

## “IDENTIFIKASI MIKROPLASTIK UDARA DALAM RUANGAN SEKOLAH DI JALAN ARTERI KOTA MAKASSAR”

**ANDI DANIA TRISKA FIYANDA**

*Mahasiswa S1 Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Jl. Poros Malino Km. 6,  
Gowa, Sulawesi Selatan  
[andidaniatriskafiyanda@gmail.com](mailto:andidaniatriskafiyanda@gmail.com)*

**Rasdiana Zakaria, S.T.,  
M.T.**

*Dosen Pembimbing I  
Fakultas Teknik Universitas  
Hasanuddin*

*Jl. Poros Malino Km. 6,  
Gowa, Sulawesi Selatan  
[rasdianazakaria@unhas.ac.id](mailto:rasdianazakaria@unhas.ac.id)*

**Zarah Arwieny Hanami, S.T.,  
M.T.**

*Dosen Pembimbing II  
Fakultas Teknik Universitas  
Hasanuddin*

*Jl. Poros Malino Km. 6,  
Gowa, Sulawesi Selatan  
[zaraharwienyhanami@unhas.ac.id](mailto:zaraharwienyhanami@unhas.ac.id)*

### ABSTRAK

Mikroplastik merupakan pengertian dari plastik yang memiliki diameter utama yang kurang dari 5 mm yang keberadaannya telah diverifikasi ada di mana-mana di lingkungan kita, terutama di lingkungan dalam ruangan. Penelitian bertujuan mengidentifikasi kelimpahan mikroplastik dan karakteristiknya serta menganalisis hubungan karakteristik ruangan dengan kelimpahan mikroplastik dalam ruangan sekolah di jalan arteri Kota Makassar.

Pengambilan sampel dilakukan selama 4 hari yang terdiri atas 2 hari kerja dan 2 hari libur dengan durasi pengambilan sampel selama 24 jam pada dua ruang kelas dengan karakteristik yang sama di tiga sekolah yang terletak pada jalan arteri di Kota Makassar. Mikroplastik udara berasal dari sampel debu jatuh yang diamati secara visual menggunakan mikroskop portable yang karakteristik mikroplastiknya dianalisis menggunakan aplikasi image-J.

Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik dalam ruangan lebih banyak ditemukan pada hari kerja dibanding hari libur dengan rincian konsentrasi mikroplastik tertinggi di SMP Negeri 6 Makassar sebesar 8223 MPS/m<sup>2</sup>/hari pada hari kerja dan terendah di SMA Negeri 1 Makassar pada hari libur sebesar 261 MPS/m<sup>2</sup>/hari. Jenis mikroplastik yang paling dominan adalah fiber dan warna mikroplastik yang paling dominan adalah warna hijau. Hasil analisis statistik dan deskriptif yang diperoleh menunjukkan bahwa selain waktu pengukuran, hubungan karakteristik ruangan terhadap kelimpahan mikroplastik memiliki nilai yang tidak signifikan.

**Kata Kunci** : mikroplastik, kelas, karakteristik kelas

### ABSTRACT

Microplastics are defined as plastics that have diameter of less than 5 mm whose existence has been verified to be everywhere in our environment, especially in the indoor environment. The purpose of this study is to identified microplastics and analyze the tendency of the correlation between room characteristics and the abundance of microplastics in school rooms on arterial roads in Makassar City. Sampling was carried out for 4 days consisting of 2 weekdays and 2 weekend with a sampling duration of 24 hours in two classrooms with the same characteristics in three schools located on arterial roads in Makassar City. Air microplastics came from falling dust samples which were observed visually using a portable microscope whose microplastic characteristics were analyzed using the Image-J application.

The results showed that the abundance of indoor microplastics was more found on weekdays than weekend with details of the highest concentration of microplastics at SMP Negeri 6 Makassar at 8223 MPS/ m<sup>2</sup>/day on weekdays and the lowest at SMA Negeri 1 Makassar on weekend at 261 MPS/m<sup>2</sup>/day. The most dominant type of microplastic is fiber and the most dominant color is green. The results of statistical and descriptive analysis showed except measurement time, the tendency of the relationship between the characteristics of the room to the abundance of microplastics had an insignificant value.

**Keywords**: *microplastic, class, class characteristics*

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Plastik mengalami fragmentasi fisik, mekanik, dan biologis menjadi partikel yang lebih kecil dari waktu ke waktu sehingga potensi bahaya yang dimiliki sangat besar (Weinstein dkk, 2016). Ukuran plastik diklasifikasikan menjadi mikroplastik, mesoplastik, dan makroplastik dengan ukuran masing-masing <5,00 mm; 2,50–5,00 mm; dan > 2,50 mm. Dewasa ini banyak penelitian berfokus pada keberadaan mikroplastik karena berdasarkan ukurannya sangat berpotensi mengancam kesehatan manusia dan lingkungan (Horton dan Clark, 2018).

Mikroplastik telah ditemukan di lingkungan perairan beberapa negara, termasuk Iran (Aliabad dkk, 2019), Bangladesh (Hossain dkk, 2019), India (Sarkar dkk, 2019), Cina (Zhu dkk, 2019), Meksiko (Ramírez-Álvarez dkk, 2020), Kanada (Anderson dkk, 2016). Penelitian terbaru mengenai mikroplastik mengidentifikasi keberadaannya pada udara. Keberadaan mikroplastik di udara pertama kali terdeteksi pada penelitian terhadap udara atmosfer di Paris, Prancis (Dris dkk, 2016). Keberadaan mikroplastik di udara lebih lanjut mempertimbangkan keberadaannya di dalam ruangan. Hal ini ditinjau dari fakta bahwa dewasa ini aktivitas manusia sering dilakukan di bawah lingkungan dalam ruangan, dengan proporsi tempat tinggal relatif sebesar 89% (Zhang, 2020).

Pengamatan dan analisis jangka panjang mengenai mikroplastik dalam ruangan belum terlalu diperhatikan, apalagi sampai identifikasi terkait faktor-faktor yang berpengaruh seperti karakteristik, dispersi, transformasi mikroplastik itu sendiri (Prata, 2020). Padahal, mikroplastik dalam ruangan sangat

berbahaya karena kemungkinan besar mikroplastik dapat terhirup dan berpotensi mencapai alveolus paru-paru manusia. Kemampuan mikroplastik untuk dihirup sangat besar karena ukuran dan bentuk partikelnya (Gasperi dkk, 2018). Mikroplastik dalam ruangan dinilai memiliki risiko besar untuk kesehatan manusia dibandingkan dengan mikroplastik yang ditemukan di luar ruangan, apalagi pada lingkungan perairan (Rist dkk, 2018).

Untuk pemahaman yang lebih baik tentang permasalahan mikroplastik dalam ruangan, tentu sangat penting dilakukan penelitian terkait mikroplastik di dalam ruangan. Salah satu contoh yang diambil untuk mewakili keberadaan mikroplastik di dalam ruangan ialah ruangan sekolah dengan aktivitas utama berada dalam ruangan. Ditambah lagi, telah ditemukan fakta bahwa mikroplastik bisa berasal dari padatan debu yang diendapkan dari pergerakan manusia atau kendaraan (Dris dkk, 2017). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan mikroplastik di udara dalam ruangan sekolah dengan kategori sekolah yang berada di Jalan Arteri. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian sebagai Tugas Akhir dengan judul, **“Identifikasi Mikroplastik Udara dalam Ruangan Sekolah di Jalan Arteri Kota Makassar”**.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pencemaran Udara

Udara adalah salah satu komponen yang sangat penting untuk kehidupan makhluk hidup. Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 menjelaskan bahwa pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia

sehingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan.

## **B. Mikroplastik**

### **1. Pengertian Mikroplastik**

Mikroplastik merupakan pengertian dari plastik yang memiliki dimensi atau diameter utama yang kurang dari 5 mm. Mikroplastik terbagi menjadi dua jenis yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder (Arthur dkk., 2008). Mikroplastik primer berupa partikulat primer, seperti fiber sintesis yang berasal dari pakaian dan *soft furnishing*, dapat pula berupa *microbeads* yang terdapat dalam kosmetik dan produk perawatan pribadi, dan juga berupa plastik shot yang digunakan dalam industri, serta pellet yang digunakan dalam industri manufaktur plastik. Sedangkan mikroplastik sekunder berupa berbentuk fragmen sekunder yang terbentuk melalui proses pelapukan atau degradasi plastik primer melalui proses fisik, kimia dan biologi (Thompson, 2004; Ryan dkk., 2009).

### **2. Klasifikasi Mikroplastik**

Mikroplastik terdapat bermacam-macam jenis dan bentuk, bervariasi termasuk dalam hal ukuran, bentuk, warna, komposisi, massa jenis, dan sifat-sifat lainnya (Browne, 2015). Variasi ukuran mikroplastik sangat beragam. Adapun variasi warna digunakan untuk mengetahui jenis mikroplastik yang ditemukan, namun perubahan warna pada mikroplastik dapat terjadi dengan mudah akibat terjadinya pelapukan di lingkungan sehingga dibutuhkan analisis lebih lanjut untuk mengetahui jenis Mikroplastik. diidentifikasi memiliki warna biru, merah,

kuning, merah muda, biru tua, transparan, oranye, hijau, ungu, dan menurut berbagai penelitian (Allen dkk., 2019). Sebagian besar mikroplastik yang kita temui dalam berbagai pengaturan dalam tiga tahun terakhir dapat dengan mudah diklasifikasikan berdasarkan kategori morfologi kasar: fiber, fragmen, film, dan granula (pellet) (Zhang dkk, 2017).

### **3. Mikroplastik Udara**

Rezaei dkk (2019) mengamati bahwa faktor utama penyebaran mikroplastik di udara disebabkan karena angin yang kemudian menjadi *dust fall* atau debu jatuh. Beberapa di antaranya yakni debu jatuh pada atmosfer serta debu yang tersuspensi atau debu jalan/jalan (Mbachu dkk, 2020).

Pada dasarnya, mikroplastik di udara sejauh ini teridentifikasi atas keberadaannya di luar ruangan dan dalam ruangan. Penelitian mengenai mikroplastik di udara masih terus berlanjut dan terus diamati mulai dari daerah perkotaan hingga daerah-daerah terpencil (Bank dan Hasson, 2019).

### **4. Mikroplastik dalam Ruang**

Mikroplastik dalam ruangan berada pada situasi di mana orang menghabiskan sebagian besar hidup mereka yang menjadi dasar bahwa mikroplastik dalam ruangan mewakili risiko paparan manusia yang lebih besar dibandingkan dengan yang ditemukan dalam makanan dan air (Rist dkk, 2018).

Dalam ruangan, aliran udara sangat memengaruhi kadar mikroplastik di udara. Studi menyimpulkan bahwa serat

sintetis dan mikroplastik di udara dalam ruangan biasanya berukuran 50 hingga 250 m (Catarino dkk, 2018; Dris dkk, 2017). Partikel mikroplastik kecil ini dapat menembus lebih mudah dalam sistem pernapasan manusia (Hwang dkk, 2019). Sebuah studi yang dilakukan di Paris menunjukkan keberadaan mikroplastik (33% dari total serat) di udara dalam dan luar ruangan mempunyai risiko untuk memapar manusia: konsumsi debu dapat dihirup dan menetap (Dris dkk, 2017). Konsentrasi mikroplastik ditemukan lebih tinggi di dalam ruangan/udara ambien daripada di udara luar (di Prancis), menunjukkan bahwa sebagian kecil dari serat dipindahkan ke luar ruangan melalui pertukaran udara. Lebih lanjut, peristiwa ini bisa saja berkontribusi pada peristiwa debu jatuh yang menempel di permukaan dalam ruangan kemungkinan besar dilepaskan dalam air limbah, misalnya saat membersihkan lantai. (Dris, 2017). Para peneliti berasumsi bahwa mikroplastik di lingkungan perkotaan dapat dipahami dengan memperkirakan tingkat pengendapan dan konsentrasinya.

### **5. Dampak Mikroplastik di Udara bagi Manusia**

Mikroplastik berada di udara yang dihirup oleh manusia dan diangkut ke paru-paru (Waring dkk, 2018).

Meskipun indra pernafasan manusia memiliki semacam penyaring untuk mencegah beberapa partikel yang lebih besar masuk, namun bentuk dan ukuran dari mikroplastik sangat kecil (Gaspero dkk, 2018). Setelah terhirup dan masuk ke

dalam paru-paru, mikroplastik akan sulit pergi karena daya tahannya dalam cairan fisiologis. Oleh karena itu, mereka bertahan dan terus menumpuk dengan setiap napas (Levermore dkk, 2020). Hal ini diperparah dengan kemampuannya dalam menampung mikroba (Pickett dkk, 2019). Teori ini terbukti dengan penemuan serat sintetis yang ditemukan di jaringan paru-paru pekerja di industri tekstil yang kemudian menyebabkan iritasi (Pimentel dkk, 1975; Eschenbacher dkk, 1999; Wahrheit dkk, 2001).

### **C. Debu Jatuh (*Dust Fall*)**

Debu didefinisikan sebagai partikulat padat yang berukuran antara 1 mikron sampai dengan 100 mikron. Debu jatuh adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan partikel udara yang mengendap di area dan waktu tertentu di bawah pengaruh gravitasi. Pengertian debu jatuh lebih mengarah ke jenis debu berdasarkan *deposit particulate matter*. Pengukuran terhadap debu jatuh biasanya dilakukan untuk menentukan apakah sumber partikel yang menyebabkan adanya debu ataupun kandungan zat dalam debu yang berpotensi membahayakan lingkungan sekitarnya dibantu dengan analisis kimia. (Thongsanit, 2015).

### **D. Uji Hipotesis**

Fungsi hipotesis adalah menguji kebenaran suatu teori, memberi gagasan baru untuk mengembangkan teori, serta memperluas pengetahuan mengenai gejala yang sedang dipelajari (Nuryadi dkk, 2017).

Melakukan uji hipotesis berarti melakukan uji signifikansi menentukan untuk menerima atau menolak hipotesis nol. Hipotesis nol ( $H_0$ )

menyatakan bahwa tidak terdapat perubahan atau perbedaan pada populasi atau tidak terdapat hubungan. Suatu hipotesis penelitian atau hipotesis alternatif ( $H_1$ ) menyatakan, bahwa terdapat perubahan, perbedaan, atau hubungan pada populasi. Dalam konteks eksperimen,  $H_1$  memperkirakan bahwa variabel independen (stimulus atau treatment) memberikan efek pada variabel dependen. Jika  $H_0$  diterima, maka  $H_1$  harus ditolak; dan jika  $H_0$  ditolak, maka  $H_1$  harus diterima (Rafly, 2022).

### E. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah prosedur yang digunakan untuk untuk mengetahui apakah distribusi data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Data yang baik biasanya membentuk pola seperti distribusi normal yang tidak menceng kiri ataupun kanan (Singgih, 2018). Jika  $P \text{ value} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya data terdistribusi normal, jika lebih dari  $< 0,05$  maka  $H_0$  artinya data tidak normal (Murwani, 2001:20).

### F. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah dua kelompok data atau lebih memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak (Marhawati, 2021). Tujuannya untuk memastikan bahwa data yang diolah awalnya berada dalam kondisi yang sama (Ahmad, 2019). Dasar pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai Probabilitas ( $P \text{ value}$ ). Jika  $P \text{ value} < 0,05$  maka  $H_0$  diterima yang artinya data homogen dan jika lebih dari  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yang artinya data tidak homogen. Uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah dua kelompok data atau lebih memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak (Marhawati, 2021).

### G. Uji ANOVA

ANOVA (*Analysis of variances*) merupakan uji statistik. Adapun asumsi dasar yang harus terpenuhi adalah data harus normal dan homogen. Dasar pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai Probabilitas ( $P \text{ value}$ ). Jika  $P \text{ value}$  kurang dari 0.05 maka  $H_0$  diterima yang artinya data memiliki hubungan dan jika lebih dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak yang artinya data tidak berhubungan signifikan.

### H. Uji Kruskal – Wallis

Uji Kruskal-Wallis merupakan pengganti uji ANOVA jika data tidak terdistribusi normal dan atau data tidak homogen (Mubarak, 2022). Menurut Priyatno (2013), uji Kruskal Wallis adalah uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik (interval atau rasio) dan skala ordinal. Jika  $P \text{ value} < 0.05$  maka  $H_0$  diterima yang artinya data memiliki hubungan signifikan dan jika lebih dari  $> 0.05$  maka  $H_0$  ditolak yang artinya data tidak memiliki hubungan.

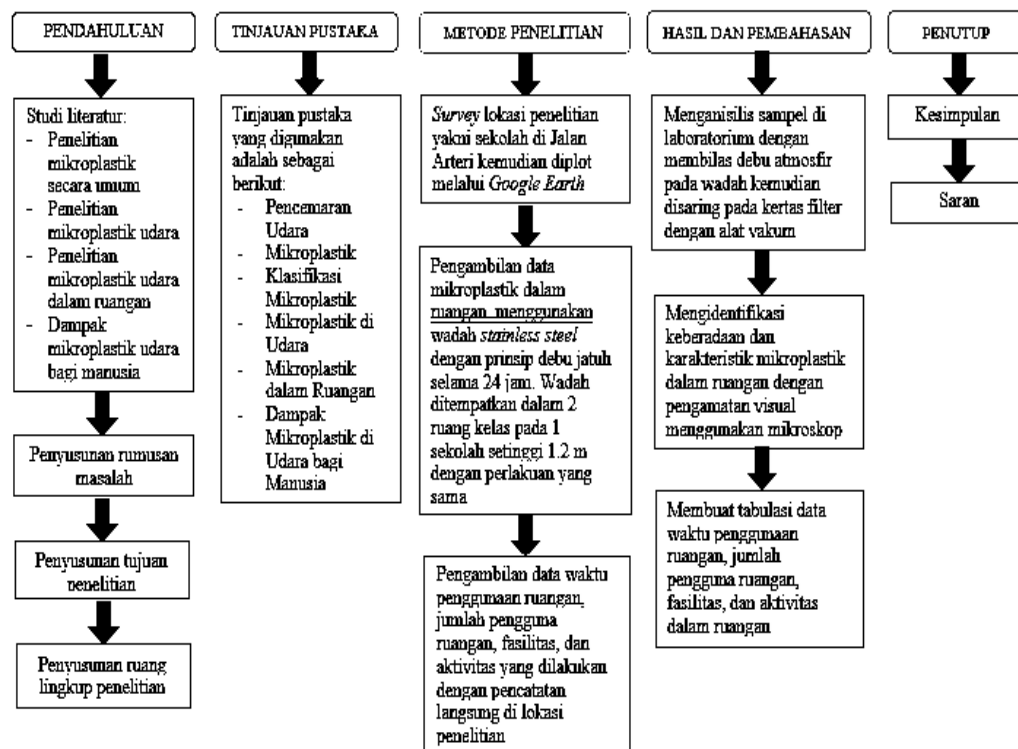
### I. Box Plot

*Boxplot* adalah salah satu cara dalam statistik deskriptif untuk menggambarkan secara grafik dari data numeris (Junaidi, 2015). Tujuan dari *box plot* untuk mengetahui pemusatan dan sebaran data dari nilai tengah dan nilai minimum serta nilai maksimum (Puspa dkk, 2020).

## METODE PENELITIAN

### A. Rancangan Penelitian

Adapun rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini :



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

## B. Waktu Penelitian

Pengambilan data penelitian dilakukan selama 4 hari yang terdiri atas 2 hari kerja pada Selasa, 31 Mei 2022 – Rabu, 1 Juni 2022 dan Kamis, 2 Juni 2022 – Jum'at, 3 Juni 2022 serta 2 hari libur pada Sabtu, 4 Juni 2022 – Minggu, 5 Juni 2022 dan Minggu, 5 Juni 2022 – Senin, 6 Juni 2022 dengan durasi pengambilan sampel selama 24 jam.

## C. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada tiga sekolah yang terletak pada Jalan Arteri di Kota Makassar, yakni SMAN 1 Makassar, SMPN 6 Makassar, UPT SPF SMPN 47 Makassar. Pengambilan sampel pada satu sekolah dilakukan pada dua ruang kelas yang memiliki karakteristik yang sama. Titik pengambilan sampel didasarkan pada prinsip

pengukuran mikroplastik jatuh dalam ruangan dengan mempertimbangkan keseragaman karakteristik ruang kelas tiap sekolah yang tidak menggunakan AC. Letak wadah ditempatkan 1 meter dari dinding dan 1,5 meter dari pintu kelas.

## D. Metode Pengumpulan Data

- a. Siapkan alat dan bahan berupa wadah *stainless steel* diameter 12/32 cm dan H = 0,11 sebagai wadah penampung debu jatuh, kertas aluminium (*aluminium foil*) sebagai penutup wadah *stainless steel* yang digunakan untuk melindungi sampel dari kontaminasi luar, meteran manual sebagai pengukur ketinggian wadah dengan permukaan lantai, *handphone* sebagai alat yang digunakan untuk dokumentasi keadaan ruang kelas serta pengingat waktu pengukuran.

- b. Membilas wadah dengan aquades lalu menutupnya dengan aluminium foil untuk mencegah kontaminasi wadah ke lokasi pengukuran.
- c. Menempatkan wadah *stainless steel* di setiap ruangan pada ketinggian 1,2 m dengan durasi pengambilan sampel selama 24 jam.
- d. Melakukan pencatatan data dengan observasi terhadap jumlah pengguna ruangan, durasi penggunaan dan aktivitas ruangan, serta karakteristik ruangan.
- e. Menutup wadah *stainless steel* dengan kertas aluminium setelah 24 jam waktu pengambilan sampel.
- f. Membawa sampel penelitian ke laboratorium untuk dianalisis.
- g. Mengeluarkan cawan petri dari desikator untuk analisis mikroplastik.
- h. Menghubungkan *portable* digital Dino – lite AM2111 ke laptop menggunakan kabel USB.
- i. Mengamati sampel dengan mikroskop lalu mengidentifikasi keberadaan mikroplastik berdasarkan kuantitas dan karakteristik berupa warna dan jenis dengan pengamatan visual.
- j. Jika terdapat keraguan dalam menentukan mikroplastik, lakukan *hot needle test*.
- k. Melakukan jepretan layar pada laptop untuk mendapatkan hasil pengamatan dari mikroskop dan menyimpannya.

Analisa data karakteristik mikroplastik dilakukan untuk melihat jumlah, jenis, ukuran, dan warna mikroplastik pada sampel dengan menggunakan perangkat lunak Image J.

Analisa data statistik dilakukan untuk pengolahan berupa pemeriksaan dan pemodelan data dengan perangkat lunak bernama SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) yang sebelumnya telah diunduh di laptop. Adapun langkah analisa data statistik yang dilakukan sebagai berikut.

#### E. Metode Analisa Data

- a. Meletakkan kertas filter pada corong buchner di atas tabung erlenmeyer lalu menghubungkannya dengan pompa vakum.
- b. Mengambil kertas filter Whatman GF/A ukuran pori 1,6  $\mu\text{m}$  menggunakan pinset lalu meletakkannya pada corong buchner.
- c. Membuka penutup wadah lalu bilas wadah dengan aquades.
- d. Menampung air bilasan yang mengandung sampel debu jatuh dengan gelas piala.
- e. Menyalakan alat vakum lalu menuang air bilasan di atas kertas filter
- f. Setelah penyaringan dilakukan, kertas filter ditempatkan pada cawan petri dengan bantuan pinset lalu dikeringkan menggunakan desikator.
- a. Memasukkan data konsentrasi, jenis, ukuran, dan warna mikroplastik serta waktu pengukuran, jumlah pengguna ruangan, jumlah ventilasi, dan karakteristik ruang berupa jumlah kipas angin, interval pembersihan, dan jumlah taplak meja, ke dalam perangkat lunak SPSS.
- b. Melakukan uji normalitas untuk menilai sebaran data penelitian yang terdistribusi normal ataupun tidak.
- c. Melakukan uji homogenitas untuk mengetahui apa data

homogen atau tidak lalu melakukan uji ANOVA atau uji Kruskal - Wallis untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan mikroplastik terhadap karakteristik ruangan kelas pada sekolah lokasi penelitian.

- d. Melakukan uji analisa data deskriptif berupa *box plot* untuk melihat hubungan antara kelimpahan mikroplastik terhadap karakteristik ruang kelas pada lokasi penelitian.

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Ruang Kelas

Karakteristik setiap ruang kelas pada lokasi penelitian disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Karakteristik Setiap Ruang Kelas Lokasi Penelitian

Karakteristik Ruang	SMA Negeri 1 Makassar		SMP Negeri 6 Makassar		UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar	
	Ruang 1	Ruang 2	Ruang 1	Ruang 2	Ruang 1	Ruang 2
Penghuni (orang)	26	26	34	34	36	36
Jumlah Ventilasi	12	12	28	28	24	24
Jumlah Kipas Angin	1	1	2	3	0	0
Interval Pembersihan	2	2	2	2	1	1
Jumlah Taplak Meja	1	0	0	1	0	0

Kondisi pada **Tabel 1**. terjadi pada hari kerja sedangkan pada hari libur ruangan tidak berpenghuni, tidak ada ventilasi terbuka, kipas angin tidak beroperasi, ruangan tidak dibersihkan, dan taplak meja tetap pada posisinya.

### B. Konsentrasi Mikroplastik Udara dalam Ruang

Perhitungan konsentrasi mikroplastik dilakukan dengan membagi kelimpahan mikroplastik dengan luas penampang wadah.

Adapun perhitungan luas penampang wadah sebagai berikut.

$$A = nr^2$$

$$A = 3.14 \times (0.16 \text{ m})^2$$

$$= 0.080384 \text{ m}^2$$

Kelimpahan mikroplastik udara dalam ruangan pada setiap lokasi disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kelimpahan Mikroplastik pada Setiap Ruang Kelas

Sekolah	Waktu	Kelimpahan Mikroplastik (MPS/hari)	
SMA Negeri 1 Makassar	Ruang 1	Hari Kerja	312
		Hari Libur	21
	Ruang 2	Hari Kerja	304
		Hari Libur	27
SMP Negeri 6 Makassar	Ruang 1	Hari Kerja	661
		Hari Libur	155
	Ruang 2	Hari Kerja	548
		Hari Libur	174
UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar	Ruang 1	Hari Kerja	302
		Hari Libur	96
	Ruang 2	Hari Kerja	247
		Hari Libur	134

Contoh perhitungan konsentrasi mikroplastik pada SMA Negeri 1 Makassar sebagai berikut.

$$\text{Konsentrasi MPS}_{SMA1,R1,HK}$$

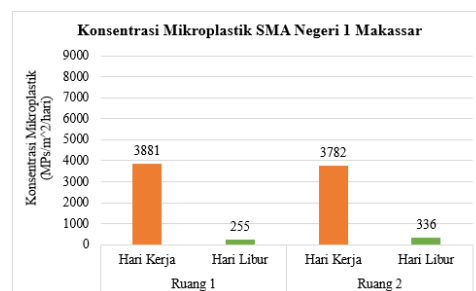
$$= \frac{\text{Kelimpahan MPS}}{\text{Luas wadah}}$$

$$\text{Konsentrasi MPS}_{SMA1,R1,HK}$$

$$= \frac{312 \frac{\text{MPS}}{\text{hari}}}{0.080384 \text{ m}^2}$$

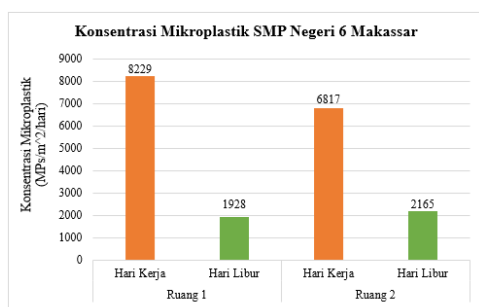
$$= 3881 \text{ MPS/m}^2/\text{hari}$$

Konsentrasi mikroplastik di SMA Negeri 1 Makassar, SMP Negeri 6 Makassar, dan UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar pada hari kerja dan hari libur pada dua ruangan dapat dilihat pada **Gambar 2**, **Gambar 3**, dan **Gambar 4**.

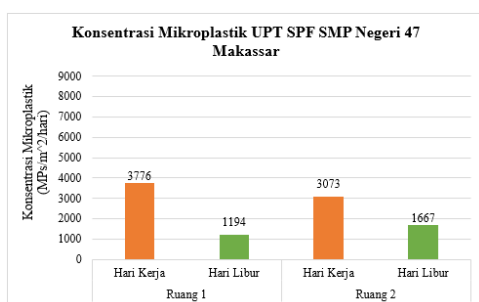


**Gambar 2.** Konsentrasi Mikroplastik SMA Negeri 1 Makassar





**Gambar 3.** Konsentrasi Mikroplastik SMP Negeri 6 Makassar



**Gambar 4.** Konsentrasi Mikroplastik UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa terdapat mikroplastik dalam ruangan sekolah. Konsentrasi mikroplastik udara terbanyak pada ketiga sekolah lokasi penelitian terletak pada hari kerja dibanding dengan hari libur. Konsentrasi mikroplastik dalam ruangan terbanyak terdapat di SMP Negeri 6 Makassar hari kerja ruang 1 pada sebesar 8223 MPS/m<sup>2</sup>/hari dan terendah di SMA Negeri 1 Makassar pada hari libur ruang 1 sebesar 27 MPS/m<sup>2</sup>/hari.

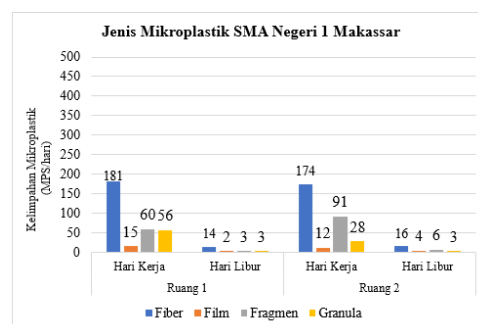
Mikroplastik ditemukan, kemungkinan karena baju dan furnitur di area tersebut dengan umumnya terdapat tinggi konsentrasi. Konsentrasi mikroplastik pada hari kerja lebih besar dari hari libur dan konstan dengan penelitian Dris 2017.

Adapun penyebab mengapa konsentrasi mikroplastik lebih tinggi pada hari kerja lebih besar dibanding

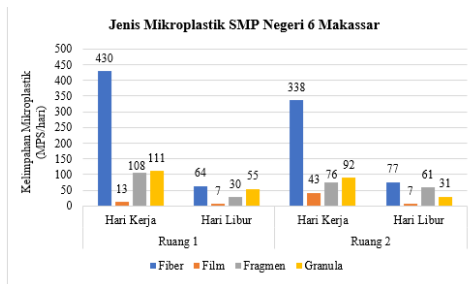
hari libur disebabkan karena kondisi ruangan pada hari libur pada ketiga lokasi dalam keadaan tanpa aktivitas ruangan, yakni tanpa penghuni, ventilasi udara yang tertutup, kipas angin yang tidak beroperasi, serta tidak dilakukan pembersihan ruangan. Pernyataan ini didukung oleh Magnusson yang menemukan bahwa konsentrasi mikroplastik dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kebiasaan dan aktivitas lingkungan. Selain itu, mikroplastik juga bisa berasal dari emisi dari lalu lintas jalan (Sommer dkk, 2018), utamanya berasal dari partikel non-knalpot seperti karet ban, marka jalan (misalnya cat), dan dari polimer yang termasuk dalam aspal (Andersson Sköld dkk, 2020) sehingga dalam hal ini keberadaan mikroplastik pada ruangan sekolah bisa saja dipengaruhi oleh jalan arteri yang tepat berada di depan sekolah. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk memperjelas hubungan variabel tersebut.

### C. Jenis Mikroplastik

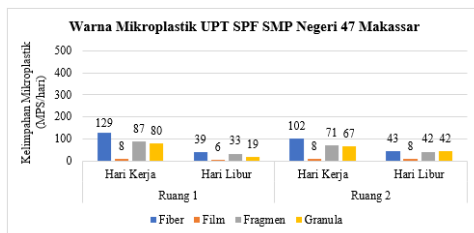
Jenis mikroplastik yang didapatkan pada SMA Negeri 1 Makassar, SMP Negeri 6 Makassar, dan UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar dapat dilihat pada **Gambar 5**, **Gambar 6**, dan **Gambar 7**.



**Gambar 5.** Jenis Mikroplastik SMA Negeri 1 Makassar

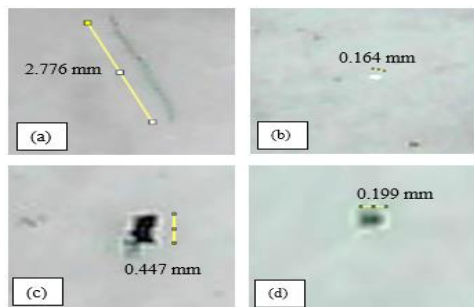


**Gambar 6.** Konsentrasi Mikroplastik SMP Negeri 6 Makassar

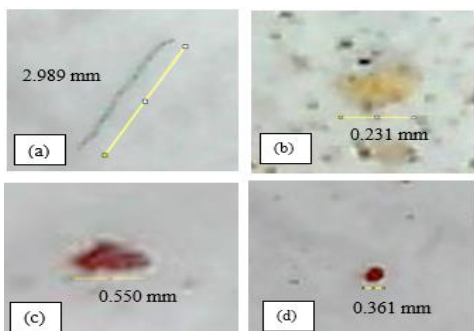


**Gambar 7.** Konsentrasi Mikroplastik UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar

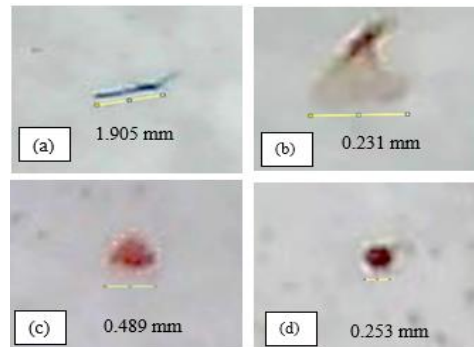
Adapun contoh gambar mikroplastik yang ditemukan pada setiap lokasi pengukuran dapat dilihat pada Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10.



**Gambar 8.** Gambar Mikroplastik SMA Negeri 1 Makassar



**Gambar 9.** Gambar Mikroplastik SMP Negeri 6 Makassar



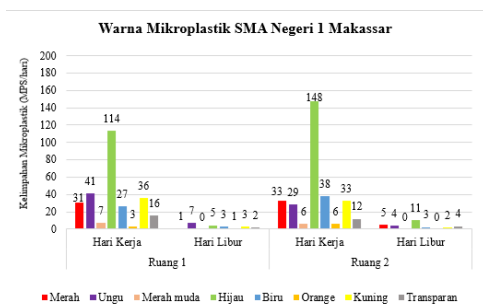
**Gambar 10.** Gambar Mikroplastik UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar

Berdasarkan Tabel 6. jenis mikroplastik udara dalam ruangan pada ketiga sekolah lokasi penelitian yang paling banyak dari yang lainnya adalah jenis fiber dengan kelimpahan jenis fiber terbanyak terdapat di SMP Negeri 6 Makassar hari kerja ruang 1 sebesar 481 MPS/hari dan terendah di SMA Negeri 1 Makassar pada hari libur ruang 2 sebesar 5 MPS/hari. Adapun jenis kedua terbanyak adalah jenis fragmen dimana kelimpahan jenis fragmen terbanyak terdapat di SMP Negeri 6 Makassar hari kerja ruang 1 sebesar 153 MPS/hari dan terendah di SMA Negeri 1 Makassar pada hari libur ruang sebesar 2 MPS /hari. Penelitian ini relevan dengan penelitian di China oleh Cai yang menyatakan bahwa jenis mikroplastik dominan yang ditemukan adalah fiber, didukung oleh penelitian konsentrasi mikroplastik dalam ruangan pada sekolah di Surabaya (Pratiwi, 2020), yang juga konsisten dengan penelitian mikroplastik udara yang menunjukkan bahwa lebih dari 90% mikroplastik di udara merupakan jenis fiber serta penelitian di Australia oleh Stanton yang memastikan bahwa dominan jenis mikroplastik di udara adalah jenis fiber. Menurut Boucher and Friot

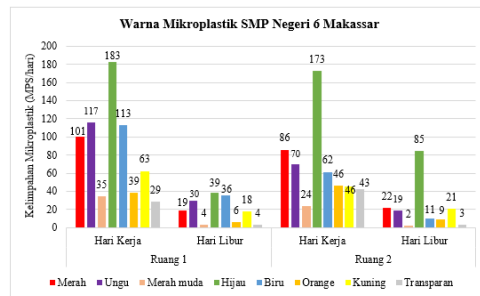
pada penelitian 2017, pakaian merupakan faktor utama yang memengaruhi banyaknya konsentrasi mikroplastik jenis fiber dalam ruangan. Adapun jenis kedua yang paling banyak ialah fragmen, sesuai dengan penelitian oleh Vianello 2019. Jenis fragmen dihasilkan dari plastik yang terdegradasi menjadi ukuran kecil disebabkan oleh sinar matahari UV. Lebih lanjut disimpulkan oleh Zhang pada penelitiannya di Australia pada tahun 2020 kemudian menyebutkan bahwa fiber dan fragmen adalah jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan di udara. Jenis yang paling sedikit ditemukan adalah jenis film, ini sejalan dengan pernyataan Magni (2019) dari hasil penelitiannya yang menemukan bahwa jenis film yang paling sedikit dibanding yang lainnya. Penemuan bahwa jenis fiber merupakan jenis mikroplastik udara sejalan dengan pernyataan oleh Liu 2019 dan Syafei 2019.

**D. Warna Mikroplastik**

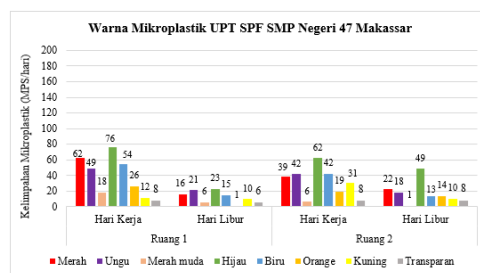
Warna mikroplastik yang didapatkan pada SMA Negeri 1 Makassar, SMP Negeri 6 Makassar, dan UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar dapat dilihat pada **Gambar 11**, **Gambar 12**, dan **Gambar 13**.



**Gambar 11.** Warna Mikroplastik SMA Negeri 1 Makassar



**Gambar 12.** Warna Mikroplastik SMP Negeri 6 Makassar



**Gambar 13.** Warna Mikroplastik UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar

Warna mikroplastik udara yang ditemukan adalah merah, ungu, merah muda, hijau, biru, oranye, kuning, dan transparan, sesuai dengan penelitian oleh Zhang pada tahun 2020 terkait mikroplastik dalam ruangan di rumah pemukiman Australia, mirip dengan warna yang dihasilkan dari produk tekstil. Warna dominan pada ketiga sekolah lokasi penelitian adalah warna hijau yang mendominasi semua warna pada seluruh sampel yang ada, terbanyak di SMA Negeri 6 Makassar pada hari kerja ruangan 1 sebanyak 182 MPS/hari. Adapun warna dominan lainnya adalah warna biru dan merah. Penemuan warna yang didominasi oleh warna hijau, biru, dan merah didukung oleh pernyataan Dris pada penelitiannya di Paris tahun 2015 pada mikroplastik udara yang disebabkan karena warna terang lebih mudah untuk dikenal dibandingkan warna lainnya karena identifikasi mikroplastik dilakukan

secara visual. Penelitian oleh Joana pada tahun 2020 di pemukiman Aveiro juga serupa menyatakan bahwa 72% mikroplastik udara yang ditemukan merupakan warna terang.

### E. Ukuran Mikroplastik

Ukuran mikroplastik yang didapatkan pada SMA Negeri 1 Makassar, SMP Negeri 6 Makassar, dan UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Ukuran Mikroplastik pada Setiap Lokasi Penelitian

Sekolah	Waktu	Ukuran Mikroplastik (mm)				
		Fiber	Film	Fragmen	Granula	
SMA Negeri 1 Makassar	Ruang 1	Hari Kerja	0.12 - 4.987	0.08 - 0.52	0.08 - 1.6	0.04 - 1.2
		Hari Libur	0.2 - 4.176	0.2 - 0.4	0.16 - 0.476	0.144 - 0.4
	Ruang 2	Hari Kerja	0.126 - 4.782	0.146 - 0.938	0.112 - 1.616	0.095 - 0.199
		Hari Libur	0.907 - 4.357	0.287 - 0.788	0.202 - 1.102	0.096 - 0.175
SMP Negeri 6 Makassar	Ruang 1	Hari Kerja	0.109 - 4.973	0.1 - 1.387	0.1 - 1.501	0.084 - 1.193
		Hari Libur	0.273 - 4.84	0.115 - 1.208	0.122 - 1.77	0.072 - 0.606
	Ruang 2	Hari Kerja	0.479 - 4.905	0.115 - 1.439	0.112 - 2.172	0.146 - 0.486
		Hari Libur	0.476 - 4.91	0.12 - 1.244	0.183 - 1.811	0.087 - 0.197
UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar	Ruang 1	Hari Kerja	0.304 - 4.984	0.112 - 0.494	0.1 - 1.105	0.08 - 0.506
		Hari Libur	0.283 - 4.928	0.21 - 0.594	0.12 - 1.312	0.089 - 0.408
	Ruang 2	Hari Kerja	0.617 - 4.432	0.221 - 0.571	0.242 - 0.842	0.106 - 1.16
		Hari Libur	0.136 - 4.412	0.144 - 1.763	0.143 - 2.454	0.102 - 0.97

Berdasarkan **Tabel 2** ukuran mikroplastik udara yang ditemukan antara 0.04 – 4.987 mm. Ukuran mikroplastik paling besar didapatkan dari jenis fiber yang bersumber dari tekstil yang ukurannya mulai dari >0.100 mm seperti yang ditemukan pada penelitian oleh Abbasi pada tahun 2019.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Klein, dkk (2019), menemukan mikroplastik jenis fiber memiliki panjang yaitu 300-5000  $\mu\text{m}$  atau 0,3-5 mm. Mikroplastik jenis fragmen memiliki diameter 63-300  $\mu\text{m}$  atau 0,063-0,3 mm. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Allen, dkk (2019) ukuran mikroplastik jenis film yang ditemukan adalah 50- 200  $\mu\text{m}$  atau

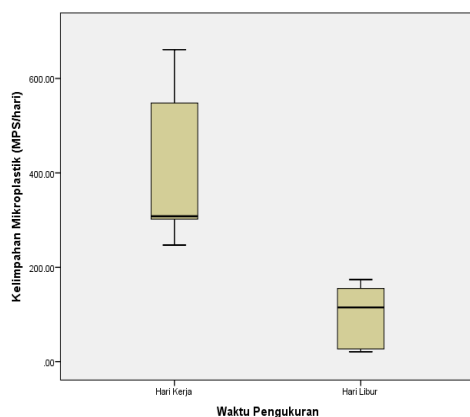
0,05-0,2 mm. Tetapi dalam studi tentang kejadian di lingkungan, batas ukuran atas plastik sampel tidak dapat ditunjukkan. Penemuan ukuran yang beragam didukung oleh penelitian oleh Obrien di Inggris pada tahun 2020 yang menemukan bahwa variasi ukuran mikroplastik dipengaruhi oleh material komposisi, rangkaian, dan struktur dari sumber mikroplastik.

### F. Rekapitulasi Karakteristik Mikroplastik dalam Ruang di Setiap Ruang Kelas

Hasil identifikasi mikroplastik udara dalam ruang di seluruh lokasi pengukuran pada Tabel 12. menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang dominan ditemukan adalah jenis fiber untuk seluruh lokasi pengukuran dengan rentang ukuran 0.12 - 4.987 mm. Untuk ukuran mikroplastik jenis fragmen berada pada rentang 0.08 – 2.454 mm, jenis film berada pada rentang ukuran 0.08 – 1.439 mm dan untuk mikroplastik jenis granula ada pada rentang ukuran 0.04 – 1.2 mm. Warna dominan mikropalastik yang teridentifikasi untuk ketiga lokasi penelitian adalah warna hijau.

### G. Analisis Hubungan Waktu Pengukuran terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil uji normalitas ( $0.079 > 0.05$ ), maka data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas ( $0.018 < 0.05$ ), maka data tidak homogen. Hasil uji Kruskal-Wallis ( $0.004 < 0.05$ ), nilai signifikan. Adapun *box plot* dapat dilihat pada **Gambar 14**.



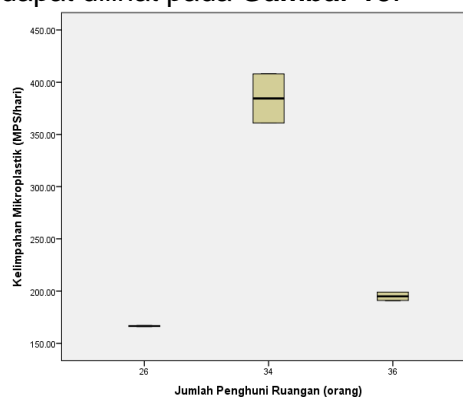
**Gambar 14.** Box Plot Hubungan Waktu Pengukuran terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan analisis deskriptif menggunakan *box plot*, terdapat perbedaan pada pada hari kerja dan hari libur. Kelimpahan mikroplastik lebih besar pada saat hari kerja dengan nilai maksimum mencapai 661 MPS/hari dan nilai minimum 302 MPS/hari. Pada hari libur, kelimpahan mikroplastik maksimum mencapai 174 MPS/hari dan minimum berada pada nilai 21 MPS/hari. Hal ini memastikan bahwa kelimpahan mikroplastik dipengaruhi aktivitas ruangan pada hari kerja karena lebih banyak sumber penghasil mikroplastik dibanding hari libur yang keadaannya tidak ada penghuni pun fasilitas yang berjalan juga tidak ada, didukung oleh pernyataan Zhang (2020) dalam penelitiannya tentang mikroplastik dalam ruangan di Sydney.

#### H. Analisis Hubungan Jumlah Penghuni terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil uji normalitas ( $0.200 > 0.05$ ), maka data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas ( $0.018 < 0.05$ ), maka data tidak homogen. Hasil uji Kruskal-Wallis ( $0.102 < 0.05$ ), nilai

tidak signifikan. Adapun *box plot* dapat dilihat pada **Gambar 15**.



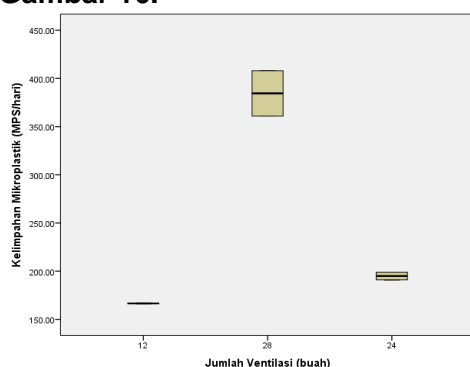
**Gambar 15.** Box Plot Hubungan Jumlah Penghuni terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan analisis deskriptif menggunakan *box plot*, dapat dilihat bahwa meskipun jumlah penghuni banyak, namun tidak menghasilkan kelimpahan mikroplastik yang banyak pula. Kelimpahan mikroplastik tertinggi didapatkan pada SMP Negeri 6 Makassar berpenghuni 34 orang dengan nilai maksimum 408 MPS/hari. Pada SMA Negeri 1 Makassar yang berpenghuni 26 orang, kelimpahan mikroplastiknya bernilai maksimum 167 MPS/hari sedangkan pada UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar yang berpenghuni 36 orang, kelimpahan mikroplastiknya bernilai maksimum 199 MPS/hari. Adapun penyebab mengapa jumlah penghuni tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan mikroplastik karena bukan hanya faktor ini yang memengaruhi kelimpahan mikroplastik, tetapi juga beberapa faktor seperti material bangunan, perabotan, dan aktivitas ruangan seperti penelitian Dris (2017). Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik tersebut guna mengetahui variabel lain yang sekiranya berpengaruh terhadap

banyaknya kelimpahan mikroplastik udara yang didapatkan khususnya pada ruangan.

### I. Analisis Hubungan Jumlah Ventilasi terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil uji normalitas ( $0.190 > 0.05$ ), maka data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas ( $0.0 < 0.05$ ), maka data tidak homogen. Hasil uji Kruskal-Wallis ( $0.102 < 0.05$ ), nilai tidak signifikan. *Box plot* dapat dilihat pada **Gambar 16**.



**Gambar 16.** *Box Plot* Hubungan Jumlah Ventilasi terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan analisa deskriptif menggunakan *box plot*, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan yang berbanding lurus antara jumlah ventilasi ruangan dan kelimpahan mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik tertinggi didapatkan pada SMP Negeri 6 Makassar dengan nilai maksimum 408 MPS/hari yang jumlah ventilasinya sebanyak 28 buah. Pada SMA Negeri 1 Makassar dengan jumlah ventilasi sebanyak 12 buah, kelimpahan mikroplastiknya bernilai maksimum 167 MPS/hari sedangkan pada UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar dengan jumlah ventilasi sebanyak 26 buah, kelimpahan mikroplastiknya bernilai maksimum 199 MPS/hari.

Perbedaan jumlah ventilasi yang signifikan pada SMA Negeri 1 Makassar dan UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar tidak lantas membuat kelimpahan mikroplastik pada kedua lokasi berbeda signifikan. Oleh karena itu, hasil penelitian menyatakan bahwa jumlah ventilasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan mikroplastik.

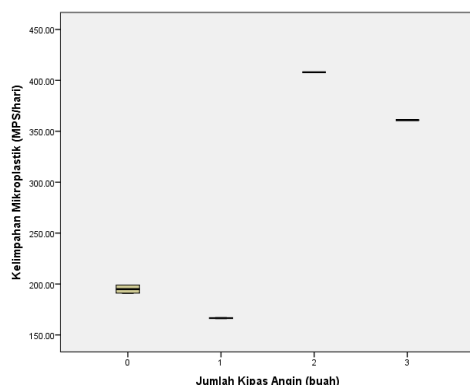
Jumlah ventilasi berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik tetapi tidak signifikan, sesuai dengan penelitian oleh Zhang (2020) yang menyatakan bahwa aliran udara memang memengaruhi mikroplastik tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan mikroplastik karena bukan hanya faktor ini yang memengaruhi kelimpahan mikroplastik, tetapi juga beberapa faktor seperti material bangunan, perabotan, dan aktivitas ruangan seperti penelitian Dris (2017). Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik ruang guna mengetahui variabel lain yang sekiranya berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik udara dalam ruangan.

### J. Analisis Hubungan Karakteristik Ruang Kelas terhadap Kelimpahan Mikroplastik

#### I.1 Hubungan Kipas Angin terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil uji normalitas ( $0.200 > 0.05$ ), maka data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas ( $0.001 < 0.05$ ), maka data tidak homogen. Hasil uji Kruskal-Wallis ( $0.194 < 0.05$ ), nilai tidak signifikan.

Adapun *box plot* dapat dilihat pada **Gambar 17**.

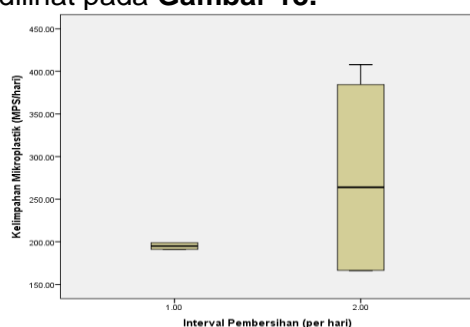


**Gambar 17.** Box *Plot* Hubungan Jumlah Kipas Angin terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan analisis deskriptif menggunakan *box plot*, dapat dilihat bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah kipas angin terhadap kelimpahan mikroplastik. Aliran udara memengaruhi mikroplastik dikatakan oleh Zhang (2020) tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan mikroplastik karena bukan hanya faktor ini yang memengaruhi kelimpahan mikroplastik, tetapi juga beberapa faktor lainnya yang perlu diteliti lanjut.

### I.1 Hubungan Interval Pembersihan terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil uji normalitas ( $0.200 > 0.05$ ), maka data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas ( $0.025 < 0.05$ ), maka data tidak homogen. Hasil uji Kruskal-Wallis ( $0.064 < 0.05$ ), nilai signifikan. Adapun *box plot* dapat dilihat pada **Gambar 18**.



**Gambar 18.** Box *Plot* Hubungan Interval Pembersihan terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan **Gambar 18**, dapat dilihat bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah kipas angin terhadap kelimpahan mikroplastik. Aliran udara memengaruhi mikroplastik dikatakan oleh Zhang (2020) tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan mikroplastik karena bukan hanya faktor yang bersangkutan semata-mata memengaruhi kelimpahan mikroplastik, tetapi juga beberapa faktor lain yang perlu diteliti lebih lanjut (Dris, 2017).

### I.1 Hubungan Jumlah Taplak Meja terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan **Gambar 19**, terlihat jika tidak terdapat hubungan antara jumlah taplak meja terhadap kelimpahan mikroplastik. Taplak meja memang mengandung mikroplastik utamanya jenis fiber, namun masih banyak faktor lain yang memengaruhi kelimpahan mikroplastik seperti penelitian oleh Boucher and Friot (2017) yang menyatakan bahwa selain tekstil, beberapa faktor lain seperti tata letak perabot dan material penyusun bangunan juga dapat memengaruhi, ditambah lagi perbedaan antara aktivitas ruang yang dilakukan oleh penghuni pada setiap lokasi penelitian (Pratiwi, 2020).

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Keberadaan mikroplastik dalam ruangan lebih banyak ditemukan pada hari kerja dibanding hari libur dengan rincian konsentrasi mikroplastik terbesar di SMP Negeri 6

- Makassar sebesar 8223 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 1 dan 6817 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 2 serta pada hari libur sebesar 1928 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 1 dan 2167 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 2. Di UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar konsentrasi mikroplastiknya sebesar 3751 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 1 dan 3073 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 2 serta pada hari libur sebesar 1194 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 1 dan 1667 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 2. Adapun konsentrasi mikroplastik di SMA Negeri 1 Makassar pada hari kerja sebesar 3881 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 1 dan 3782 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 2 serta pada hari libur sebesar 261 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 1 dan 336 MPS/m<sup>2</sup>/hari di ruang 2.
2. Karakteristik berupa jenis, warna, dan ukuran mikroplastik yang ditemukan pada SMA Negeri 1 Makassar, SMP Negeri 6 Makassar, dan UPT SPF SMP Negeri 47 Makassar cenderung serupa. Jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah fiber berukuran 0.12 – 4.987 mm, disusul fragmen berukuran 0.08 – 2.172 mm, granula (pellet) berukuran 0.04 – 1.193 mm, dan paling sedikit berjenis film berukuran 0.08 – 1.387 mm, dengan warna mikroplastik didominasi berupa warna hijau, merah, biru, dan warna lain yang ditemukan berupa ungu, merah muda, oranye, kuning, dan transparan.
  3. Hasil analisa statistik dan deskriptif menyatakan bahwa waktu pengukuran di hari kerja dan libur berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik sehingga dapat disimpulkan

bahwa aktivitas ruangan memengaruhi mikroplastik. Adapun karakteristik ruangan lainnya berupa jumlah pengguna ruangan, jumlah ventilasi, jumlah kipas angin, interval pembersihan, dan jumlah taplak meja dalam ruangan tidak memiliki nilai signifikan terhadap kelimpahan mikroplastik dalam ruangan.

## B. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan mikroskop yang lebih jernih agar jenis dan warna mikroplastik terlihat jelas.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menguji hubungan antara faktor-faktor yang sekiranya berpengaruh dalam kelimpahan mikroplastik karena masih terbatasnya penelitian tentang penyebab banyaknya kelimpahan mikroplastik di udara baik di luar maupun dalam ruangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, S., Keshavarzi, B., Moore, F., Turner, A., Kelly, F.J., Dominguez, A.O., Jaafarzadeh, N., 2019. *Distribution and potential health impacts of microplastics and microrubbers in air and street dust from Asaluyeh County, Iran*. Environ. Pollut. 244, 153–164. doi.org/10.1016/j.envpol.2018.10.039.
- Allen, S., Allen, D., Phoenix, V.R., Le Roux, G., Jiménez, P.D., Simonneau, A., ... Galop, D., 2019. *Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment*. Nat. Geosci. 12 (5), 339–344 (doi:10.1038/s41561-019-0335-5).



- Boucher, J., Friot, D., 2017. *Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources*. pp. 2017-002. IUCN, Gland, Switzerland  
<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en>.
- Browne, M.A., Crump, P., Niven, S.J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., Thompson, R., 2011. *Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks*. *Environ. Sci. Technol.* 45 (21), 9175–9179.  
<https://doi.org/10.1021/es201811s>.
- Cai, L., Wang, J., Peng, J., Tan, Z., Zhan, Z., Tan, X., Chen, Q., 2017. *Characteristics of microplastics in the atmospheric fallout from Dongguan city, China: preliminary research and first evidence*. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 24 (32), 24928–24935.  
<https://doi.org/10.1007/s11356-017-0116-x>.
- Catarino, A.I., Macchia, V., Sanderson, W.G., Thompson, R.C., Henry, T.B., 2018. *Low levels of microplastics (MP) in wild mussels indicate that MP ingestion by humans is minimal compared to exposure via household fibres fallout during a meal*. *Environ. Pollut.* 237, 675–684.  
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.069>.
- Claessens, M., De Meester, S., Van Landuyt, L., De Clerck, K., Janssen, C.R., 2011. *Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast*. *Mar. Pollut. Bull.* 62 (10), 2199–2204.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.06.030>.
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., Galloway, T.S., 2011. *Microplastics as contaminants in the marine environment: a review*. *Mar. Pollut. Bull.* 62 (12), 2588–2597.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.09.025>.
- Dai, Z., Zhang, H., Zhou, Q., Tian, Y., Chen, T., Tu, C., et al., 2018. *Occurrence of microplastics in the water column and sediment in an inland sea affected by intensive anthropogenic activities*. *Environ. Pollut.* 242, 1557–1565.
- Dehghani, S., Moore, F., Akhbarizadeh, R., 2017. *Microplastic pollution in deposited urban dust, Tehran metropolis, Iran*. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 24 (25), 20360–20371.  
<https://doi.org/10.1007/s11356-017-9674-1>.
- Dris, R., Gasperi, J., Mirande, C., Mandin, C., Guerrouache, M., Langlois, V., Tassin, B., 2017. *A first overview of textile fibers, including microplastics, in indoor and outdoor environments*. *Environ. Pollut.* 221, 453–458.  
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.12.013>.
- Eschenbacher, W.L., Kreiss, K., Lougheed, M.D., Pransky, G.S., Day, B., Castellon, R.M., 1999. *Nylon flock-associated interstitial lung disease*. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 159 (6), 2003–2008.  
<https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.6.9808002>.
- Evangelidou, N., Grythe, H., Klimont, Z., Heyes, C., Eckhardt, S., Lopez-Aparicio, S., Stohl, A., 2020. *Atmospheric transport is a major pathway of microplastics to remote regions*. *Nat.*

- Commun. 11 (1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17201-9>.
- Gasperi, J., Wright, S.L., Dris, R., Collard, F., Mandin, C., Guerrouache, M., Tassin, B., 2018. *Microplastics in air: are we breathing it in?* Curr. Opin. Environ. Sci. Health 1, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.10.002>.
- Gaston, E., Woo, M., Steele, C., Sukumaran, S., & Anderson, S. (2020). *EXPRESS: Microplastics Differ Between Indoor and Outdoor Air Masses: Insights from Multiple Microscopy Methodologies. Applied Spectroscopy, 000370282092065*. doi:10.1177/0003702820920652
- Henry, B., Laitala, K., Klepp, I.G., 2019. *Microfibres from apparel and home textiles: prospects for including microplastics in environmental sustainability assessment*. Sci. Total Environ. 652, 483–494
- Horton, Alice, Clark, Adrian, 2018. *Microplastic Methods Workshop Report* ((May): 1–19)
- 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, 768e771. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1260352>.
- Klein, M., Fischer, E.K., 2019. *Microplastic abundance in atmospheric deposition within the Metropolitan area of Hamburg, Germany*. Sci. Total Environ. 685, 96–103. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.405>.
- Lassen, C., Hansen, S.F., Magnusson, K., Hartmann, N.B., Jensen, P.R., Nielsen, T.G., Brinch, A., 2015. *Microplastics: Occurrence, Effects and Sources of Releases to the Environment in Denmark*.
- Li, Y., Shao, L., Wang, W., Zhang, M., Feng, X., Li, W., Zhang, D., 2020. *Airborne fiber particles: types, size and concentration observed in Beijing*. Sci. Total Environ. 705, 135967.
- Liu, K., Wang, X., Fang, T., Xu, P., Zhu, L., Li, D., 2019a. *Source and potential risk assessment of suspended atmospheric microplastics in Shanghai*. Sci. Total Environ. 675, 462–471. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.110>
- Lusher, A.L., Mchugh, M., Thompson, R.C., 2013. *Occurrence of microplastics in the gastro intestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel*. Mar. Pollut. Bull. 67 (1–2), 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.11.028>
- Pratiwi, Anita, Arie D.S, Abdul F, dkk. 2020. *Microplastic Characterization Based on The Number of Occupant*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., Papa, F., Rongioletti, M.C.A., Baiocco, F., Draghi, S., D'Amore, E., Rinaldo, D., Matta, M., Giorgini, E., 2021. *Plasticenta: first evidence of microplastics in human placenta*. Environ. Int. 146, 106274 <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>.
- Rist, S., Vianello, A., Winding, M.H.S., Nielson, T.G., Almeda, R., Torres, R.R., Vollertsen, J., 2020. *Quantification of plankton-sized microplastics in a productive coastal Arctic marine*

- ecosystem. Environ. Pollut. 266 (Part 1), 115248 <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115248>.
- Susanti, Elva, Nurjannah Ladjin, Laila Qadrini, Vera Selviana Adoe, Moh. Sopratman, dan Faula Arina. 2021. *Buku Ajar Statistika untuk Perguruan Tinggi*. Indramayu: Penerbit Adab
- Thompson, R.C., Olsen, Y., Mitchell, R.P., Davis, A., Rowland, S.J., John, A.W., Russell, A.E., 2004. *Lost at sea: where is all the plastic?* Science (Washington) 304 (5672), 838.
- Vianello, A., Jensen, R.L., Liu, L., Vollertsen, J., 2019. *Simulating human exposure to indoor airborne microplastics using a breathing thermal manikin*. Sci. Rep. 9, 8670. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45054-w>
- Zhang, Q., Yaping Zhao, Fangni Dhu, dkk. 2020. *Microplastic Fallout in Different Indoor Environment*. Chin. 54, 6530–6539.
- Zhou, Q., Tian, C., Luo, Y., 2017. *Various forms and deposition fluxes of microplastics identified in the coastal urban atmosphere*. Chin. Sci. Bull. 62 (33), 3902–3909.
- Zhu, K., Jia, H., Sun, Y., Dai, Y., Zhang, C., Guo, X., Wang, T., Zhu, L., 2020. *Enhanced cytotoxicity of photoaged phenol-formaldehyde resins microplastics: combined effects of environmentally persistent free radicals, reactive oxygen species, and conjugated carbonyls*. Environ. Int. 145, 106137.