

BAB III

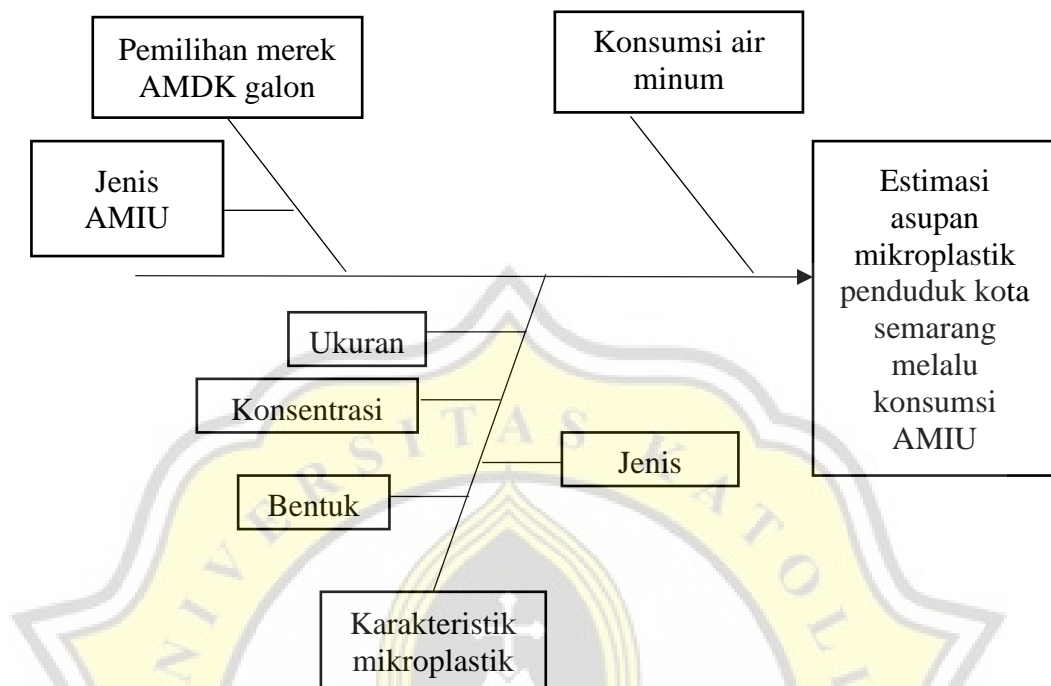
METODE

3.1. Lokasi dan waktu penelitian

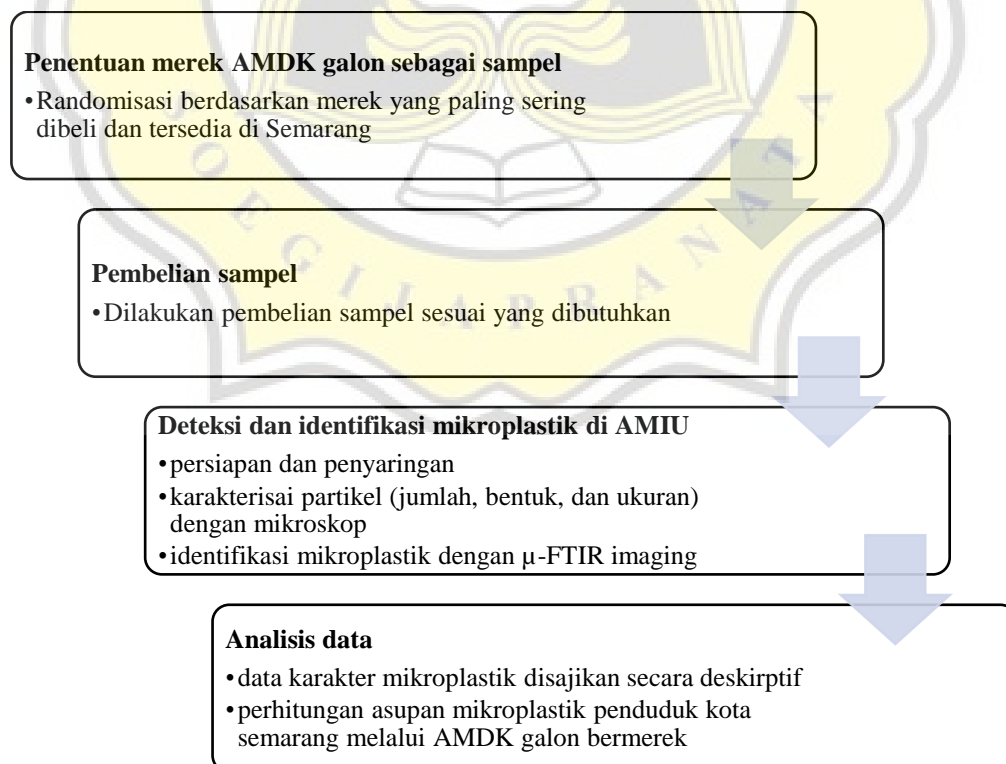
Penelitian dilakukan di laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penelitian dilaksanakan mulai dari Februari-November 2022.

3.2. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kota Semarang. Penelitian berfokus pada produk air minum dalam kemasan (AMDK) galon bermerek sebagai sampel. Penelitian dimulai dengan memilih merek AMDK galon yang akan dijadikan sampel. Teknik pemilihan merek yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Pemilihan merek dimulai dengan mencari merek-merek AMDK yang paling sering dibeli masyarakat Indonesia. Kemudian, dilakukan pengecekan ketersediaan merek tersebut melalui *website* Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Dari semua merek yang telah disortir dipilih 5 merek AMDK galon untuk dianalisis lebih lanjut. Merek AMDK galon yang dipilih adalah merek yang paling sering dibeli dan tersedia di kota Semarang. Berikut ini adalah desain dari penelitian.



Gambar 2. Desain penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Pada desain dan diagram alir penelitian dapat dilihat proses penelitian dimulai pemilihan merek AMDK galon yang akan digunakan sebagai sampel. Setelah dipilih 5 merek dicari tempat yang menjual ke-5 merek tersebut kemudian sampel dibeli dan disimpan di dalam laboratorium dengan kondisi terhindar dari sinar matahari. Sebelum dilakukan penyaringan bagian luar galon dibersihkan terlebih dahulu menggunakan tisu beralkohol kemudian di beri kode sampel. Setelah itu, dilakukan penyaringan sampel menggunakan pompa vakum dan membran PTFE ukuran 1 μm dan disimpan dalam *petri dish* yang ditutup rapat. Sebelum melakukan analisis semua sampel disaring terlebih dahulu untuk mencegah adanya pertambahan jumlah kontaminan selama proses penyimpanan. Setelah itu, sampel dianalisis menggunakan mikroskop trinokuler untuk mengetahui konsentrasi, bentuk dan ukuran partikel terduga mikroplastik (PTM). Kemudian, dilakukan proses validasi partikel yang ditemukan menggunakan spektrofotometer μ -FTIR untuk menentukan jenis polimer nya. Kemudian, data karakteristik konsentrasi, ukuran, bentuk, dan jenis polimer mikroplastik diolah dan disajikan secara deskriptif menggunakan tabel dan grafik. Setelah itu dihitung estimasi paparan dengan cara mengalikan konsentrasi mikroplastik yang ditemukan dengan asupan AMDK galon bermerek penduduk kota Semarang.

3.3. Analisis Mikroplastik pada Sampel AMDK galon bermerek

3.3.1. Penjaminan Mutu Proses Analisis AMDK galon bermerek

Untuk menghindari kontaminasi mikroplastik dari lingkungan, alat, bahan maupun dari peneliti maka diterapkan sejumlah protokol yang ketat. Metode penjaminan mutu yang digunakan mengacu pada Elkhatib & Oyanedel-Craver (2020) dengan sedikit modifikasi. Sebelum digunakan, seluruh area laboratorium dibersihkan menggunakan etanol 70% dan proses penyaringan dilakukan di dalam ruang lemari asam. Seluruh peralatan yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu kemudian dibilas dengan aquabides steril sebanyak 3 kali lalu dibilas lagi menggunakan etanol 70% dan dikeringkan menggunakan oven. Peralatan yang belum digunakan ditutup dan dibungkus dengan *aluminum foil*. Selama proses penyaringan hingga analisis, peneliti menggunakan jas laboratorium dari bahan

100% katun, sarung tangan nitril serta masker. Digunakan blanko dan kontrol setiap melakukan penyaringan dan analisis sampel. Blanko yang digunakan adalah aquabides steril yang disaring menggunakan metode yang sama pada saat penyaringan sampel yang kemudian diamati dengan metode yang sama dengan sampel pula. Kontrol yang digunakan berupa membran (*polytetrafluorethylene*) PTFE bersih yang diletakkan di dalam cawan petri dan diletakkan dalam kondisi terbuka selama proses analisis dilakukan di dalam ruang pengamatan. Apabila ditemukan mikroplastik pada blanko ataupun kontrol, maka akan digunakan sebagai faktor koreksi untuk hasil analisis sampel.

3.3.2. Deteksi dan Identifikasi Mikroplastik pada AMDK galon bermerek

Metode yang digunakan untuk deteksi dan identifikasi mikroplastik pada penelitian ini berdasarkan pada Koelmans *et al.* (2019), Brandt *et al.* (2021) dan Obmman (2018) dengan melakukan beberapa penyesuaian yaitu pada volume sampel yang diambil, persiapan bahan, proses penyaringan dan identifikasi. Mula-mula sampel AMDK galon bermerek diambil dari lapangan kemudian dibawa ke laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Sebelum dianalisis semua galon diberi kode terlebih dahulu dan dibersihkan menggunakan tisu beralkohol. Setelah itu, diambil sampel sebanyak 2 Liter pada tiap galon menggunakan pompa dispenser dari bahan kaca. Kemudian, sampel disaring menggunakan pompa vakum dan membrane PTFE Omnipore 1 μm . Membran PTFE berfungsi untuk menampung partikel yang diduga merupakan partikel plastik yang kemudian disimpan di dalam cawan petri.

Partikel yang terkumpul pada membrane PTFE, diamati jumlah, bentuk, dan ukuran partikel menggunakan mikroskop (Olympus BX-41). Kemudian, untuk identifikasi jenis polimer plastik nya digunakan (*fourier transform infrared*) μ -FTIR *imaging* (IRTracer 100 & AIM 9000, Shimadzu, Jepang). Hasil identifikasi yang memiliki skor similaritas lebih dari 550 (55%) akan digunakan sebagai dasar untuk hasil konfirmasi identifikasi jenis polimer (Schymanski *et al.*, 2018).

3.4. Analisis Data

Data karakteristik mikroplastik yaitu konsentrasi, bentuk, ukuran dan jenis polimer dalam AMDK galon bermerek yang didapatkan diolah secara deskriptif dan kemudia disajikan dalam bentuk tabel ataupun grafik. Kemudian, data konsentrasi mikroplastik dalam AMDK galon bermerek yang didapatkan (partikel/L) ditampilkan dalam bentuk rerata konsentrasi. Data partikel kontaminan yang ditemukan pada semua blanko dikelompokkan berdasarkan bentuk kemudian dirata-rata. Rerata partikel yang ditemukan akan digunakan sebagai pengurang pada semua sampel berdasarkan bentuk yang ditemukan. Sedangkan, data partikel kontaminan pada tiap kontrol akan dikelompokkan berdasarkan bentuknya. Kemudian, jumlah partikel yang ditemukan akan digunakan sebagai pengurang pada sampel yang diamati pada hari kontrol tersebut digunakan. Pengurangan dilakukan berdasarkan bentuk yang ditemukan pada kontrol.

Nilai dugaan paparan mikroplastik dapat dihitung berdasarkan persamaan (1) (U.S. EPA, 2019).

Estimasi asupan per hari = konsentrasi mikroplastik \times tingkat konsumsi air minum (1)
Hasil rerata konsentrasi mikroplastik (partikel/L) dalam AMDK galon bermerek akan dikalikan dengan nilai dugaan jumlah konsumsi AMDK galon bermerek masyarakat kota Semarang dalam waktu sehari (L/hari) untuk mendapatkan nilai dugaan asupan mikroplastik melalui AMDK galon bermerek (partikel/kg/hari). Untuk data jumlah konsumsi AMDK galon bermerek masyarakat berdasarkan anjuran asupan air minum individu per hari. Diasumsikan bahwa asupan air minum penduduk kota Semarang melalui AMDK galon bermerek sama dengan anjuran asupan air minum individu per hari. Untuk data berat badan berdasarkan rata-rata berat badan pada orang dewasa.

Data konsentrasi mikroplastik pada AMDK galon bermerek juga dikelompokkan berdasarkan usia dari galon. Data konsentrasi pada galon dengan usia yang sama di rata-rata sehingga didapatkan rerata konsentrasi mikroplastik pada setiap usia galon. Data konsentrasi mikroplastik pada setiap usia galon akan ditampilkan dalam bentuk grafik.