

## **BAB II**

### **PENCEMARAN LINGKUNGAN DI LAUT BALTIK**

Dalam bab II penulis membahas dan mengidentifikasi tentang latar belakang masalahnya yaitu tentang pencemaran lingkungan di Laut Baltik. Terdapat masalah eutrofikasi, *unsustainable fishing*, *unsustainable shipping*, dan sampah laut. Setiap masalah tersebut dibahas lebih mendalam dengan menyertakan data.

Laut Baltik adalah wilayah laut yang besar dan hampir seluruhnya tertutup karena dikelilingi oleh daratan dari sembilan negara yang berada di sepanjang Laut Baltik. Wilayah negara Denmark adalah satu-satunya wilayah yang menghubungkan antara Laut Baltik dengan laut lainnya yaitu laut Utara (North Sea). Laut Baltik merupakan air payau dengan campuran air tawar dan air laut yang asin dengan kedalaman rata-rata hanya 55 meter jika dibandingkan dengan kedalaman rata-rata laut Tengah yang bisa mencapai 1500 meter..

Laut Baltik berada pada kawasan Eropa utara yang dikelilingi berbagai negara seperti Denmark, Rusia, Polandia, Jerman, Swedia, Finlandia, Lithuania, Latvia, dan Estonia. Laut Baltik ini meliputi Teluk Bothnia, Teluk Finlandia, Teluk Riga, Teluk Gdańsk, Teluk Pomerania, Teluk Kiel, Teluk Mecklenburg dan Teluk Lübeck

Laut Baltik memberikan kesejahteraan bagi manusia dan alam bahkan negara di sekitarnya. Manfaatnya seperti adanya stok ikan, keanekaragaman hayati, kualitas air dan pengaturan iklim yang kemudian memberikan kesejahteraan manusia dalam hal kebutuhan makanan dan sektor pariwisata bagi negara. Namun, Laut Baltik merupakan salah satu lautan paling tercemar di dunia.

Menurut WWF (*World Wildlife Fund*), terdapat 4 faktor utama yang menjadi penyebab terancamnya Laut Baltik yaitu yang pertama eutrofikasi karena jumlah unsur hara yang berlebihan mendorong pertumbuhan masif alga yang bisa

mengurangi kadar oksigen di laut dan pendangkalan. kedua adalah *unsustainable fishing* karena pengelolaan penangkapan ikan yang buruk dan tidak terkontrol sehingga membuat ekosistem laut beresiko. Yang ketiga adalah *unsustainable shipping* karena Laut Baltik adalah salah satu lautan dengan lalu lintas perniagaan tersibuk di dunia sehingga beresiko tinggi adanya tumpahan minyak, polusi udara dari kapal, dan air limbah dari pelabuhannya. Yang keempat adalah sampah laut seperti masuknya plastik bekas ke laut.<sup>16</sup>

### A. Eutrofikasi

Kepadatan penduduk yang tinggi di sembilan negara pesisir yang populasinya mencapai 90 juta orang tinggal di daerah tangkapan airnya, produksi pertanian yang intensif dan kegiatan manusia lainnya termasuk pembakaran bahan bakar fosil dari pabrik dan transportasi sehingga hal itu menyumbang 80% Nitrogen dan fosfor sebagai sumber polusi untuk Laut Baltik. Nitrogen (N) dan fosfor (P) yang masuk ke laut merupakan zat yang peling menyebabkan eutrofikasi di Laut Baltik. Kombinasi antara daerah tangkapan air yang luas, aktivitas manusia yang tinggi, bentuk geografis yang tidak begitu luas dan dangkal membuat laut sangat sensitif terhadap eutrofikasi.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> WWF. (2017). Threats to the Baltic Sea. Diambil kembali dari [wwf.panda.org](http://wwf.panda.org):

[http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/baltic/threats/](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/baltic/threats/)

<sup>17</sup> The European Institute. (2010). The Baltic Sea - Heavy Pollution Galvanizing Action Now. Diambil kembali dari [europeaninstitute.org](http://europeaninstitute.org):

<https://www.europeaninstitute.org/index.php/108-european-affairs/ea-october-2010/1148-the-baltic-sea-heavy-pollution-galvanizing-action-now>

*Gambar 2.2 Eutrofikasi*



Sumber : [www.eaglenews.ph](http://www.eaglenews.ph)

*Gambar 2.3 Eutrofikasi*



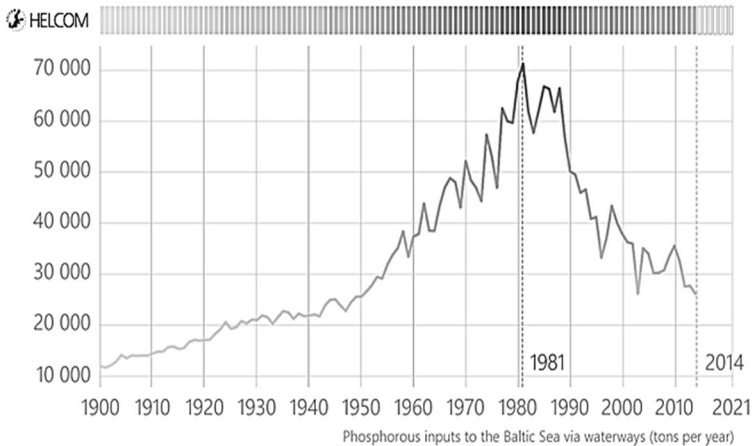
Sumber : [www.nsf.gov](http://www.nsf.gov)

Eutrofikasi menjadi masalah utama di Laut Baltik sejak awal abad ke-20 sehingga Laut Baltik telah berubah dari lautan oligotrofik yang bersih menjadi lautan yang eutrofik. Eutrofikasi di Laut Baltik ini sebagian besar bersumber dari antropogenik dari unsur hara seperti nitrogen dan fosfor yang menimbulkan bahaya langsung bagi organisme laut. Konsentrasi unsur hara yang tinggi merangsang pertumbuhan alga secara cepat sehingga menyebabkan ekosistem laut yang tidak seimbang. Alga yang banyak akan mengkonsumsi banyak

oksigen di laut sehingga bisa mematikan makhluk hidup di laut seperti ikan. Ketika alga mati maka bisa mengakibatkan pendangkalan pada dasar laut.

Konsentrasi unsur hara di Laut Baltik selalu meningkat hingga sampai tahun 1980an. Di semua wilayah kecuali teluk Finlandia, konsentrasi fosfor telah menurun selama dua dekade terakhir namun standar kualitas lingkungan yang diharapkan masih belum tercapai. Konsentrasi nitrogen juga telah menurun di teluk Riga, Selat Denmark dan Baltik proper.<sup>18</sup>

Tabel 2.1 muatan fosfor dari tahun 1900 – 2017 di Laut Baltik



Sumber : PLC-5

Nitrogen dan fosfor telah masuk ke Laut Baltik melalui 3 hal yaitu melalui air atau sungai, deposisi atmosfer, dan masuk secara langsung dari sumbernya ke Laut Baltik. Pada tahun 2000, terdapat nitrogen sebesar 1.009.700 ton dan fosfor sebesar 34.500 ton di Laut Baltik. Sektor pertanian dan

<sup>18</sup> Baltik Proper meliputi kawasan laut Aland hingga laut di wilayah Denmark. Teluk Finlandia dan Riga tidak termasuk.

kehutanan adalah salah satu penyumbang nitrogen dan fosfor ke Laut Baltik baik melalui air maupun udara.<sup>19</sup>

Berdasarkan PLC-5 (Pollution Load Compilation ke 5), diperkirakan bahwa input unsur hara melalui air pada tahun 2006 mencapai 638.000 ton nitrogen dan 28.400 ton fosfor. Input unsur hara melalui deposisi di atmosfer menyumbang 196.000 ton nitrogen ke Laut Baltik sedangkan fosfor tidak terlalu besar sumbangannya. Sekitar 5% dari total nitrogen dan 8% dari total fosfor berasal dari sumber yang langsung masuk ke Laut Baltik sedangkan sisanya masuk melalui sungai yang mengarah ke Laut Baltik terlebih dahulu. Negara-negara utama yang berkontribusi terhadap input nitrogen adalah Polandia sebesar 24%, Swedia sebesar 19%, dan Rusia sebesar 17%. Untuk jumlah fosfor yang terbesar berasal dari Polandia sebesar 36%, Rusia sebesar 14%, dan Swedia sebesar 13%. Jumlah tersebut termasuk masukan yang masuk melalui air dari semua sumber antropogenik dan secara alami. Berikut terdapat tabel yang menerangkan tentang jumlah muatan nitrogen dan fosfor di Laut Baltik.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> WWF, *Threats to the Baltic Sea* . op. cit

<sup>20</sup> Knuuttila, S., Svendsen, L. M., Staaf, H., Kotilainen, P., Boutruo, S., Minna Pyhälä, & Durkin, M. (2006). Fifth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-5). Helsinki: Helsinki Commission.

*Tabel 2.01 Total unsur hara (Nitrogen dan Fosfor) diLaut Baltik yang melalui air pada tahun 2006.*

a) Totals by country

Country	Flow (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	N <sub>tot</sub> (t)	P <sub>tot</sub> (t)
Denmark	320	53,000	1,520
Estonia <sup>1</sup>	440	20,400	790
Finland	2,050	79,000	3,490
Germany	110	16,900	490
Latvia	890	59,500	2,800
Lithuania	430	28,000	1,240
Poland <sup>3</sup>	1,650	152,600	10,240
Russia	2,120	107,600	4,070
Sweden <sup>2</sup>	5,610	121,000	3,730
<b>Total</b>	<b>13,620</b>	<b>638,000</b>	<b>28,370</b>

<sup>1</sup> Loads and flow of Narva river included in Estonia

<sup>2</sup> Loads and flow of Torniojoki/Torne Älv included in Sweden

<sup>3</sup> Loads and flow of river Oder included in Poland

b) Totals by sub-region

Sub-region	Flow (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	N <sub>tot</sub> (t)	P <sub>tot</sub> (t)
Archipelago Sea	80	8,200	600
Baltic Proper	2,920	232,300	13,040
Bothnian Bay <sup>2</sup>	2,890	52,600	2,270
Bothnian Sea	2,730	50,800	1,780
Gulf of Finland <sup>1,3</sup>	2,750	129,700	5,010
Gulf of Riga	890	58,900	2,660
Kattegat	1,120	63,000	1,820
Sound	50	8,900	330
Western Baltic	190	33,600	860
<b>Total</b>	<b>13,620</b>	<b>638,000</b>	<b>28,370</b>

<sup>1</sup> Loads and flow of Narva river for Estonia

<sup>2</sup> Loads and flow of Torniojoki/Torne Älv for Sweden

<sup>3</sup> Loads and flow of river Oder included in Poland

Sumber: Fifth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-5)

Jika membandingkan input unsur hara ke Laut Baltik melalui sungai dari tahun ke tahun mulai tahun 1994 hingga tahun 2008, usaha untuk menurunkan input nitrogen menunjukkan hasilnya. Hanya Denmark yang menunjukkan penurunan signifikan sebesar 1.520 ton per tahunnya atau sebesar 31%. Estonia dan Finladia menunjukkan peningkatan jumlah nitrogen melalui sungai yang signifikan sedangkan Rusia meningkat tetapi tidak terlalu signifikan. Sementara lima negara lainnya secara statistik tidak menunjukkan penurunan yang signifikan. Jadi total beban nitrogen yang ada di Laut Baltik menurun tetapi tidak signifikan. Dalam hal muatan fosfor di Laut Baltik, Denmark, Jerman, Polandia, dan Swedia secara statistik mengalami penurunan jumlah muatan fosfor yang signifikan. Sedangkan untuk Latvia mengalami peningkatan secara signifikan.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> *ibid.*

## **B. Penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan.**

Pengelolaan sektor perikanan yang buruk membuat ekosistem laut beresiko. Hal ini akan berkaitan langsung dengan keberlangsungan keragaman hayati di laut dan sekitarnya. Pengelolaan yang buruk tersebut dipengaruhi oleh yang pertama yaitu adanya jumlah kuota penangkapan ikan yang melebihi dari yang disarankan secara ilmiah. Yang kedua karena terlalu banyak kapal penangkap ikan disertai dengan mekanisme kontrol yang buruk. Yang ketiga adalah penangkapan ikan menggunakan peralatan yang tidak disarankan sehingga bisa menangkap spesies yang tidak disarankan. Yang terakhir adalah penangkapan ikan secara ilegal.

Terdapat perubahan drastis terhadap populasi ikan di Laut Baltik yang berdampak buruk bagi ekosistem Laut Baltik secara keseluruhan dan juga menyebabkan perubahan pada rantai makanan sehingga bisa berkontribusi pada masalah lain seperti eutrofikasi. Ketika rantai makanan bermasalah maka bisa melibatkan banyak makhluk hidup lainnya bermasalah pada stok makanannya seperti anjing laut dan burung laut yang terpengaruh secara negatif saat ikan yang biasanya mereka makan menurun jumlahnya.<sup>22</sup>

Dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa stok ikan cod di Laut Baltik telah pulih. Akan tetapi sektor perikanan di Laut Baltik masih jauh dari kata lestari. Banyak spesies lainnya masih tercatat terancam. Jenis ikan yang paling banyak dieksploitasi secara komersial adalah jenis ikan cod, sprat, dan herring karena bernilai tinggi secara komersial. Sekitar 90% dari total tangkapan terdiri dari ikan jenis herring, sprat, cod, dan flounder. 85% dari total penangkapan ikan adalah ikan jenis sprat dan herring karena jenis ikan ini sebagian besar ditangkap oleh kapal penangkap ikan industri yang kemudian sebagian besar tangkapan jenis ikan tersebut digunakan untuk

---

<sup>22</sup> WWF, *Threats to the Baltic Sea* . op. cit

menghasilkan tepung ikan. Berikut data tentang jumlah tangkapan ikan pada tahun 2006 oleh negara di pesisir Laut Baltik.

*Tabel 2.2 Data tentang penangkapan ikan pada tahun 2006 oleh negara pesisir Laut Baltik dengan jenis ikan tertentu.*

	Sprat	Herring	Cod	Flounder	Other	ICES 22-28 Southern Baltic	ICES 29-32 Northern Baltic	Total
Sweden	97,584	53,166	12,25	169	2,767	144,415	21,523	165,94
Finland	19,02	79,955	673	99	10,04	8,474	101,306	109,78
Poland	55,89	20,544	15,08	9,428	3,686	104,628	0	104,63
Latvia	54,638	21,762	4,567	1,163	631	82,465	296	82,761
Denmark	42,323	6,989	21,43	2,839	4,573	76,53	1,619	78,149
Estonia	46,689	23,192	703	352	2,104	21,778	51,262	73,04
Germany	30,779	26,206	9,558	1,017	4,4	68,258	3,707	71,96
Russia	28,324	9,78	3,747	1,237	4,271	43,702	3,657	47,359
Lithuania	10,814	1,172	3,301	376	158	-	15,821	15,821
Total	386,06	242,77	71,31	16,68	32,63	550,25	199,191	749,44

Sumber : helcom.fi

### **C. Pelayaran yang tidak berkelanjutan.**

Laut Baltik adalah salah satu lautan tersibuk di dunia dan lalu lintas ekspedisi kapal laut yang diperkirakan akan bertambah lebih dari dua kali lipat dalam 20 tahun kedepan. Karena terdapat banyak kapal yang melintas maka resiko-resiko yang bisa ditimbulkan baik tidak disengaja maupun ilegal seperti tumpahan minyak dari kapal, polusi udara dari kapal, dan air limbah dari kapal bisa mengancam ekosistem Laut Baltik.

Di Laut Baltik, rata-rata terdapat satu kecelakaan kapal ekspedisi per tahun yang mengakibatkan tumpahan minyak lebih besar dari 100 ton minyak. Prakiraan menunjukkan bahwa



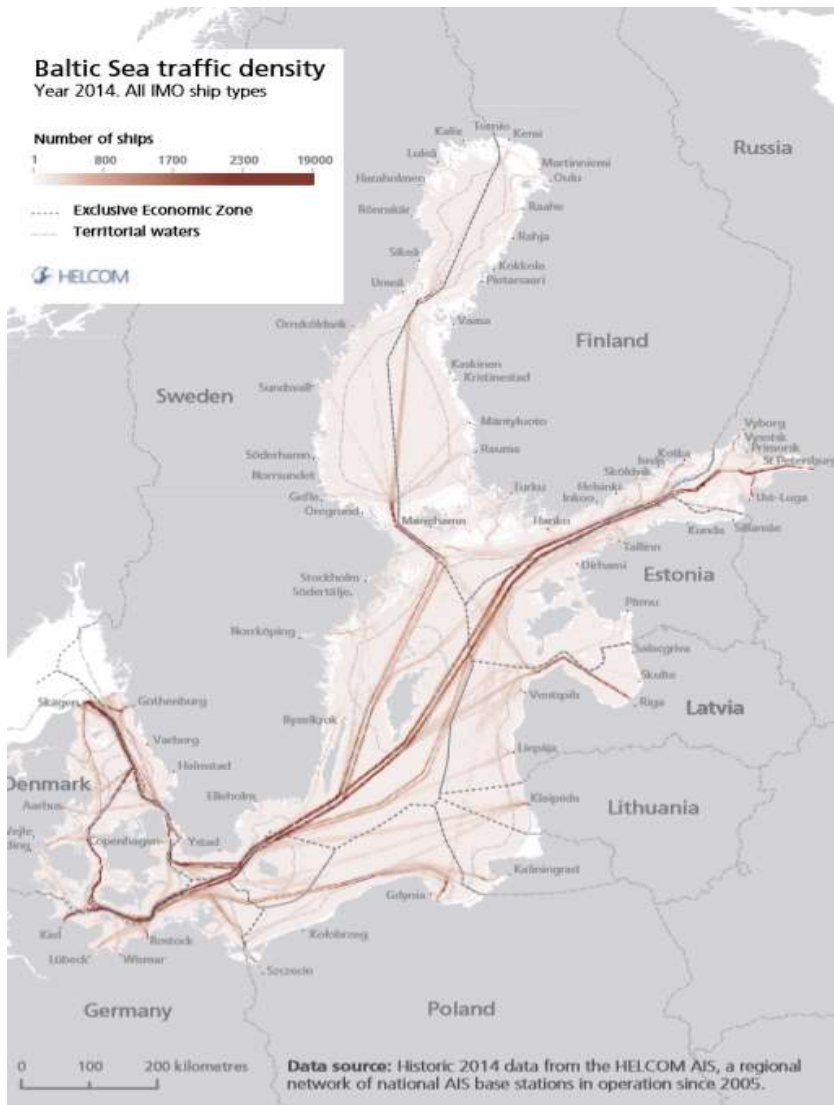
pengangkutan minyak akan meningkat secara substansial yang mana juga bisa meningkatkan resiko kecelakaan. Kecelakaan tersebut bisa mengakibatkan minyak yang terdapat di kapal tumpah ke Laut Baltik. Tumpahan minyak dapat berdampak buruk pada alam dan satwa liar. Burung sangat rentan terhadap minyak ini jika yang dikonsumsi terkontaminasi minyak bahkan minyak dalam jumlah kecil pun dapat secara serius membahayakan populasi burung laut, terutama jika tumpahan minyak terjadi di daerah-daerah burung laut yang penting selama migrasi dan masa perkembangbiakan. Salah satu tumpahan minyak yang besar di Laut Baltik terjadi pada tahun 1981 hingga mencapai 16.000 ton minyak<sup>23</sup>

Kepadatan lalu lintas pelayaran tergambar pada gambar 2.3 dibawah yang menggambarkan bahwa pelayaran menuju Denmark, Jerman dan Saint Petersburg, Rusia berwarna coklat tua yang menunjukkan paling ramai dilalui dibandingkan dengan yang lainnya. Kemudian terdapat data jumlah kapal yang mengalami kecelakaan dan lokasi kecelakaan pada gambar 2.4

---

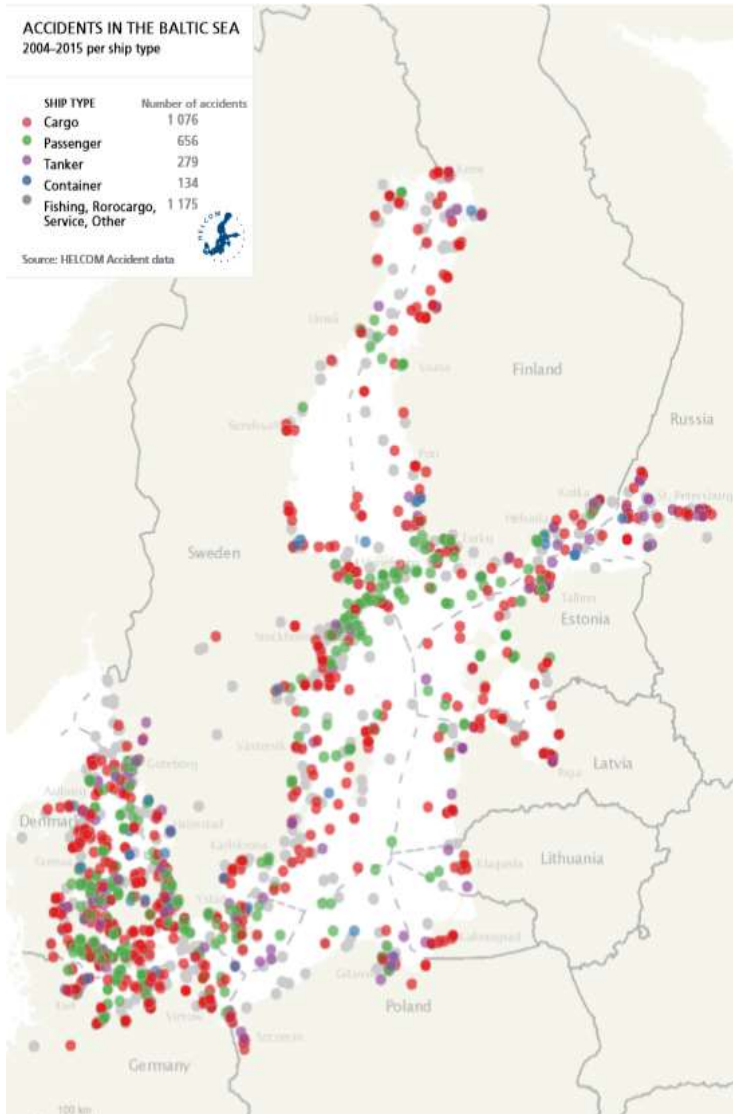
<sup>23</sup> ibid

Gambar 2.4 kepadatan lalu lintas pelayaran di Laut Baltik pada tahun 2014



Sumber : Baltic Sea Clean Shipping Guide 2016

Gambar 2.5 data kecelakaan kapal dan jenisnya di Laut Baltik tahun 2004 - 2015



Sumber : BSEP 152; Maritime Activities in the Baltic Sea

Transportasi kapal juga merupakan sumber pencemaran udara yang signifikan pengaruhnya. Gas emisi dari kapal seperti sulfur bisa menyebabkan deposisi asam yang dapat merusak lingkungan alam dan bisa berkontribusi terhadap eutrofikasi. Kemudian ada air limbah yang dibuang ke Laut Baltik. Kapal pesiar setiap tahunnya membawa sekitar 3,5 juta penumpang mengelilingi Laut Baltik. polusi yang dihasilkan dari kapal ini diperkirakan mencakup 74 ton nitrogen dan 18 ton fosfor.

#### **D. Sampah laut**

Sampah laut adalah masalah yang sudah terlihat jelas di sepanjang Laut Baltik, tetapi juga sudah terakumulasi dilaut dalam bentuk jenis dan ukuran yang berbeda-beda. Lebih dari 80% polusi laut berasal dari kegiatan di daratan. Dari kantong plastik hingga pestisida untuk kegiatan pertanian dan sebagian besar limbah yang dihasilkan di darat berakhir di laut baik melalui pembuangan yang disengaja maupun secara alami. Mikroplastik yang tak terlihat oleh mata manusia sudah mencapai pada tahap ikut termakan oleh makhluk hidup laut seperti ikan dan kura-kura. Sampah laut telah lama menjadi masalah dan ancaman bagi kehidupan laut. Mamalia laut, burung laut dan ikan mati setiap tahun karena terjerat atau menelan sampah laut.<sup>24</sup>

Bahan-bahan plastik menjadi perhatian khusus karena resiko yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan lamnya proses degradasi plastik. Sekitar 70% dari sampah yang tercatat terdapat di Laut Baltik berasal dari material plastik oleh manusia. Hal tersebut jelas akan memengaruhi keanekaragaman hayati.<sup>25</sup>

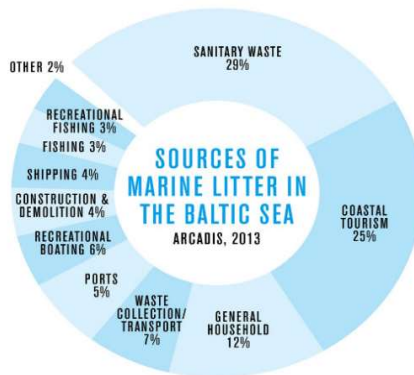
---

<sup>24</sup> ibid

<sup>25</sup> Helcom. Marine litter. diakses dari <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/marine-litter/#microlitter> pada tanggal 21 Maret 2018.

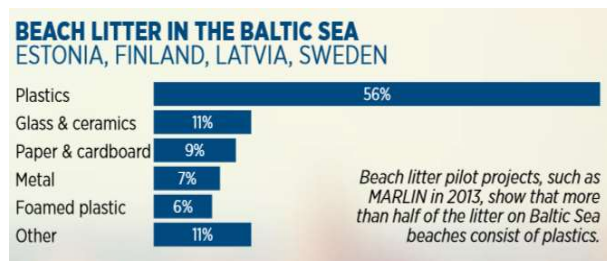
Sampah laut yang berakhir di Laut Baltik sebagian besar berasal dari limbah sanitasi dan rumah tangga sebesar 41% dari total sumber limbah dan 25% untuk limbah yang berasal dari kegiatan pariwisata atau rekreasi. Perilaku konsumen adalah kontributor nomor satu untuk sampah laut di Laut Baltik. Partikel polietilen dari produk-produk perawatan pribadi setiap tahunnya dibuang dan menjadi limbah rumah tangga yang berakhir di laut. Berikut data lengkapnya tentang sampah laut berasal;

Gambar 2.6 Diagram Sumber sampah laut di Laut Baltik



Sumber : [www.helcom.fi](http://www.helcom.fi)

Gambar 2.7 jumlah persentase jenis sampah laut di Laut Baltik tahun 2013



Sumber : BSEP 150