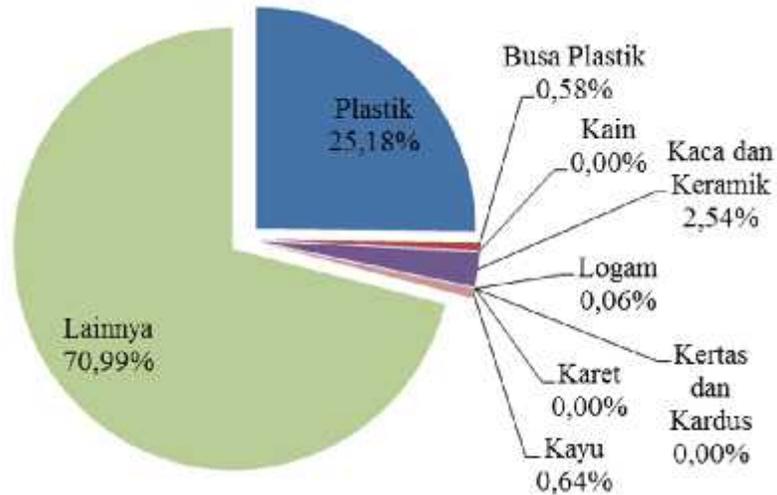
Profil Sampah Pesisir Makro di Manado



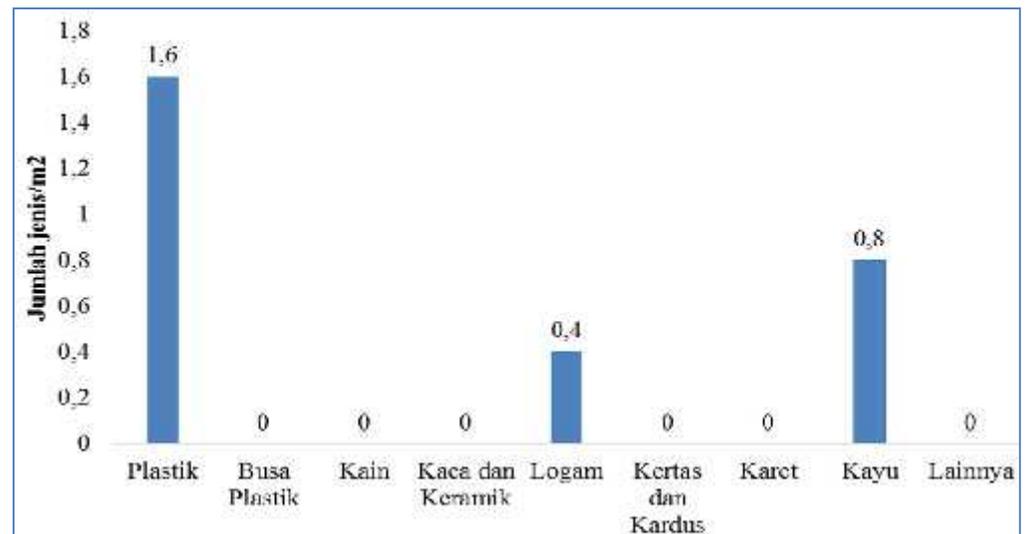
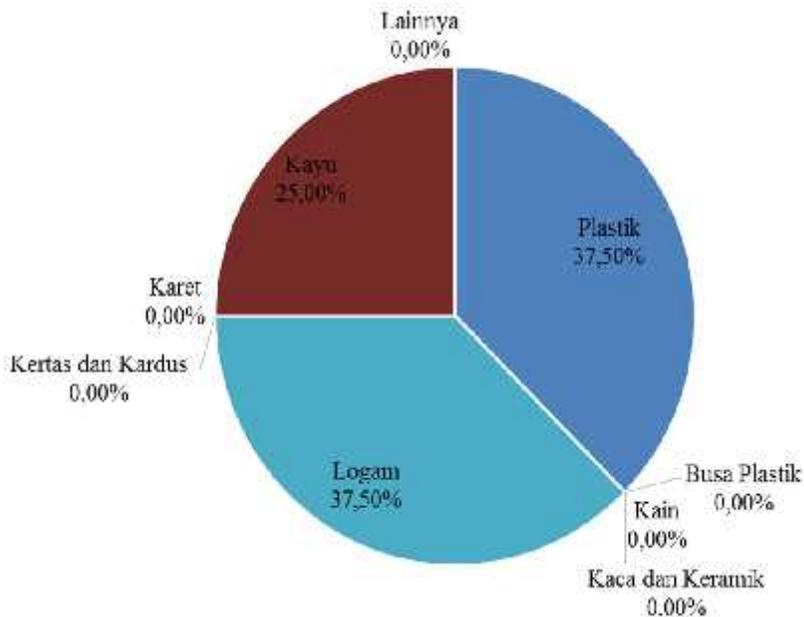
Profil Sampah Pesisir Meso di Manado



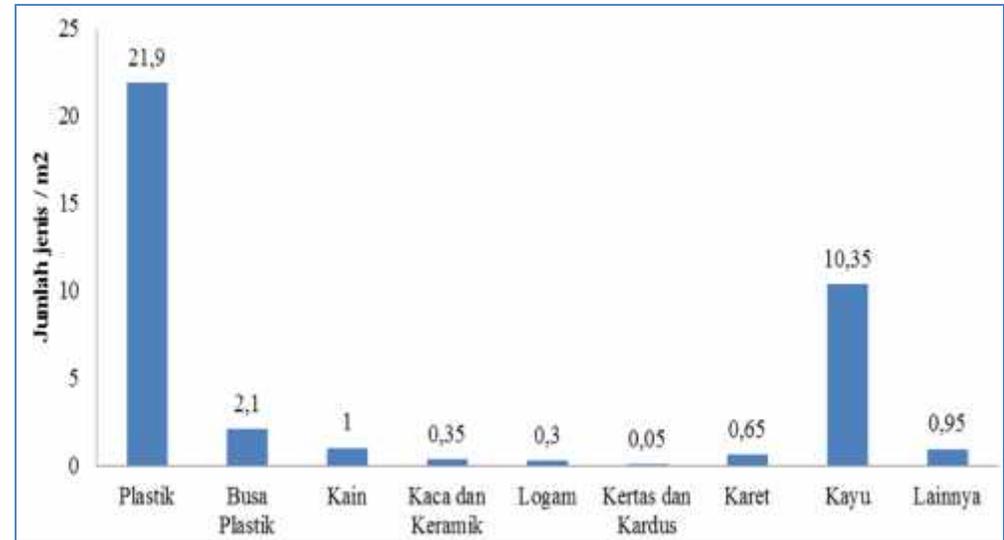
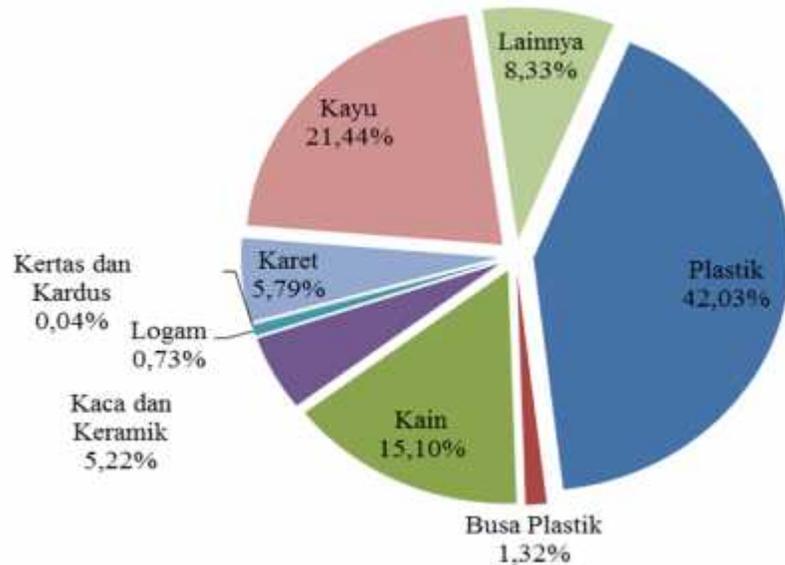
Profil Sampah Pesisir Makro di Balikpapan



Profil Sampah Pesisir Meso di Balikpapan



Profil Sampah Pesisir Makro di Bandar Lampung



Profil Sampah Pesisir Meso di Bandar Lampung

Komposisi sampah (% berat):

1. Kayu mendominasi komposisi sampah (62,77%),
2. Plastik (30,09%), dan
3. Logam (3,38%).

Sepanjang 100 m pantai yang disurvei didapatkan sampah meso di Bandar Lampung sebanyak 314 buah.

Berdasarkan jumlah per jenis sampah:

1. Kayu memiliki kepadatan sampah tertinggi (38,2 buah/m²),
2. Plastik (18,2 buah/m²), dan
3. Busa Plastik (3,6 buah/m²).

Lokasi	Jumlah Berat Sampah (gr)
Ambon	16,527.05
Badung - Bali	2,609.60
Balikpapan	9,711.50
Belitung Timur	176.17
Bintan	299.11
Karimun Jawa	6,901.08
Kepulauan Seribu	9,013.71
Labuhan Bajo	464.67
Lampung	5,442.66
Makassar	180.03
Manado	1,658.74
Manokwari	1,465.14
Padang	455,870.00
Palu	2,511.81
Pandeglang	7,942.94
Pangkalpinang	7,265.17
Surabaya	22,059.19
Tarakan	3,885.98
Grand Total	553,984.55

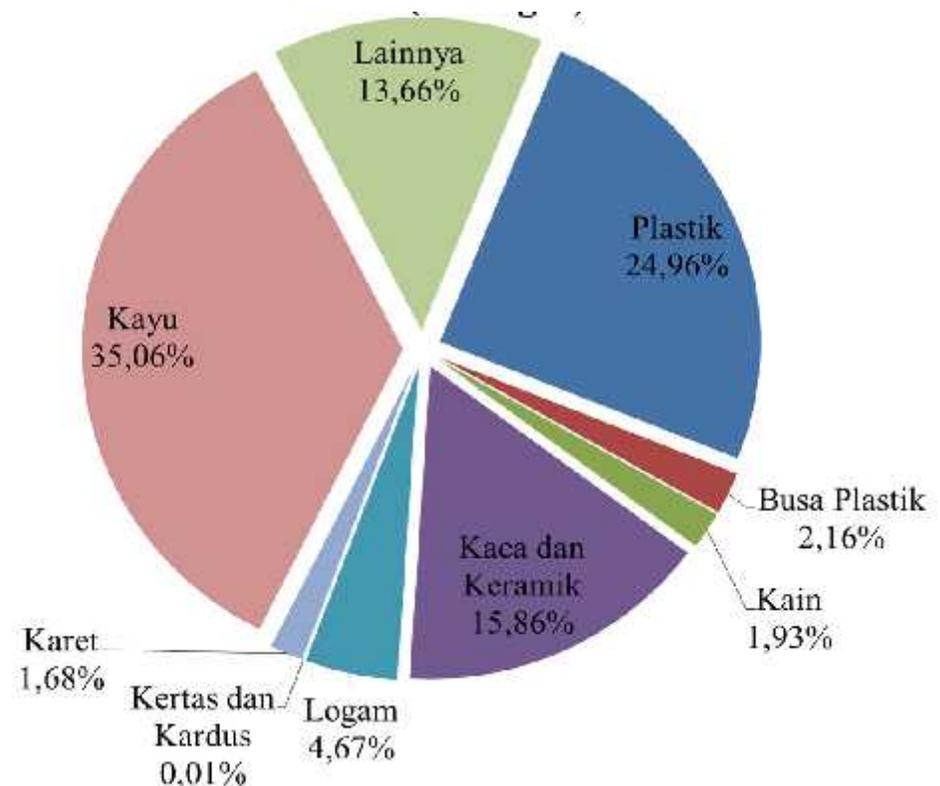
Komposisi sampah laut

Material Sampah	Jumlah Berat Sampah (gr)
Bahan Lainnya	3,416,597.22
Batteries (torch type)	1,975.37
Busa Plastik	5,286.08
Kaca dan Keramik	301,410.86
Kain	72,281.81
Karet	737,800.43
Kayu	2,273,888.38
Kertas dan Kardus	75.83
Logam	189,054.03
Plastik	4,884,553.76
Grand Total	11,882,923.76

Profil Sampah di 18 Kabupaten/kota

Komposisi Sampah Laut Berukuran Meso

- Berdasarkan klasifikasi LCS secara umum, perhitungan dan analisis sampah pesisir di 18 kabupaten/kota di Indonesia menunjukkan bahwa komposisi sampah laut berukuran meso (0,5-2,5 cm) didominasi oleh:
 - kayu (35,06%),
 - plastik (24,96 %),
 - kaca dan keramik (15,86%),
 - bahan lainnya (13,66%),
 - logam (4,67%),
 - busa plastik (2,16%),
 - kain (1,93%), k
 - aret (1,68%),
 - kertas dan kardus (0,01%)

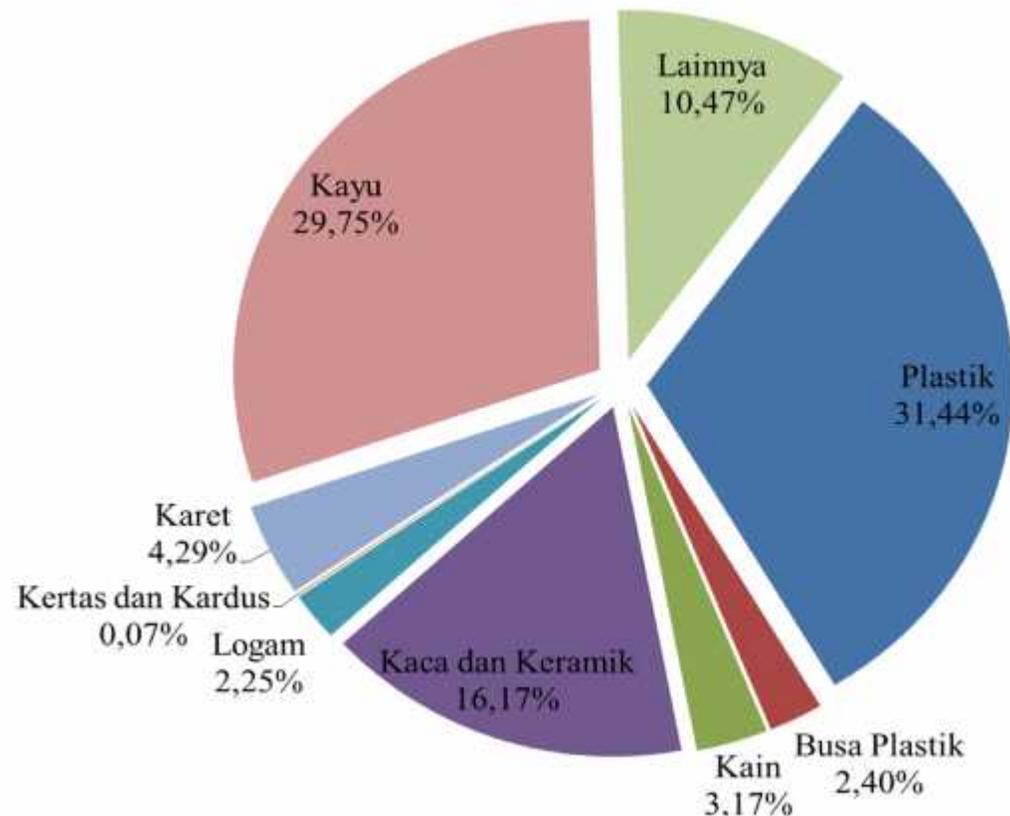


Profil Sampah di 18 Kabupaten/kota

Komposisi Sampah Laut Berukuran Makro

- Berdasarkan klasifikasi LCS secara umum, perhitungan dan analisis sampah pesisir di 18 kabupaten/kota di Indonesia menunjukkan bahwa komposisi sampah laut berukuran makro (>2,5 cm) didominasi:

- plastik (31,44%),
- kayu (29,75%),
- Kaca & keramik (16,17%)
- bahan lainnya (10,47%),
- karet (4,29%),
- kain (3,17%),
- busa plastic (2,25%),
- logam (2,25%),
- kertas dan kardus (0,07%)

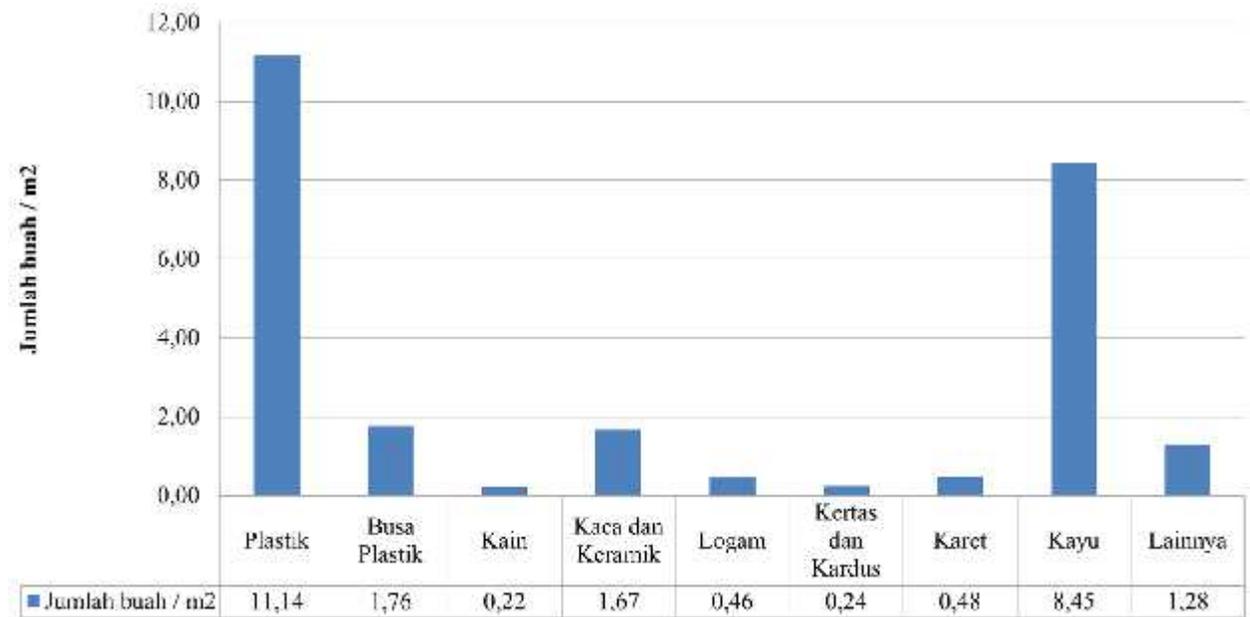


Profil Sampah di 18 Kabupaten/kota

Kepadatan Sampah Meso (buah/m²)

Berdasarkan jumlah jenisnya, sampah laut ukuran meso didominasi oleh:

1. Plastik (11,14),
2. Kayu (8,45),
3. busa plastik (1,76)
4. kaca dan keramik (1,67)



Dasar perhitungan estimasi total sampah laut nasional

- Rerata timbulan sampah diperoleh dari perhitungan rata-rata timbulan sampah laut berdasarkan data baseline sampah laut di 18 Kab/Kota hasil pemantauan tahun 2017
- Estimasi Total Sampah (hasil sampling 2017) diperoleh dari perkalian rata-rata berat sampah dengan panjang Dataran Pantai Nasional

Estimasi Timbunan Sampah Laut di Pantai

Estimasi Nasional Timbunan Sampah Laut di Pantai

- Rerata timbunan sampah = 106.385 gram/m²
- Estimasi Total Sampah (hasil sampling 2017) = 1.186.134,41 ton
~ 1,2 juta ton
- Estimasi Total Sampah plastik (hasil sampling 2017 ~ 41%)

Busa + plastic = 5.286.08 + 4.884.553.76 = 4.889.839.84
(komposisi sampah plastik total 41% dari total plastik hasil sampling 2017)

$$\begin{aligned} \text{Total Plastik} &= 0,41\% \times 1.186.134,41 \text{ ton} \\ &= 488.095,978 \text{ ton} \sim 0,49 \text{ juta ton} \end{aligned}$$

Terima kasih

