

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1. Proses Produksi AMDK di DAMIU Kecamatan Pedurungan

4.1.1. Lokasi Produksi Air Minum Isi Ulang

Penelitian yang dilakukan berlokasi di Kecamatan Pedurungan, Semarang. Dalam praktiknya, proses observasi dilakukan dengan mengamati kondisi lingkungan di masing-masing depot. Gambaran kondisi depot dapat dilihat pada Gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Lokasi Depot Pedurungan I



Gambar 4. Lokasi Depot Pedurungan II



Gambar 5. Lokasi Depot Pedurungan III

Pada lokasi PED I, lokasi depot terlihat bersih dan tertata. Namun, penyimpanan galon yang diletakkan berada di area depan yang terpapar sinar matahari. Lokasi PED II memiliki lantai yang licin, kemudian beberapa lantai terdapat keretakan. Depot berada satu lokasi dengan rumah pemilik dan kondisi sekitar kotor. Tata ruangan lokasi depot kurang teratur dan bercampur dengan peralatan selain mesin produksi air minum. Lokasi PED III terletak di sebelah warung makan tanpa sekat sehingga asap rokok dapat menyebar di lokasi tersebut. Selama proses pengisian, pemilik depot masih merokok dan tidak menggunakan masker. Tempat pengisian air bercampur dengan gelas, tas, serta tutup galon yang berserakan.

4.1.2. Alur Produksi AMDK Isi Ulang di Kecamatan Pedurungan

Proses produksi AMDK galon isi ulang di semua depot memiliki alur yang sama. Proses produksi diawali dengan penampungan air baku dari air mata Gunung Ungaran menggunakan truk. Air selanjutnya dimasukkan ke dalam bak penampung. Setelah itu, proses produksi dilanjutkan dengan filtrasi dengan beberapa ukuran filter, diawali dari ukuran paling besar hingga ukuran paling kecil. Air yang telah mengalami proses filtrasi dilanjutkan ke mesin pengisian air yang dilengkapi dengan lampu Ultraviolet untuk proses penghilangan bakteri. Sebelum proses pengisian, galon dicuci bagian dalam dan luar dengan sabun dan sikat serabut. Galon yang telah dibersihkan dibilas dengan air produk untuk selanjutnya diisikan

dengan air minum dan ditutup menggunakan tutup galon. Setelah proses pengisian air minum, galon air minum isi ulang siap untuk didistribusikan ke konsumen. Proses produksi dapat digambarkan lebih jelas pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Proses Produksi AMDK di Depot Isi Ulang Kecamatan Pedurungan

4.1.3. Penerapan *good practices* Pada Depot AMDK Isi Ulang di Kecamatan Pedurungan

Dalam menjalankan proses produksi air minum, terkhususnya pada DAMIU diperlukan beberapa standar yang diperlukan.

Tabel 2 menunjukkan hasil survei pengamatan proses produksi AMDK galon isi ulang.

Tabel 2. Survei Proses Produksi AMDK di Depot AMIU Kecamatan Pedurungan

Kode Sampel	Sumber Air Baku	Pertanyaan									
		Penggunaan filter		<i>Treatment</i>			Distribusi dan Penyimpanan Galon				
		Filter (µm)	Frekuensi Penggantian Saringan	Sinar UV	Pencucian galon	Sikat	Jarak distribusi	Kendaraan	Sistem Tukar Galon	Umur Galon	Penyimpanan Galon
PED I	Air Gunung	0,2 dan 0,1	2 bulan sekali	Ada	Ya	Ada	Sekitar lokasi	Motor	Tersedia	Tidak diperhatikan	Terkena sinar matahari
PED II	Air Gunung	0,5; 0,3; 0,1	1 bulan sekali	Ada	Ya	Ada	Sekitar lokasi	Motor, Tossa	Tersedia	Tidak diperhatikan	Terkena sinar matahari
PED III	Air Gunung	6; 6; 5; 3; 1	1 bulan sekali	Ada	Ya	Ada	Sekitar lokasi	Motor, Tossa	Tersedia	Tidak diperhatikan	Terkena sinar matahari

Tabel 3. Evaluasi *Good Practices* AMDK Isi Ulang Kecamatan Pedurungan

Kode Sampel	Skor Evaluasi Inspeksi Higienitas
PED I	74
PED II	73
PED III	67

Mengacu pada Tabel 2, ketiga depot memiliki proses produksi yang relatif sama. Terdapat beberapa perbedaan seperti frekuensi penggantian filter pada PED I yang dilakukan lebih sering yaitu setiap 2 bulan sekali. Penggunaan filter untuk setiap depot dari ukuran filter terbesar hingga terkecil dengan ukuran filter yang beragam, dimana PED III memiliki jumlah saringan terbanyak.

Proses pencucian galon bagian luar menggunakan sabun dan bagian dalam galon menggunakan sikat, namun untuk PED III, pencucian bagian dalam galon hanya menggunakan sabun dan air saja jika permukaan galon tampak bersih secara visual. Penggunaan sikat akan dilakukan ketika diamati terdapat kotoran/lumut yang menempel pada bagian dalam galon. PED I memiliki 3 jenis sikat untuk membersihkan bagian dalam galon, yaitu untuk mencuci bagian atas galon, dinding galon, serta bagian bawah dari galon. Ketiga depot tidak memperhatikan mengenai umur galon dan memberikan galon kepada konsumen secara acak. Semua galon disimpan dekat dengan mesin produksi dan terkena sinar matahari.

Tabel 3 menunjukkan skor evaluasi penerapan *good practices* pada ketiga depo AMDK isi ulang. Evaluasi ini mengacu pada Lampiran 3 mengenai inspeksi sanitasi setiap depo. Skor tertinggi didapatkan oleh PED I dengan nilai 74. PED III memiliki skor evaluasi terendah dengan nilai 67.

4.2. Konsentrasi, Ukuran, Bentuk, Jenis Mikroplastik pada Depot AMIU Pedurungan

Hasil pengukuran konsentrasi dari pengamatan mikroskop dapat dilihat pada Tabel 4.

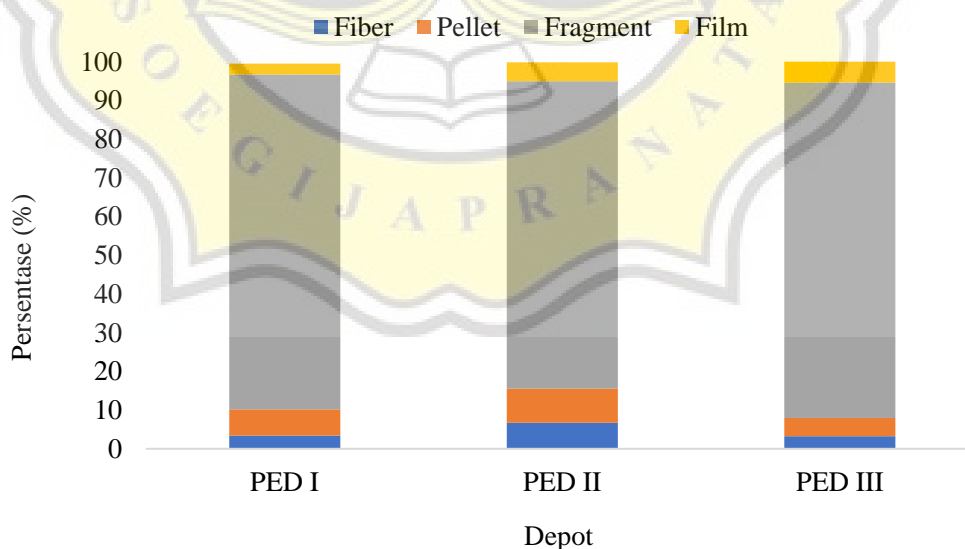
Tabel 4. Konsentrasi Mikroplastik dalam AMDK Isi Ulang Kecamatan Pedurungan

Kode sampel	Rata-rata jumlah partikel (partikel/L)	Konsentrasi dalam galon (partikel/galon)
PED I	197,17±176,78	3746,17±3358,82
PED II	113,33±91,84	2153,27±1744,96
PED III	210±94,32	3990±1792,08
Rata-rata	166,67±52,50	3296,48±997,52

Keterangan: 1 galon setara dengan 19 liter

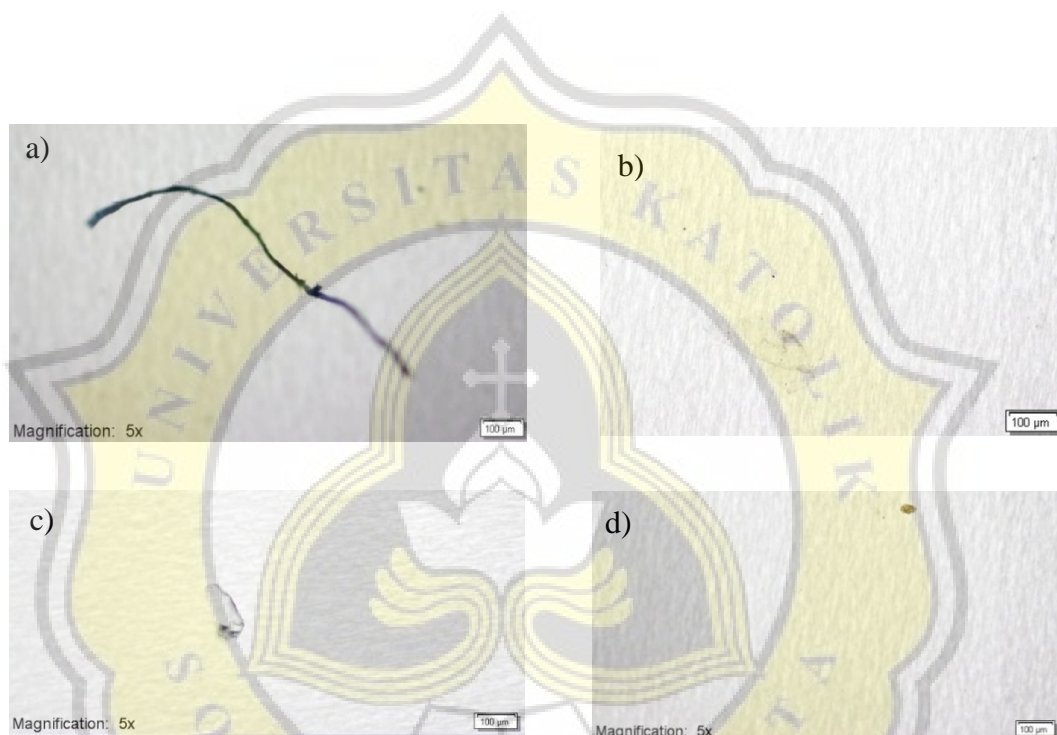
Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil konsentrasi mikroplastik pada AMDK Isi Ulang di Kecamatan Pedurungan. PED III memiliki jumlah partikel yang paling besar dengan rata-rata jumlah partikel sebanyak 210 partikel/L dengan konsentrasi per galon sebesar 3990 partikel/L. PED II memiliki jumlah partikel terkecil dengan rata-rata partikel sebanyak 113,33 partikel/L dan konsentrasi per galon sebesar 2153,27 partikel/L.

Hasil distribusi bentuk partikel mikroplastik dapat dilihat pada Gambar 7.



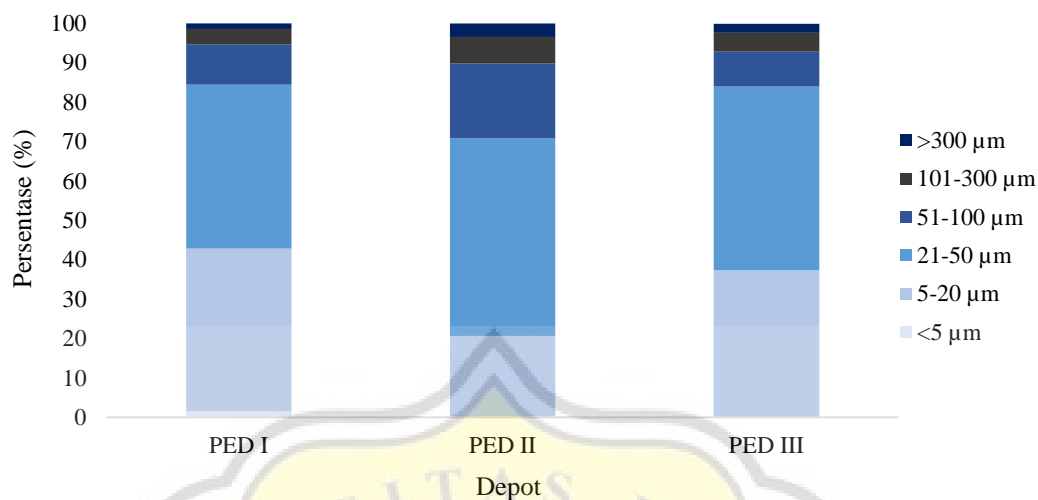
Gambar 7. Distribusi Bentuk Partikel Mikroplastik AMDK di Depot Isi Ulang Kecamatan Pedurungan

Berdasarkan Gambar 7, partikel yang paling sering dijumpai dalam pengamatan mikroskop adalah bentuk *fragment* dengan presentase partikel sebesar 84,21%. Bentuk *pellet* adalah partikel kedua terbanyak yang ditemukan dengan presentase sebesar 6,76%. Contoh citra visual beberapa mikroplastik yang ditemukan dari hasil pengamatan mikroskop di kecamatan Pedurungan adalah *fiber*, *pellet*, *fragment*, serta *film* yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Citra Mikroplastik Sampel Galon AMDK Isi Ulang Kecamatan Pedurungan (Perbesaran 10x10)
a) *fiber*, b) *film*, c) *fragment*, d) *pellet*

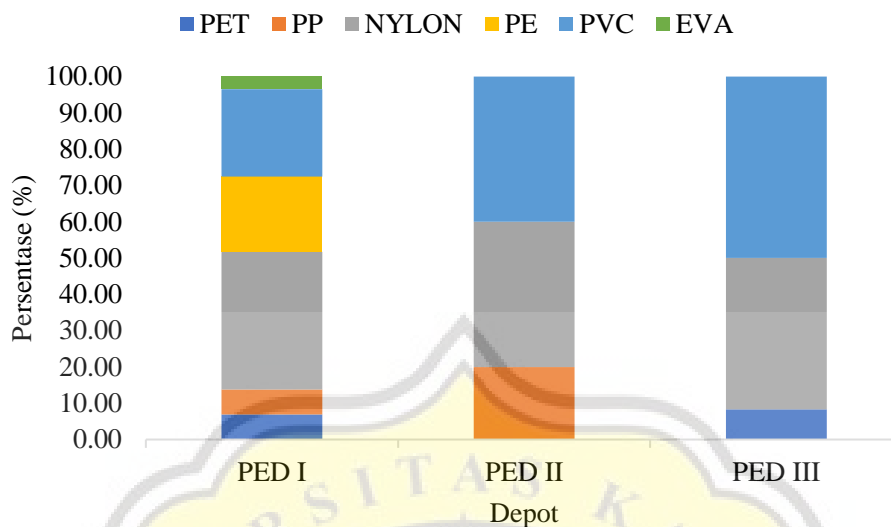
Hasil distribusi ukuran partikel mikroplastik dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Distribusi Ukuran Partikel Sampel Mikroplastik Kecamatan Pedurungan

Gambar 9 menunjukkan bahwa semua partikel yang ditemukan pada ketiga depot memiliki ukuran paling dominan pada 21-50 μm dengan rentang ukuran partikel 38,01-55,68%, diikuti partikel kedua dengan ukuran 5-20 μm pada rentang 14,48-45,54%. Partikel dengan ukuran besar adalah partikel dengan ukuran >100 μm . Partikel ini ditemukan dalam presentase yang rendah yaitu dalam rentang 1,83-9,66%.

Beberapa jenis polimer mikroplastik yang ditemukan dari hasil pengamatan FTIR di kecamatan Pedurungan adalah PET, PP, Nylon, PE, PVC, EVA yang dapat dilihat pada Gambar 10.



Keterangan: PET : *polyethylene terephthalate*, PP : *polypropylene*, PE : *polyethylene*, PVC : *polyvinyl chloride*, EVA : *ethylene vinyl acetate*

Gambar 10. Distribusi Jenis Polimer Mikroplastik Kecamatan Pedurungan

Berdasarkan Gambar 10, jenis partikel terbanyak yang ditemukan pada sampel Pedurungan adalah Nylon yang ditemukan sebesar 37,93-41,67%, diikuti dengan partikel PVC dengan rentang 24,14-50%, kemudian partikel PP dengan rentang 6,90-20%. Partikel EVA hanya ditemukan pada PED I dengan presentase 3,45%.

4.3. Estimasi Asupan Mikroplastik Pada Kecamatan Pedurungan

Estimasi asupan mikroplastik diperoleh dengan 3 skenario yang dapat terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Estimasi Asupan Mikroplastik Melalui AMDK Isi Ulang

Konsumsi 2L/hari (%)	Estimasi asupan rerata mikroplastik (partikel/orang/hari)	Estimasi asupan minimum mikroplastik (partikel/orang/hari)	Estimasi asupan maksimum mikroplastik (partikel/orang/hari)
100	333,34	226,66	420
75	250	169,98	840
50	166,68	113,34	210

Berdasarkan Tabel 5, estimasi asupan maksimum mikroplastik per harinya adalah 420 partikel/orang/hari dengan skenario 100% masyarakat Semarang memperoleh air minum dari AMDK dari depot isi ulang. Estimasi asupan minimum mikroplastik adalah 226,66 partikel/orang/hari jika seluruh masyarakat mengonsumsi air minum dari AMDK dari depot isi ulang.