Pemanfaatan Aplikasi "*Beat The Microbead*" untuk Meningkatkan Kepedulian Terhadap Produk Mengandung Mikroplastik

Wike Astutik[1] dan Taty Alfiah[2]
Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: taty09@itats.ac.id[2]

ABSTRACT

Public awareness of products containing microplastics is the survey. People are expected to be more concerned about choosing products that are free from microplastics. Microplastics that are wasted into the environment, will enter the food network, ultimately causing human health problems through food containing microplastics. The results of scanning using the "Beat The Microbead" application on several types of face scrub, body scrub, tooth paste products resulted in 3 categories, namely: microplastic-free, containing skeptical microplastic, and microplastic-containing products. Product code Mrn, type of body scrub contains microplastic polyethylene material, acrylate c10-30 alkyl acrylate crosspolymer, peg-7 amodimethicone, trideceth-10. Further FTIR test results on product sample code Mrn showed a match result of 94.26 with compound name Polyethylene, Low Density (LDPE). In conclusion, some personal care products on the market contain microplastics. Therefore, the public is expected to be more concerned in choosing the products purchased by considering health and the environment.

Keywords*: android, microbeads, microplastics, FTIR.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap produk yang mengandung mikroplastik. Masyarakat diharapkan lebih peduli untuk memilih produk yang bebas dari mikroplastik. Mikroplastik yang terbuang ke lingkungan, akan masuk dalam jejaring makanan, pada akhirnya menimbulkan gangguan pada kesehatan manusia melalui makanan yang mengandung mikroplastik. Hasil memindaian menggunakan aplikasi "*Beat The Microbead*" terhadap beberapa produk jenis *face scrub*, *body scrub*, pasta gigi menghasilkan 3 katagori, yaitu : bebas mikroplastik, mengandung mikroplastik skeptis dan produk mengandung mikroplastik. Produk kode Mrn, jenis *body scrub* mengandung mikroplastik bahan polietilen, akrilat *c10-30 alkil acrylate crosspolymer, peg-7 amodimethicone, trideceth-10*. Hasil uji FTIR lanjutan terhadap sampel produk kode Mrn menunjukkan hasil *match* 94,26 dengan c*ompound name Polyethylene, Low Density* (LDPE). Kesimpulan dari penelitian, beberapa produk perawatan diri (personal care) yang beredar di pasaran mengandung mikroplastik. Oleh karena itu, masyarakat diharapkan lebih peduli dalam memilih produk yang dibeli dengan mempertimbangkan kesehatan dan lingkungan.

Kata kunci: android, *microbeads*, mikroplastik, FTIR.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan pasar produk kosmetik dan perawatan diri diprediksi mengalami peningkatan 10% hingga 20% pertahun, dan saat ini diperkirakan 760 perusahaan kosmetik berada di Indonesia [1]. Masyarakat Indonesia sebagian besar memilih produk lokal. Beberapa faktor yang mempengaruhi konsumen dalam menentukan pilihan produk kosmetik diantaranya gaya hidup, kepercayaan terhadap produk, keamanan produk, produsen [2]. Pertimbangan konsumen dalam memilih skincare lokal diantaranya telah disetujui BPOM, cocok dengan kondisi kulit, harga terjangkau, ketersediaan, terbuat dari bahan alami, halal [3].

Beberapa produk perawatan diri (*personal care*) yang beredar dipasaran jenis sabun, body lotion, lulur, pasta gigi diduga mengandung mikroplastik. Mikroplastik yang terkandung dalam produk kosmetik dan perawatan diri disebut mrobeads, berupa partikel padat berukuran antara 1 – 1.000 mikrometer [4]. *Microbeads* dengan sengaja dibuat dan dimasukkan kedalam jenis produk perawatan pribadi, seperti *scrub* wajah dan sabun mandi sebagai *exfoliant* [5].

Aplikasi android yang bernama *"Bead The Microbead"*, dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu produk mengandung microbead yang merupakan mikroplastik. Cara penggunaan aplikasi *"Bead The Microbead"* cukup dengan memindai (scan) dari bahan-bahan penyusun produk yang tertera pada kemasan produk. Produsen dihimbau untuk mengganti *microbeads* microplastic dengan microbeads alami seperti : almond bubuk, *oatmeal*, batu apung, aprikot, kenari, dan sekam telah digunakan untuk menggantikan *microbeads* alami [6].

TINJAUAN PUSTAKA

Mikroplastik, merupakan plastik dengan dimensi rata-rata lebih kecil daripada 5 mm. Ada mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder berdasarkan proses terbentuknya. Mikroplastik primer diproduksi sebagai bagian dari suatu produk, contohnya *microbead*s berada dalam produk kosmetik dan perawatan diri (*personal care)*. Sampah plastik berukuran besar di alam mengalamai berbagai proses, diantaranya mekanik (gesekan, abrasi, dll), fotodegradasi, penguraian kimia dan penguraian biologi sehingga dihasilkan mikroplastik sekunder [7]. Kepedulian terhadap mikroplastik meningkat akhir-akhir ini, berdasarkan penelitian, mikroplastik memasuki jejaring makanan dan menjadi ancaman bagi kesehatan manusia. Mikroplastik *microbeads* mudah diproduksi dalam ukuran bervariasi, memiliki keseragaman produk dengan biaya produksi yang rendah [4].

Microbeads dengan sengaja dibuat dan dimasukkan kedalam jenis produk perawatan pribadi, seperti *scrub* wajah dan sabun mandi sebagai *exfoliant* [5]. Produk *scrub* wajah dapat mengandung antara 137.000 sampai 2.800.000 *microbeads* per botol. Lebih dari 100 produk perawatan pribadi yang mengandung *microbeads* tersedia di Australia, menurut sampel acak yang dilakukan oleh *Plastic Foundation* dan *North Sea Foundation* pada februari 2016 rata-rata *microbeads* menyumbang 14% dari mikroplastik yang ditemukan di dekat pantai di Danau Ontario dan Danau Erie [8].

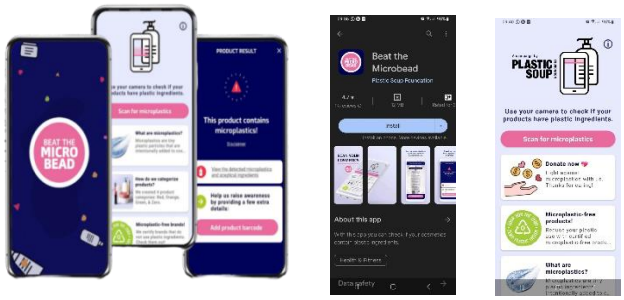
Microbeads ditemukan oleh John Ugelstad, seorang professor di Insititut Teknologi Norwegia (NIT) dan konsultan Dupont. *Microbeads* sintetik yang umum digunakan termasuk polietilen (PE) polipropilena (PPE) dan polimetilmetakrilat (PMMA) [7]. Fungsi partikulat polimer khas dalam produk perawatan pribadi dan kosmetik dalam kasus *microbeads*, polimer yang paling umum digunakan adalah polietilen, poli *(metil metakrilat), polytetrafluoroethylene, nylon, dan polyethylene* [9][10].

Mikroplastik yang mengalir bersama air limbah rumah tangga akan masuk dalam perairan karena instalasi pengolah air limbah belum semuanya mampu secara efektif menghilangkan mikroplastik dalam air limbah [7].

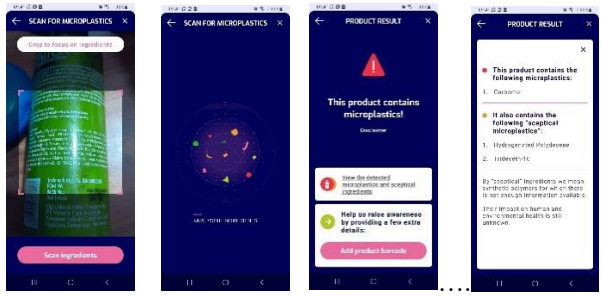
Mikroplastik telah ditemukan pada berbagai organisme air, seperti moluska, ikan, krustacea sehingga menjadi ancaman bagi bahan makanan yang berasal dari perairan darat maupun laut. Mikroplastik berukuran kurang dari 150 mikrometer dapat tertelan makhluk hidup melalui dinding saluran pencernaan, limpa dan organ tubuh lain. Jalur utama paparan mikroplastik pada manusia adalah melalui jalur pencernaan (seafood), jalur pernafasan dan infiltrasi kulit. Mikroplastik mencemari air minum, terakumulasi dalam rantai makanan dan menghasilkan senyawa kimia toksik yang dapat menyebabka penyakit, termasuk kanker [11].

METODE

Cara menggunakan aplikasi "*Beat The Microbead*" adalah mengunduh aplikasi dari play store secara gratis dan menginstall pada handphone. Setelah itu mindai / scan kemasan produk yang mencantumkan bahan-bahan produk (ingredients) dari produk.



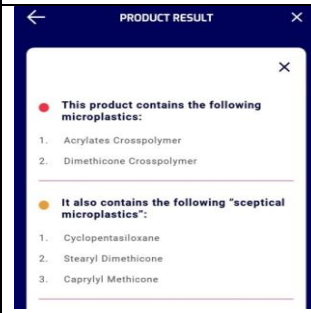
Gambar 1. Aplikasi android '*Beat The Microbead*" yang tersedia pada play store

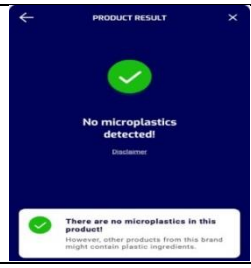


Gambar 2. Tahapan pemindaian (scan) aplikasi android '*Beat The Microbead*" pada ingredients yang tertulis pada kemasan produk

Hasil pemindaian (scan) terhadap ingredients yang tertulis pada kemasan produk akan menghasilkan 3 (tiga) kemungkinan warna :

Tabel 1. kandungan mikroplastik produk berdasarkan hasil pemindaian aplikasi android '*Beat The Microbead*"

No	Warna hasil pindai	Kandungan mikroplastik pada produk	Contoh hasil pindai produk
1	Merah - *Red*	Produk dipastikan mengandung mikroplastik.	
2	Oranye - *Orange*	Produk mengandung mikroplastik "skeptis". Maksudnya, produk mengandung polimer sintetis, namun tidak cukup tersedia informasi. Dampak dari polimer sintetis ini terhadap kesehatan manusia dan lingkungan belum diketahui.	

3	Hijau - *Green*	Produk yang tidak mengandung mikroplastik	

Sumber : Hasil penelitian 2023

Produk yang menunjukkan hasil warna merah, berarti mengandung microbeads mikroplastik. Penentuan jenis polimer mikroplastik dari produk tersebut, dilakukan pengujian FTIR (*Fourier-transform infrared spectroscopy*). Penentuan jenis polimer pada uji FTIR berdasarkan pembacaan polimer basis data spektrum dari sampel produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dilakukan di supermarket untuk mengetahui produk-produk yang mengandung mikroplastik. Identifikasi jenis mikroplastik dilakukan pada produk *face scrub, body scrub*, dan pasta gigi dari berbagai *merk*. Berikut merupakan hasil survey kandungan mikroplastik menggunakan aplikasi "*Beat The Microbead*" di supermarket:

Tabel 2. Survey kandungan Mikroplastik Produk

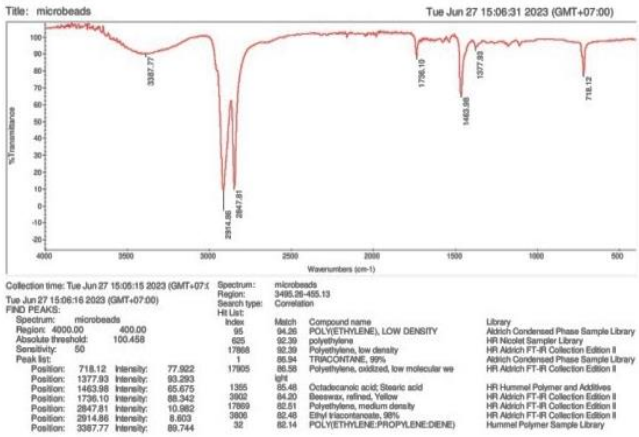
Jenis produk	**Kode Merk**	***Ingredients***	**Hasil Scan Kandungan Mikroplastik Produk**	
Pasta Gigi	Ppd	Kalsium karbonat, air, sorbitol, silika hidrat, sodium lauril sulfat, soidum monoflurofosfat, aroma, cellulose gum, potasium, sitrat, sodium silikat, sodium sakarin, kalsium gliserofosfat, DMDM hydantoin, CI 77891, mengandung florida.	Warna merah :	---
			Warna Orange	---
			Warna Hijau	tidak ada mikroplastik
Pasta Gigi	SdFM	Air, Sorbitol, Silica hidrat, Gliserin, Aroma, Kokamidopropil Betaine, Xanthan Gum, Titanium Dioksida, Sodium Sakarin, Sodium Hidroksida, Sukralosa.	Warna merah :	---
			Warna Orange	---
			Warna Hijau	tidak ada mikroplastik
Pasta Gigi	Clp	Air, Sorbitol, silisia hidrat, **PEG-32**, sodium lautil sulfat, aroma, selulosa gum, sodium florida, sodium sakarin, CI 19140, CI 42090.	Warna merah :	---
			Warna Orange	*PEG-32*
			Warna Hijau	---
Pasta Gigi	Cpd	Air, kalsium karbonat, Sorbitol, silika, propilen glikol, **PEG-8**, Sodium lauril sulfat, aroma, sodium monoflorofosfat, xanthan gum, karagenan, gliserin, Sodium sakarin, Metil paraben, Etil paraben, Butil paraben, O-cymen- 5-ol (IPMP), xilitol, Sodium florida, Tokoferil asetat (vitamin E asetat), Retinil palmitat (vitamin A palmitat), Sodium askorbil fosfat (vitamin C)	Warna merah :	---
			Warna Orange	*PEG-8*
			Warna Hijau	---

Face Scrub	IGSM	air, Sodium Metil 2-Sulfolaurat, Gliserin, Silika hidrat, Desil Glukosida, **Acrylates/ Palmeth-25 Acrylate Copolymer**, Akrilat kopolimer, Cocamidopropyl Betaine, Disodium 2-Sulfolaurat, Cocamidopropyl PG-Dimonium khlorida fosfat, Juglans Regia (Walnut) Shell Powder, Avena Sativa (Oat) ekstrak daging, madu, pewangi, **Polyacrylamide**, **PPG-2 Methyl Ether**, fenetil Alkohol, Disodium EDTA, Metilisotiazolinon, Titanium Dioksida.	Warna merah :	*Acrylates/Palmeth-25 Acrylate Copolymer, Polyacrylamide, Polyacrylamide*
			Warna Orange	*PPG-2 Methyl Ether*
Face Scrub	Pds	Air, gliserin, **Cyclopentasiloxane**, **Caprylyl Methicone**, Kaprilik/Kaprik Trigliserida, **Dimethicone Crosspolymer**, Dimetikona, Potasium Klorida, PEG-10 Dimethicone, Sukrosa Distearat, Titanium Dioksida, **Acrylates Crosspolymer**, **Stearyl Dimethicone**, Pewangi, asam Stearik , Magnesium Sulfat, kolesterol, Disteardimonium Hektorit, DMDM Hydantoin, Oktadekan, asam Isomerized Linoleic, Amonium Laktat, Disodium EDTA, Asetamida MEA, retinil Palmitate, setil Alkohol, Butilen Glikol, minyak biji Helianthus Annuus (bunga matahari), Iodopropynyl Butilkarbamat, BHT, CI 17200	Warna merah :	*Dimethicone Crosspolymer, Acrylates Crosspolymer*
			Warna Orange	*Cyclopentasiloxane, Caprylyl Methicone, Stearyl Dimethicone*
Face Scrub	GBA	Aqua/air, gliserin, asam miristat, asam palmitat, asam stearat, kalium hidroksida, asam laurat, gliseril distearat, gliseril stearat, kaolin, polietilen, gliseril stearat, kaolin, CI 77289/kromium hidroksida hijau, metylisothiazolinone, **PEG-14M** , asam salisilat, tetrasodium EDTA, ekstrak vaccinium myrtillus/ekstrak buah vaccinium myrtillus, pewangi (B45078/1).	Warna merah :	---
			Warna Orange	*PEG-14M*
Face Scrub	GBC	Air, asam stearat, asam palmitat, alkohol denat, niacinamide, **dimethicone**, gliserin, **cyclohexasiloxane**, aluminium starch otenylsuccinate, oktokrilena, pewangi, isoheksadekan, arachidyl alkohol, **ammonium polyacryl dimethyltauramide/ ammonium polycaryloy dimethyl taurate**, behenyl alkohol, benzil alkohol, benzil salisilat, butilmetoksidibenzoilmetana, trigliserida kaprilat/kaprat, asam kapriloil salisilat, setil alkohol, CI 14700/red4, CI77891/titanium dioksida, citral, buah jeruk limon.	Warna merah :	*dimethicone*
			Warna Orange	*cyclohexasiloxane, ammonium polyacryldimethyltauramide/ammoniumpolycaryloydimethyl taurate*
Body Scrub	Hbr	Air, asam stearat, asam palmitat, alkohol denat, niacinamida, **dimethicone**, gliserin, cyclohexasiloxane, aluminium starch otenylsuccinate, oktokilena, pewangi, isoheksadekan, **ammonium polyacryldimethyltauramide/ammoniumpolycaryloydimethyl taurate**, arachidyl alcohol, behenyl alcohol, benzil alkohol, benzil salisilat, butilmetoksidibenzoilmetana, trigliserida kaprilat/kaprat, asam kapriloil salisilat, setil alkohol, CI 14700/red4, CI77891/titanium dioksida, citral, buah jeruk limon.	Warna merah :	*dimethicone*
			Warna Orange	*cyclohexasiloxane, ammonium polyacryldimethyltauramide/ammoniumpolycaryloydimethyl taurate*

Body Scrub	Mrn	Air, **polietilen**, setil alkohol, asam stearat, gliserin, glikol stearat, isopropil palmitat, niacinamida Vitamin B3, titanium dioksida, tokoferil asetat Vitamin E, zea mays, minyak olea europaea, mutiara terhidrolisis, maris sal, **akrilat c10-30 alkil acrylate crosspolymer**, hydrolized milk protein, **peg-7 amodimethicone, trideceth-10**, tetrabutil amonium bromida, asam asetat, pewangi, asam etidroni, disodium edta, siklodekstrin, fenoxyethanol, metilchloroisothiazolinone, metilisothiazolinone, potasium	Warna merah :	polietilen, *akrilat c10-30 alkil acrylate crosspolymer*
			Warna Orange	*peg-7 amodimethicone, trideceth-10*
			Warna Hijau	---
Body Scrub	Pbr	Air, Politilen, asam stearik, Gliserin, minyak mineral, Alkohol setil, Gliseril Stearat, Propilen Glikol, Triethanolamine, Lonolin Anhidros, Sodium Laktat, **Dimethicone**, ekstrak daun Arctostaphylos uva ursi, ekstrak akar Mulberry (Morus Alba), ekstrak akar Glycyrrhiza Glabra, ekstrak Citrus Medica Limonum, pewangi, **Carbomer**, Metilparaben, CI 77891, Propyiparaben, BHT, Tetasodium EDTA, Allantoin, Butilparaben, Butilen Glikol, Pachyrrizus Erosus Root Extract	Warna merah :	*Dimethicone, Carbomer*
			Warna Orange	---
			Warna Hijau	---
Body Scrub	Shz	air, asam stearik, stearil alkohol, minyak olus, **polyethylene**, sodium PEG-7 minyak zaitun, karboksilat, gliserin, gliseril monostearat, betaine etilen glikol stearat, pewangi, tokoferil asetat, sodium hidroksida, dekstrin, tetrasodium EDTA, ekstrak trikoloma matsutake, ekstrak bunga prunus lannesiana, pentaerititil tetra-di-t-butil, asam malik, hidroksidrosinnamat, asam askorbik, metilkloroisotiazolinon, metilisotiazolinon.	Warna merah :	*polyethylene*
			Warna Orange	---
			Warna Hijau	---

Sumber : Hasil penelitian 2023

Salah satu hasil survey diatas, yaitu produk Mrn dilakukan uji lanjutan berupa uji FTIR. Produk dengan kode Mrn adalah jenis *Body Scrub*, mengandung mikroplastik warna merah : polietilen, *akrilat c10-30 alkil acrylate crosspolymer* dan mikroplastik warna oranye : *peg-7 amodimethicone, trideceth-10.* Hasil yang didapatkan pada pengujian FTIR pada produk *Body Scrub* kode Mrn menunjukkan hasil sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil Pengujian FT-IR Produk *Body Scrub*
Sumber : Hasil penelitian 2023

Hasil yang didapatkan pada FTIR pada sampel produk *Body Scrub* Mr menunjukkan hasil *match* 94,26 dengan *Compound name Polyethylene, Low Density* (LDPE) puncak tertinggi berada pada 2914.86.Ppada spektra FTIR gugus fungsi C=O *stretch* yang tampak pada area 1745 /cm, kemudian gugus fungsi C-O *stretch* pada daerah 1235 /cm yang muncul adalah *Propyl Acetate*. *Propyl Acetate* adalah senyawa organik yang digunakan sebagai pelarut dalam produk yang digunakan sebagai wewangian dan zat aditif rasa. Gugus fungsi dapat dilihat pada spektra FTIR yang dihasilkan yakni C=O *stretch* yang tampak pada area 1727 /cm, kemudian muncul gugus fungsi C-O bentangan pada daerah 1190 cm^{-1} yang muncul adalah *Butyl Acrylate*. *Butyl Acrylate* digunakan sebagai bahan baku untuk membuat polimer dalam produksi polimer akrilik, dan untuk membuat kopolimer dengan polietilen [12].

KESIMPULAN

Beberapa jenis produk *face scrub*, *body scrub*, pasta gigi yang beredar di pasaran, berdasarkan memindaian menggunakan aplikasi "*Beat The Microbead*" menghasilkan 3 katagori, yaitu: bebas mikroplastik, mengandung mikroplastik skeptis dan produk mengandung mikroplastik.

Produk kode Mrn, jenis *body scrub* mengandung mikroplastik bahan polietilen, akrilat *c10-30 alkil acrylate crosspolymer, peg-7 amodimethicone, trideceth-10*. Hasil uji FTIR lanjutan terhadap sampel produk kode Mrn menunjukkan hasil *match* 94,26 dengan c*ompound name Polyethylene, Low Density* (LDPE).

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. M. Dwitari and L. Kusdibyo, "Mengukur Sikap dan Minat Beli Konsumen Terhadap Produk Skin Care dengan Menggunakan Brand Image Merek Lokal," *Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 10, no. 1, pp. 686–696, 2019.

[2] A. Putri, "Perkembangan Penggunaan Produk Kosmetik Di Indonesia," *J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 21, no. 2, pp. 59–64, 2017, doi: 10.24123/jeb.v21i2.1637.

[3] N. F. Andriani and A. H. Setiawan, "Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Penggunaan Produk Skincare Korea Selatan Dan Lokal," *Diponegoro J. Kesehat.*, vol. 9, no. 4, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jme/article/view/29050.

[4] N. H. Suardy, N. A. Tahrim, and S. Ramli, "Analysis and characterization of microplastic from personal care products and surface water in Bangi, Selangor," *Sains Malaysiana*, vol. 49, no. 9, pp. 2237–2249, 2020, doi: 10.17576/jsm-2020-4909-21.

[5] Y. Wang, A. Baynes, K. O. Renner, M. Zhang, M. D. Scrimshaw, and E. J. Routledge, "Uptake, Elimination and Effects of Cosmetic Microbeads on the Freshwater Gastropod Biomphalaria glabrata," *Toxics*, vol. 10, no. 2, 2022, doi: 10.3390/toxics10020087.

[6] "Plastic Microbeads," *Waffen-Und Kostumkd. J.*, vol. 11, no. 03, 2020, doi: 10.37896/wj11.03/001.

[7] N. A. S. M. Rahim, F. Islahudin, N. A. B. U. Tahrim, and M. Jasamai, "Microplastics in Cosmetics and Personal Care Products: Impacts on Aquatic Life and Rodents with Potential Alternatives," *Sains Malaysiana*, vol. 51, no. 8, pp. 2495–2506, 2022, doi: 10.17576/jsm-2022-5108-12.

[8] Epa, "Plastic microbeads in products and the environment," 2016.

[9] P. Kolandhasamy, L. Su, J. Li, X. Qu, K. Jabeen, and H. Shi, "Adherence of microplastics to soft tissue of mussels: A novel way to uptake microplastics beyond ingestion," *Sci. Total Environ.*, vol. 610–611, pp. 635–640, 2018, doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.08.053.

[10] J. Lei and G. Zhou, "Polystyrene microbeads by dispersion polymerization: Effect of solvent on particle morphology," *Int. J. Polym. Sci.*, vol. 2014, 2014, doi: 10.1155/2014/703205.

[11] Z. Yuan, R. Nag, and E. Cummins, "Human health concerns regarding microplastics in the aquatic environment - From marine to food systems," *Sci. Total Environ.*, vol. 823, p. 153730, 2022, doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153730.

[12] Dachriyanus, *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: LPTIK Universitas Andalas, 2004.