

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pampang merupakan salah satu Kelurahan yang berada di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar Kelurahan Pampang berbatasan langsung dengan Kelurahan Rappokalling Kecamatan Tallo pada sebelah utara. Sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Panaikang, serta sebelah selatan berbatasan dengan Kelurahan Sinrijala dan sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Karuwisi Utara.

Berdasarkan laporan Kelurahan mengenai data penduduk pada bulan Desember tahun 2023, penduduk Pampang sebanyak 15.890 orang dimana terdapat 7.770 laki-laki dengan 8.120 perempuan. Kelurahan Pampang dengan luas wilayah 2,71 HA memiliki 8 RW serta 41 RT. Terdapat fasilitas umum seperti 10 posyandu, sekolah TK/Paud sebanyak 7, Sekolah Dasar (SD) sebanyak 5, Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) masing-masing sebanyak 1, serta Universitas sebanyak 1 dan rumah ibadah yakni mesjid sebanyak 9 dan gereja sebanyak 4.

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Pampang Kota Makassar. Pengumpulan data dilakukan sejak Januari-Februari 2024. Sampel manusia merupakan masyarakat yang mengonsumsi depot air minum isi ulang sebanyak 30 orang. Jumlah masyarakat tersebut akan digunakan sebagai unit analisis dalam perhitungan ARKL, dimana setiap individu merupakan sasaran yang akan dihitung risikonya setelah terpapar mikroplastik dalam depot air minum isi ulang.

Sampel lingkungan merupakan depot air minum isi ulang yang berada di Kelurahan Pampang Kota Makassar, selama 5 tahun yaitu ada 6 depot air minum isi ulang. Pengumpulan data diperoleh dari hasil wawancara pengukuran berat badan, pengambilan sampel lingkungan serta pemeriksaan sampel di Laboratorium Ekotoksikologi Laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil analisa data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Adapun hasil Penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

1. Karakteristik Responden

Adapun karakteristik masyarakat yang di ambil pada penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, lama tinggal, berat badan dan gangguan kesehatan pada masyarakat yang mengonsumsi depot air minum isi ulang.

a. Umur

Distribusi reponden berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. 1
Distribusi Masyarakat di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Berdasarkan Umur
Tahun 2024

| No | Umur | N | 100% |
|--------------|-------------|-----------|------------|
| 1 | <20 tahun | 1 | 3,3 |
| 2 | 21-30 tahun | 5 | 16,7 |
| 3 | 31-40 tahun | 6 | 20,0 |
| 4 | 41-50 tahun | 8 | 26,7 |
| 5 | 51-60 tahun | 7 | 23,3 |
| 6 | >61 tahun | 3 | 10,0 |
| Total | | 30 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.1 dapat diketahui bahwa distribusi responden berdasarkan umur, dapat dilihat dari 30 responden usia paling banyak adalah 41-50 tahun dengan jumlah 8 responden (26,7%), dan paling sedikit usia kurang dari 20 berjumlah 1 responden (3,3%).

b. Jenis Kelamin

Distribusi reponden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. 2
Distribusi Masyarakat di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Berdasarkan Jenis Kelamin
Tahun 2024

| No | Jenis Kelamin | N | 100% |
|--------------|---------------|-----------|------------|
| 1 | Laki-laki | 5 | 16,7 |
| 2 | Perempuan | 25 | 83,3 |
| Total | | 30 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui bahwa distribusi reponden berdasarkan jenis kelamin yaitu laki-laki sebanyak 5 responden (16,7%) dan perempuan sebanyak 25 reponden (83,3%).

c. Pendidikan Terakhir

Distribusi reponden berdasarkan pendidikan terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. 3
Distribusi Masyarakat di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Berdasarkan Pendidikan
Tahun 2024

| No | Pendidikan | N | 100% |
|--------------|------------|-----------|------------|
| 1 | Tamat S1 | 7 | 23,3 |
| 2 | Tamat SMA | 13 | 43,3 |
| 3 | Tamat SMP | 5 | 16,7 |
| 4 | Tamat SD | 5 | 16,7 |
| Total | | 30 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.3 dapat diketahui bahwa distribusi responden berdasarkan tingkat pendidikan, dapat dilihat dari tingkat pendidikan yang paling banyak yaitu tamat SMA sebanyak 13 responden (43,3%), dan paling sedikit tamat SMP dan SD masing-masing 5 responden (16,7%).

d. Lama Tinggal

Distribusi reponden berdasarkan lama tinggal dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. 4
Distribusi Masyarakat di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Berdasarkan Lama Tinggal
Tahun 2024

| No | Lama Tinggal | n | 100% |
|--------------|--------------|-----------|------------|
| 1 | <20 tahun | 5 | 16,7 |
| 2 | 21-30 tahun | 7 | 23,3 |
| 3 | 31-40 tahun | 6 | 20,0 |
| 4 | 41-50 tahun | 5 | 16,7 |
| 5 | 51-60 tahun | 5 | 16,7 |
| 6 | >61 tahun | 2 | 6,6 |
| Total | | 30 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa pada distribusi lama tinggal paling banyak pada 21-30 tahun sebanyak 7 reponden (23,3%) dan paling rendah diatas 61 tahun sebanyak 2 reponden (6,6%).

e. Berat Badan

Distribusi reponden berdasarkan berat badan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. 5
Distribusi Masyarakat di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Berdasarkan Berat Badan
Tahun 2024

| No | Berat Badan | n | 100% |
|--------------|-------------|-----------|------------|
| 1 | 41-50 kg | 4 | 13,3 |
| 2 | 51-60 kg | 11 | 36,7 |
| 3 | 61-70 kg | 10 | 33,3 |
| 4 | >71 kg | 5 | 16,7 |
| Total | | 30 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.5 menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan berat badan yang paling banyak pada

51-60 kg sebanyak 11 responden (36,7%), dan paling sedikit 41-50 kg sebanyak 4 responden (13,3%).

f. Gangguan Kesehatan

Tabel 5. 6
Distribusi Masyarakat di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Berdasarkan gangguan
Kesehatan Tahun 2024

| No | Jenis Gejala | Jumlah | | | | n | % |
|----|---|--------|------|-------|------|----|-----|
| | | Ya | % | Tidak | % | | |
| 1 | Mual dan muntah | 3 | 10,0 | 27 | 90,0 | 30 | 100 |
| 2 | Sering mengalami diare adan nyeri perut | 0 | 0 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| 3 | Reaksi alergi seperti sesak napas | 0 | 0 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| 4 | Muncul ruam merah yang menonjol dan disertai dengan gatal | 0 | 0 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| 5 | Mudah lelah dan merasa lelah | 0 | 0 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| 6 | Kemerosotan Mental (diobservasi) | 0 | 0 | 30 | 100 | 30 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.6 menunjukkan bahwa dari 30 responden jenis gangguan kesehatan yang pernah dialami yaitu mual dan muntah sebanyak 3 responden (10,0%).

2. Mikroplastik pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU)

a) Jumlah Mikroplastik

Tabel 5. 7
Hasil Pemeriksaan Mikroplastik pada Depot Air Minum
Isi Ulang di Kelurahan Pampang Kota Makassar
Tahun 2024



| Sampel | Jumlah Item Mikroplastik | Air baku yang digunakan | Jenis air minum |
|---------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| Depot 1 | 2 | PDAM | RO |
| Depot 2 | 6 | PDAM | RO |
| Depot 3 | 9 | PDAM | RO |
| Depot 4 | 7 | PDAM | RO |
| Depot 5 | 4 | PDAM | RO |
| Depot 6 | 3 | PDAM | RO |


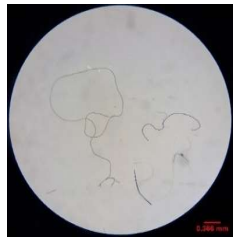


Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.7 menunjukkan Kandungan mikroplastik yang didapat sebanyak 31 item. Jenis air yang digunakan semua depot menggunakan jenis air RO. Jenis air baku yang digunakan semua sampel yaitu air PDAM.

b) Bentuk, warna dan ukuran mikroplastik

Tabel 5. 8
Bentuk, Warna dan Ukuran Mikroplastik DAMIU
di Kelurahan Pampang Kota Makassar
Tahun 2024

| Sampel | Bentuk | Warna | Ukuran (mm) | Gambar | Ket |
|---------|--------|------------|-------------|--|--------------|
| Depot 1 | Line | Merah | 3,626 |  | Mikroplastik |
| | Line | Merah | 2,808 | | |
| Depot 2 | Line | Biru | 0,726 |  | Mikroplastik |
| | Line | Biru | 2,086 | | |
| | Line | Biru | 2,248 | | |
| | Line | Biru | 0,574 | | |
| | Film | Transparan | 0,922 | | |
| | Line | Transparan | 0,375 | | |

| Sampel | Bentuk | Warna | Ukuran (mm) | Gambar | Ket |
|---------|--------|------------|-------------|--|--------------|
| Depot 3 | Film | Transparan | 0,674 |  | Mikroplastik |
| | Film | Coklat | 0,377 | | |
| | Line | Transparan | 8,155 | | |
| | Line | Biru | 0,356 | | |
| | Line | Biru | 5,015 | | |
| | Line | Biru | 1,993 | | |
| | Line | Merah | 2,631 | | |
| | Line | Merah | 0,322 | | |
| | Line | Merah | 3,681 | | |
| Depot 4 | Line | Merah | 0,366 |  | |
| | Line | Transparan | 0,737 | | |
| | Line | Biru | 0,881 | | |
| | Line | Biru | 0,622 | | |
| | Line | Biru | 2,212 | | |
| | Line | Biru | 7,613 | | |
| | Line | Coklat | 3,776 | | |
| Depot 5 | Line | Transparan | 1,881 |  | Mikroplastik |
| | Line | Biru | 0,729 | | |
| | Line | Biru | 1,115 | | |
| | Line | Biru | 0,419 | | |
| Depot 6 | Line | Biru | 1,559 |  | Mikroplastik |
| | Line | Biru | 1,515 | | |
| | Line | Biru | 1,419 | | |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.8 menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu berbentuk line dan film dengan warna merah, biru, transparan dan coklat. Ukuran yang ditemukan antara 0,322-8,155 mm.

c) Kelimpahan Konsentrasi Mikroplastik

Tabel 5. 9
Kelimpahan Konsentrasi Mikroplastik pada DAMIU
di Kelurahan Pampang Kota Makassar
Tahun 2024

| Sampel | Volume Air (mL) | Volume Air (L) | Kelimpahan (mL) | Kelimpahan (L) |
|-----------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Depot 1 | 1500 | 1,5 | 0,001 | 1,333 |
| Depot 2 | 1500 | 1,5 | 0,004 | 4,000 |
| Depot 3 | 1500 | 1,5 | 0,006 | 6,000 |
| Depot 4 | 1500 | 1,5 | 0,005 | 4,667 |
| Depot 5 | 1500 | 1,5 | 0,003 | 2,667 |
| Depot 6 | 1500 | 1,5 | 0,002 | 2,000 |
| Rata-rata kelimpahan | | | 0,0034 | 3,4444 |

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5.9 kelimpahan rata-rata mikroplastik dalam depot air minum isi ulang di Kelurahan Pampang Kota Makassar yaitu 0,0034 mL.

3. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan

Tabel 5. 10
Distribusi Perhitungan ARKL (Realtime) Konsumsi Mikroplastik
pada DAMIU di Kelurahan Pampang Kota Makassar
Tahun 2024

| RD | C | R | Fe | Dt | Wb | tavg | intake | rfd | rq |
|-----|-------|-----|-------|----|----|-------|-------------------------|-------|---------------------------|
| R1 | 0,001 | 1 | 365 | 8 | 80 | 25550 | $1,42857 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $2,85714 \cdot 10^{-4}$ |
| R2 | 0,001 | 2 | 730 | 6 | 60 | 25550 | $5,71429 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $1,142857 \cdot 10^{-3}$ |
| R3 | 0,001 | 2 | 730 | 6 | 60 | 25550 | $5,71429 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $1,142857 \cdot 10^{-6}$ |
| R4 | 0,001 | 1 | 365 | 7 | 59 | 25550 | $1,69492 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $3,38983 \cdot 10^{-4}$ |
| R5 | 0,001 | 2 | 730 | 8 | 62 | 25550 | $7,37327 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $1,474654 \cdot 10^{-3}$ |
| R6 | 0,004 | 2 | 730 | 9 | 58 | 25550 | $3,5468 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $7,093596 \cdot 10^{-3}$ |
| R7 | 0,004 | 1 | 365 | 9 | 50 | 25550 | $1,02857 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $2,057143 \cdot 10^{-3}$ |
| R8 | 0,004 | 1 | 365 | 10 | 68 | 25550 | $8,40336 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $1,680672 \cdot 10^{-3}$ |
| R9 | 0,004 | 1,5 | 547,5 | 10 | 59 | 25550 | $2,17918 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $4,358354 \cdot 10^{-3}$ |
| R10 | 0,004 | 1,5 | 547,5 | 10 | 63 | 25550 | $2,04082 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $4,081633 \cdot 10^{-3}$ |
| R11 | 0,006 | 1,5 | 547,5 | 7 | 67 | 25550 | $2,01493 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $6,716418 \cdot 10^{-3}$ |
| R12 | 0,006 | 2 | 730 | 9 | 70 | 25550 | $4,40816 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $1,4693878 \cdot 10^{-2}$ |
| R13 | 0,006 | 2 | 730 | 8 | 81 | 25550 | $3,38624 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $1,1287478 \cdot 10^{-2}$ |
| R14 | 0,006 | 1 | 365 | 7 | 69 | 25550 | $8,69565 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $2,898551 \cdot 10^{-2}$ |
| R15 | 0,006 | 1,5 | 547,5 | 9 | 51 | 25550 | $3,40336 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $1,1344538 \cdot 10^{-2}$ |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|----|----|-------|-------------------------|-------|---------------------------|
| R16 | 0,005 | 1 | 365 | 5 | 75 | 25550 | $4,7619 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,587302 \cdot 10^{-3}$ |
| R17 | 0,005 | 2 | 730 | 9 | 59 | 25550 | $4,35835 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,4527845 \cdot 10^{-2}$ |
| R18 | 0,005 | 2 | 730 | 4 | 51 | 25550 | $22409 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $7,469655 \cdot 10^{-3}$ |
| R19 | 0,005 | 1 | 365 | 5 | 61 | 25550 | $5,8548 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,9516 \cdot 10^{-3}$ |
| R20 | 0,005 | 2 | 730 | 5 | 61 | 25550 | $2,34192 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $7,806401 \cdot 10^{-3}$ |
| R21 | 0,003 | 1 | 365 | 11 | 51 | 25550 | $9,2437 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $1,848739 \cdot 10^{-3}$ |
| R22 | 0,003 | 1 | 365 | 11 | 48 | 25550 | $9,82143 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $1,964286 \cdot 10^{-3}$ |
| R23 | 0,003 | 1,5 | 547,5 | 9 | 54 | 25550 | $1,60714 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $3,214286 \cdot 10^{-3}$ |
| R24 | 0,003 | 1,5 | 547,5 | 11 | 61 | 25550 | $1,73888 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $3,477752 \cdot 10^{-3}$ |
| R25 | 0,003 | 1,5 | 547,5 | 10 | 57 | 25550 | $1,69173 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $3,383459 \cdot 10^{-3}$ |
| R26 | 0,002 | 2 | 730 | 5 | 48 | 25550 | $1,19048 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $2,380952 \cdot 10^{-3}$ |
| R27 | 0,002 | 1 | 365 | 5 | 75 | 25550 | $1,90476 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $3,80952 \cdot 10^{-4}$ |
| R28 | 0,002 | 1,5 | 547,5 | 5 | 69 | 25550 | $4,65839 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $9,31677 \cdot 10^{-4}$ |
| R29 | 0,002 | 2 | 730 | 4 | 43 | 25550 | $1,06312 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $2,126246 \cdot 10^{-3}$ |
| R30 | 0,002 | 1,5 | 547,5 | 5 | 73 | 25550 | $4,40313 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $8,80626 \cdot 10^{-4}$ |

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 5. 11
Distribusi Perhitungan ARKL (lifetime) Konsumsi Mikroplastik
pada DAMIU di Kelurahan Pampang Kota Makassar
Tahun 2024

| RD | C | R | Fe | Dt | Wb | tavg | intake | rfd | rq |
|-----|-------|-----|-------|----|----|-------|-------------------------|-------|----------------------------|
| R1 | 0,001 | 1 | 365 | 8 | 80 | 25550 | $1,25 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $2,5 \cdot 10^{-3}$ |
| R2 | 0,001 | 2 | 730 | 6 | 60 | 25550 | $6,66667 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,3333333 \cdot 10^{-2}$ |
| R3 | 0,001 | 2 | 730 | 6 | 60 | 25550 | $6,66667 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,3333333 \cdot 10^{-2}$ |
| R4 | 0,001 | 1 | 365 | 7 | 59 | 25550 | $1,69492 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $3,89831 \cdot 10^{-3}$ |
| R5 | 0,001 | 2 | 730 | 8 | 62 | 25550 | $6,45161 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,2903226 \cdot 10^{-2}$ |
| R6 | 0,004 | 2 | 730 | 9 | 58 | 25550 | $2,75862 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $5,5172414 \cdot 10^{-2}$ |
| R7 | 0,004 | 1 | 365 | 9 | 50 | 25550 | $8 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,6 \cdot 10^{-2}$ |
| R8 | 0,004 | 1 | 365 | 10 | 68 | 25550 | $5,88235 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,1764706 \cdot 10^{-2}$ |
| R9 | 0,004 | 1,5 | 547,5 | 10 | 59 | 25550 | $1,52542 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $3,0508475 \cdot 10^{-2}$ |
| R10 | 0,004 | 1,5 | 547,5 | 10 | 63 | 25550 | $1,42857 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $2,8571429 \cdot 10^{-2}$ |
| R11 | 0,006 | 1,5 | 547,5 | 7 | 67 | 25550 | $2,01493 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $6,7164179 \cdot 10^{-2}$ |
| R12 | 0,006 | 2 | 730 | 9 | 70 | 25550 | $3,42857 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $1,14285714 \cdot 10^{-1}$ |
| R13 | 0,006 | 2 | 730 | 8 | 81 | 25550 | $2,96296 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $9,8765432 \cdot 10^{-2}$ |
| R14 | 0,006 | 1 | 365 | 7 | 69 | 25550 | $8,69565 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $2,8985507 \cdot 10^{-2}$ |
| R15 | 0,006 | 1,5 | 547,5 | 9 | 51 | 25550 | $2,64706 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $8,8235294 \cdot 10^{-2}$ |
| R16 | 0,005 | 1 | 365 | 5 | 75 | 25550 | $6,66667 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $2,2222222 \cdot 10^{-2}$ |
| R17 | 0,005 | 2 | 730 | 9 | 59 | 25550 | $3,38983 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $1,1299435 \cdot 10^{-1}$ |
| R18 | 0,005 | 2 | 730 | 4 | 51 | 25550 | $3,92157 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $1,30718954 \cdot 10^{-1}$ |
| R19 | 0,005 | 1 | 365 | 5 | 61 | 25550 | $8,19672 \cdot 10^{-5}$ | 0,003 | $2,7322404 \cdot 10^{-2}$ |
| R20 | 0,005 | 2 | 730 | 5 | 61 | 25550 | $3,27869 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | $1,09289617 \cdot 10^{-1}$ |
| R21 | 0,003 | 1 | 365 | 11 | 51 | 25550 | $5,88235 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,1764706 \cdot 10^{-2}$ |
| R22 | 0,003 | 1 | 365 | 11 | 48 | 25550 | $6,25 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,25 \cdot 10^{-2}$ |
| R23 | 0,003 | 1 | 365 | 11 | 48 | 25550 | $6,25 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,25 \cdot 10^{-2}$ |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|----|----|-------|-------------------------|-------|---------------------------|
| R24 | 0,003 | 1,5 | 547,5 | 9 | 54 | 25550 | $1,25 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $2,5 \cdot 10^{-2}$ |
| R25 | 0,003 | 1,5 | 547,5 | 11 | 61 | 25550 | $1,10656 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $2,2131148 \cdot 10^{-2}$ |
| R26 | 0,003 | 1,5 | 547,5 | 10 | 57 | 25550 | $1,18421 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $2,3684211 \cdot 10^{-2}$ |
| R27 | 0,002 | 2 | 730 | 5 | 48 | 25550 | $1,66667 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $3,3333333 \cdot 10^{-2}$ |
| R28 | 0,002 | 1 | 365 | 5 | 75 | 25550 | $2,66667 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $5,3333333 \cdot 10^{-3}$ |
| R29 | 0,002 | 1,5 | 547,5 | 5 | 69 | 25550 | $6,52174 \cdot 10^{-5}$ | 0,005 | $1,3043478 \cdot 10^{-2}$ |
| R30 | 0,002 | 2 | 730 | 4 | 43 | 25550 | $1,86047 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | $3,7209302 \cdot 10^{-2}$ |

Sumber: Data Primer, 2024

a. Analisis Dosis Respon

Analisis dosis respon dilakukan untuk mengetahui nilai dosis referensi (RfD) dari agen risiko tersebut, yang digunakan pada penelitian ini berasal dari IRIS (*integrated Risk Information Sistem*). Dosis referensi untuk efek-efek nonkarsinogenik dinyatakan sebagai refence dose (RfD). Untuk efek kardinogenik dinyatakan sebagai *cancer slope factor* (CSF) atau *cancer unit risk* (CCR). Efek kesehatan dari mikroplastik adalah kategori kanker, berdasarkan IRIS mikroplastik jenis PVC pada air minum adalah 0,003 mg/l dan untuk jenis lain adalah 0,005 mg/l.

b. Analisis Pemajanan

Tabel 5. 12
Nilai Mean, Median, Minimum dan Maksimum Analisis
Pemajanan Responden di Kelurahan Pampang
Kota Makassar Tahun 2024

| No | Analisis Pemajanan | Mean | Median | Min | Max |
|----|------------------------|--------------------------|--------|-----|-----|
| 1 | Laju Asupan (R) | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 2 | Frekuensi Pajanan (Fe) | 554 | 548 | 365 | 730 |
| 3 | Durasi pajanan (Dt) | 8 | 8 | 4 | 11 |
| 4 | Berat badan (Wb) | 61 | 61 | 43 | 81 |
| 5 | Tavg (Karsinogen) | $70 \times 365 = 25.550$ | | | |

Sumber: Data Primer, 2024

1) Laju Asupan

Laju asupan (R) merupakan banyaknya air minum isi ulang yang dikonsumsi responden dalam sehari yang dinyatakan dalam liter. Diketahui rata-rata (*mean*) laju asupan responden adalah 2L, nilai tengah (*median*) yaitu 2L. Adapun laju asupan terendah yaitu 1L sementara laju asupan tertinggi yaitu 2L.

2) Frekuensi Pajanan

Frekuensi Pajanan merupakan lama masyarakat mengonsumsi air minum isi ulang dalam setahun dinyatakan (hari/tahun). Diketahui bahwa nilai rata-rata (*mean*) frekuensi pajanan adalah 554 hari, nilai tengah (*median*) yaitu 548 hari. Adapun frekuensi pajanan terendah yaitu 365 hari dan tertinggi yaitu 730 hari.

3) Durasi Pajanan

Durasi pajanan merupakan lama masyarakat mengonsumsi air minum isi ulang dinyatakan dalam (tahun), dapat diketahui bahwa rata-rata (*mean*) durasi pajanan adalah 8 tahun, nilai tengah (*median*) yaitu 8 tahun. Adapun durasi pajanan terendah yaitu 4 tahun dan tertinggi yaitu 11 tahun.

4) Berat Badan

Berat badan merupakan berat badan masyarakat yang mengonsumsi air minum isi ulang yang dinyatakan dalam (kg), dapat diketahui bahwa rata-rata (*mean*) berat badan

adalah 61 kg, nilai tengah (*median*) yaitu 61 kg. Adapun berat badan terendah yaitu 43 kg dan tertinggi yaitu 81kg.

5) Periode Waktu rata-rata

Periode waktu rata-rata merupakan waktu rata-rata yang dibutuhkan hingga timbulnya gangguan kesehatan pada masyarakat yang mengonsumsi depot air minum isi ulang, periode waktu rata-rata yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan ketentuan default EPA yaitu 25.550 hari/tahun (Dirjen P2PL Kemenkes, 2012).

Untuk menentukan *intake* mikroplastik dalam depot air minum isi ulang tergantung pada variabel konsentrasi mikroplastik pada depot air minum isi ulang (C), laju reaksi (R), frekuensi pajanan (Fe), berat badan responden (Wb) dan durasi pajanan (Dt)

Tabel 5. 13
Nilai Mean, Medium, Min dan Mak Intake (Karsinogenik)
Responden masyarakat Mengonsumsi DAMIU
di Kelurahan Pampang Kota Makassar
Tahun 2024

| <i>Intake</i> (mg/kg/xhari) | <i>Realtime</i> | <i>Lifetime</i> |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Mean | $1,54026 \cdot 10^{-5}$ | $1,43966 \cdot 10^{-4}$ |
| Median | $1,04585 \cdot 10^{-5}$ | $9,88061 \cdot 10^{-5}$ |
| Minimum | $1,42857 \cdot 10^{-6}$ | $1,25 \cdot 10^{-4}$ |
| Maksimum | $4,40816 \cdot 10^{-5}$ | $3,92157 \cdot 10^{-4}$ |

Sumber: Data Primer, 2024

Berikut ini ini perhitungan nilai asupan harian (*intake*) karsinogenik untuk durasi pajanan realtime pada responden terendah dan tertinggi:

a) Nilai Terendah (Responden No.1)

$$\begin{aligned} ik &= \frac{C \times R \times F_E \times D^t}{W_b \times t_{avg}} \\ &= \frac{0,001 \times 1 \times 365 \times 8}{80 \times 25550} \\ &= \frac{2,92}{2044000} \\ &= 142857.10^{-6} \end{aligned}$$

b) Nilai Tertinggi (Responden No. 13)

$$\begin{aligned} ik &= \frac{C \times R \times F_E \times D^t}{W_b \times t_{avg}} \\ &= \frac{0,006 \times 2 \times 730 \times 9}{70 \times 25550} \\ &= \frac{78,84}{1788500} \\ &= 4,40816.10^{-5} \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan nilai *intake* setiap individu dapat dilihat pada lampiran.

c. Karakterisasi Risiko

Karakterisasi risiko kesehatan dinyatakan sebagai *Risk Quotient* (RQ) untuk efek-efek karsinogenik. RQ merupakan tingkat risiko yang dinyatakan angka tanpa satuan yang merupakan perhitungan perbandingan antara *intake* dengan dosis/konsentrasi referensi dari suatu agen risiko karsinogenik serta dapat juga diinterpretasikan aman atau tidak amannya

suatu agen risiko terhadap masyarakat. Tingkat risiko dinyatakan aman apabila $RQ \leq 1$ dan dinyatakan tidak aman apabila $RQ > 1$.

Tabel 5. 14
Nilai Mean, Medium, Min dan Mak RQ (Karsinogenik)
Responden Masyarakat yang Mengonsumsi
DAMIU di Kelurahan Pampang
Kota Makassar
Tahun 2024

| Variabel | Mean | Median | Min | Max |
|---------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| RQ^{\wedge} | $4,15097.10^{-3}$ | $2,253599.10^{-3}$ | $2,85714.10^{-4}$ | $1,4693878.10^{-2}$ |
| RQ^* | $3,9459623.10^{-2}$ | $2,4342105.10^{-2}$ | $2,5.10^{-3}$ | $1,30718954.10^{-1}$ |

Sumber: Data Primer, 2024

Keterangan:

RQ^{\wedge} = *Realtime*

RQ^* = *Lifetime*

Berdasarkan tabel 5.16 responden dengan nilai RQ tertinggi untuk durasi pajanan *realtime* yaitu responden no.12 $RQ = 1,4693878.10^{-2}$ dan nilai terendah no. 1 $RQ = 2,85714.10^{-3}$ dan untuk pajanan *lifetime* RQ tertinggi adalah responden no. 18 $RQ = 1,30718954.10^{-1}$ dan nilai terendah no. 1 $RQ = 2,5.10^{-3}$.

d. Manajemen Risiko

Berdasarkan petunjuk teknis ARKL Dirjen P2PL Kemenkes 2012. Manajemen risiko atau cara pengolahan risiko terdiri atas pendekatan teknologi, pendekatan sosial ekonomis, dan pendekatan institusional.

Penentuan Batas Aman Konsentrasi

$$C = \frac{\left(\frac{0,0001}{0,003}\right) \times W_b \times 70 \times 365}{R_x F_E \times D^t}$$

$$C = \frac{6813,333}{0,365}$$

$$C = 18666,67$$

Jadi, dapat diasumsikan batas konsentrasi mengonsumsi air minum isi ulang yang aman bagi masyarakat apa bila berat badan 80kg dengan frekuensi 365 hari/tahun selama 8 tahun adalah 18666,67 mg//hari.

C. Pembahasan

ARKL hanya mengenal empat langkah yaitu identifikasi bahaya, analisis dosis respon, analisis pajanan dan karakterisasi risiko. ARKL merupakan pendekatan yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko kesehatan di lingkungan dengan output adalah karakterisasi risiko/tingkat risiko yang menjelaskan apakah agen risiko/parameter lingkungan berisiko terhadap kesehatan masyarakat atau tidak. Selanjutnya, hasil ARKL akan dikelola dan dikomunikasikan kepada masyarakat sebagai tindak lanjutnya.

Identifikasi bahaya merupakan tahapan pertama dalam ARKL hal ini mencakup data pengukuran konsentrasi mikroplastik yang berada di depot air minum isi ulang di kelurahan pampang kota makassar yang diperoleh melalui analisa laboratorium. Setelah itu dilakukan tahapan yang kedua yaitu analisa pajanan untuk menentukan nilai intake masing-masing responden, untuk menghitung nilai *intake* dibutuhkan nilai numerik faktor antropometri seperti waktu pajanan (t_E), frekuensi pajanan (F_E), durasi pajanan (Dt) dan berat badan (W_b) yang diperoleh

dari data yang berasal dari kuesioner. Nilai numerik lainnya seperti lanju asupan (R) dan periode waktu rata-rata (T_{avg}) diambil dari nilai default EPA.

1. Mikroplastik pada Air Minum Isi Ulang

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sebanyak 6 sampel depot air minum isi ulang yang berada di Kelurahan Pampang Kota Makassar yang diperiksa semuanya positif mengandung mikroplastik. Kandungan mikroplastik depot sebanyak 31 item. Jenis air yang digunakan pada depot semua menggunakan jenis air RO. Jenis air baku yang digunakan semua sampel yaitu air PDAM. Teknik pencucian galon pada depo 1,2,3,4 menggunakan mesin sedangkan 5, 6 menggunakan air sabun. Lama mesin depot 1 yaitu 4 tahun, depot 2 dan 3 yaitu 10 tahun, depot 4 dan 6 yaitu 5 tahun, depot 5 yaitu 11 tahun. Jumlah pergantian galon depot 1 yaitu 1 bulan sekali, depot 2 dan 4 yaitu 2 bulan sekali, depot 3 yaitu 1 tahun sekali dan depot 5 dan 6 yaitu 3 bulan sekali semua tergantung kerusakan galon tersebut. Untuk surat izin semua depot memiliki surat izin kecuali depot 5.

Reversed Osmosis (RO) adalah suatu proses pemurnian air melalui membran semipermeabel dengan tekanan tinggi (50-60 psi). Membran semipermeabel merupakan selaput penyaring skala molekul yang dapat ditembus oleh molekul air dengan mudah, akan

tetapi tidak dapat atau sulit dilalui oleh molekul lain yang lebih besar dari molekul air. Membran RO menghasilkan air murni 99,99%. Diameternya lebih kecil dari 0,0001 mikron (500.000 kali lebih kecil dari sehelai rambut). Fungsinya adalah untuk menyaring mikroorganisme seperti bakteri maupun virus. Secara singkat, analogi proses RO adalah sebagai berikut: air yang akan disaring ditekan dengan tekanan tinggi melewati membran semipermeable sehingga yang menembus hanya air murni sedang kandungan cemaran yang semakin tinggi kemudian dialirkan keluar atau dibuang. Inilah istimewanya apa yang disebut sebagai membran semipermeable, yang secara alami memiliki sifat seolah-olah menyeragamkan konsentrasi larutan air yang berbeda-beda. Sistem pengolahan air sangat tergantung pada kualitas air baku yang akan diolah. Air baku yang buruk, seperti kandungan khlorida dan TDS yang tinggi, membutuhkan pengolahan dengan sistem RO sehingga TDS yang tinggi dapat diturunkan atau dihilangkan (Harahap, 2021).

Air minum yang dijual pada depot air minum sangatlah rawan terhadap terjadinya pencemaran dikarenakan faktor lokasi, seperti penyajian dan perwadahan yang dilakukan secara terbuka menggunakan wadah botol (galon) kemasan air minum isi ulang. Peralatan yang digunakan juga sangat berperan penting dalam pengolahan air baku menjadi air minum, kondisi peralatan yang baik dan memenuhi persyaratan diharapkan akan menghasilkan air

minum yang baik pula. Kelimpahan mikroplastik ini juga bisa jadi disebabkan dari sumber air baku yang di gunakan dalam proses pengolahan air minum isi ulang. Umumnya mikroplastik sering ditemukan berasal dari buangan limbah maupun dari sampah perkotaan yang ada di lingkungan sekitar perairan. Mikroplastik ini banyak di temukan berasal dari buangan kantong plastik, baik kantong plastik yang berukuran besar maupun yang kecil, kemasan makanan siap saji seperti styrofoam dan botol-botol minuman plastik (Syarif, 2021)

Sumber mikroplastik terbagi menjadi dua yaitu sumber mikroplastik primer dan sumber mikroplastik sekunder. Sumber mikroplastik primer yaitu butiran plastik yang murni terbawa hingga mencapai laut, sumber mikroplastik ini sendiri dapat berasal dari kandungan plastik yang terdapat pada produk-produk pembersih dan kecantikan, pelet yang biasa digunakan untuk makanan hewan, dan produksi pabrik. Sampah-sampah yang dapat terurai menjadi mikroplastik mengalir masuk ke wilayah perairan melalui saluran limbah rumah tangga. Bentuk mikroplastik tersebut yang pada umumnya mencakup polietilen, polipropilen, dan juga polistiren. Sumber mikroplastik sekunder merupakan mikroplastik yang terbentuk akibat adanya fragmentasi plastik yang lebih besar. Sumber mikroplastik sekunder terdiri dari serat atau potongan pemutusan rantai dari plastik yang ukurannya besar, misalnya

berasal dari jala ikan, bahan baku industri, alat rumah tangga, kantong plastik yang dirancang untuk terdegradasi oleh lingkungan, serta serat sintesis, atau dari hasil pelapukan produk plastik. Sumber mikroplastik sekunder memiliki waktu tinggal yang lebih lama di perairan baik perairan alami maupun perairan buatan. Sumber mikroplastik sekunder dipercaya memegang peranan sebagai sumber utama dari adanya mikroplastik di lingkungan selain wilayah laut (Widyastuti, 2023).

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan pada air minum isi ulang yaitu berbentuk line dan film dengan warna merah, biru, transparan dan coklat. Ukuran yang ditemukan antara 0,322-8,155 mm. Mikroplastik dengan bentuk Film memiliki karakteristik partikel datar dan fleksibel dengan tepi halus atau bersudut. Karakteristik fisik mikroplastik film adalah fleksibel dan tipis. Deskripsi alternatif mikroplastik film adalah lembar. Film merupakan polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi plastik atau kemasan dan memiliki densitas rendah. Mikroplastik dengan bentuk Line memiliki karakteristik bahan berserat panjang yang memiliki panjang jauh lebih panjang daripada lebarnya. Jenis fiber dasarnya berasal dari pemukiman penduduk yang berada di daerah pesisir yang sebagian besar masyarakat bekerja sebagai nelayan. Alat tangkap nelayan kebanyakan berasal dari tali (jenis fiber/line) atau karung plastic yang mengalami degradasi selain itu

mikroplastik jenis line banyak digunakan dalam pembuatan pakaian sehingga line lebih banyak berasal limbah cucian (Azhari, 2023).

Konsentrasi mikroplastik pada air minum isi ulang adalah jumlah kandungan mikroplastik dalam air minum isi ulang yang di peroleh dari hasil laboratorium yaitu rata-rata kelimpahan secara total yaitu 0,0034 mL. Diasumsikan batas konsentrasi mengonsumsi air minum isi ulang yang aman bagi masyarakat apa bila berat badan 80kg dengan frekuensi 365 hari/tahun selama 8 tahun adalah 18666,67 mg/l/hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2022), konsentrasi mikroplastik ditemukan pada air minum dalam kemasan isi ulang di Kecamatan Tembalang Kota Semarang dengan konsentrasi partikel mikroplastik pada AMDK isi ulang yang $139,17 \pm 8,13$ partikel/L ($2644,23 \pm 154,47$ partikel/galon) hingga $190,3 \pm 19,14$ partikel/L ($3862,7 \pm 861,08$ per galon).

Penelitian Samandra dkk., (2022) tentang paparan populasi Australia terhadap mikroplastik melalui konsumsi air kemasan menunjukkan rata-rata, satu liter air kemasan mengandung 13 ± 19 mikroplastik (St Dev), mulai dari 0 hingga 80 mikroplastik/L. Ukuran rata-rata mikroplastik yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah 77 ± 22 μm , menemukan bahwa air kemasan yang bersumber dan dikemas di luar negeri mengandung mikroplastik empat kali lebih banyak dibandingkan dengan air kemasan yang bersumber di

Australia. Diperkirakan pada tahun 2017, 28,3% populasi Australia mengonsumsi rata-rata 30,8 L air kemasan. Oleh karena itu, dengan menggunakan hasil dari penelitian ini diperkirakan bahwa orang Australia terpapar 400 mikroplastik setiap tahun melalui konsumsi air kemasan. Mikroplastik polimer yang paling menonjol ditemukan di antara semua botol adalah PP.

Penelitian Semmouri dkk, (2022) tentang kehadiran mikroplastik dalam air minum dari berbagai sumber air tawar di Flanders (Belgia), Wilayah Perkotaan di Eropa, kelimpahan kisaran 25-1000 μm , dan pada sampel DWTP dan TW rata-rata $0,02 \pm 0,003 \text{ MP L}^{-1}$ dan $0,01 \pm 0,02 \text{ MP L}^{-1}$, masing-masing. Melakukannya tidak menemukan perbedaan signifikan membandingkan konsentrasi MP yang diperoleh sesuai dengan asal air (yaitu air tanah, air permukaan dan air limbah yang diolah). Polypropylene (PP) dan polyethylene terephthalate (PET) adalah jenis polimer yang paling umum terdeteksi dalam sampel

2. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan

a. Analisis Paparan

Depot air minum isi ulang ini nilai rata-rata *realtime intake* adalah $1,54025 \cdot 10^{-5}$ nilai *intake* terendah $1,42857 \cdot 10^{-6}$ dan nilai *intake* tertinggi yaitu $4,40816 \cdot 10^{-5}$. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa durasi paparan berpengaruh terhadap nilai

intake dimana semakin lama konsumsi air minum (durasi pajanan) maka nilai *intake* akan semakin besar dan risiko untuk mendapatkan efek yang merugikan kesehatan semakin besar pula. Jika mereka menumpuk didalam tubuh, mikroplastik mungkin memiliki konsekuensi berbahaya, termasuk peradangan organ, kerusakan internal atau eksternal, dan perubahan kimiawi.

Plastik yang telah memasuki tubuh dan mikroplastik sendiri bisa menyebabkan kanker, untuk mengukur resiko tersebut kita menggunakan 70 tahun untuk durasi pajanan karena beberapa jenis kanker membutuhkan waktu yang cukup lama (biasanya bertahun-tahun) bagi sel-sel yang terkena untuk berkembang menjadi tumor ganas. Oleh karena itu, analisis risiko kanker mungkin mempertimbangkan eksposur dalam jangka waktu yang panjang. Analisis risiko secara realtime untuk melihat dampak langsung terhadap suatu kondisi dalam suatu lingkungan sedangkan untuk lifetime untuk melihat dampak jangka panjang atau kronis dari paparannya terhadap suatu zat atau kondisi dalam lingkungan.

Penelitian yang dilakukan oleh Kasim dkk., (2023) terkait analisis risiko kesehatan lingkungan dari paparan polietilen tereftalat mikroplastik dalam minum isi ulang di Tamangapa, Kota Makassar menunjukkan konsentrasi mikroplastik polietilen

tereftalat rata-rata 0,0052 miligram per kilogram per hari, tingkat asupan rata-rata 210 miligram per kilogram per hari, frekuensi paparan rata-rata 350 hari, durasi paparan rata-rata 30 tahun, paparan asupan rata-rata mikroplastik polietilen tereftalat di atas 0,0004 mg/l dan nilai hasil bagi risiko rata-rata di atas 1 diperoleh.

Penelitian Almaiman dkk.,(2021) tentang terjadinya dan asupan makanan terkait mikroplastik dalam air minum di Arab Saudi Analisis air minum di Arab Saudi mengungkapkan rendahnya tingkat mikroplastik dalam ukuran 25-500 μm mirip dengan penelitian lain yang menganalisis kisaran ukuran yang sama. Sumber air minum di Arab Saudi adalah air tanah dan air laut desalinasi, dan dalam penelitian ini tidak ada perbedaan dalam tingkat kontaminasi. Jumlah sampel dalam penelitian ini cukup untuk mewakili merek populer dan air ledeng, namun, meningkatkan ukuran sampel akan bermanfaat untuk secara akurat memperkirakan kontribusi air minum terhadap asupan populasi mikroplastik. Jumlah partikel rata-rata ditemukan 1,9 pcl /L dan kisaran 0,99- 26pcl /L. Nilai-nilai ini sesuai dengan asupan tahunan mikroplastik sebesar 2.550-5,100.

b. Karakterisasi Risiko

Berdasarkan hasil perhitungan 30 responden memiliki nilai RQ <1 tidak berisiko terhadap penyakit karsinogenik akibat

mikroplastik dalam waktu 70 tahun mendatang. Standar kadar mikroplastik pada AMDK sendiri belum diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan ataupun *World Health Organization*, namun penelitian perlu dilakukan karena mikroplastik dapat berdampak pada kesehatan. Masalah kesehatan tersebut dapat dipengaruhi oleh akumulasi mikroplastik dalam rantai makanan.

Zat adiktif kimia yang digunakan dalam pembuatan plastik, serta polutan dan logam organik persisten yang teradsorpsi pada permukaan mikroplastik kemungkinan ikut tertelan oleh makhluk hidup selama konsumsi mikroplastik sehingga meningkatkan potensi toksik. Menelan mikroplastik dan potensi meningkatnya konsentrasi berbahaya bahan kimia pada makanan yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia, menimbulkan kekhawatiran tentang kesehatan manusia. Salah satu bahaya dari mikroplastik pada tubuh yaitu mikroplastik dapat mengganggu sistem kekebalan tubuh. Selain itu, jika mikroplastik terdapat di dalam tubuh manusia dapat bersifat toksik, kemungkinan mikroplastik dapat menyebabkan ketidakseimbangan hormon, risiko penyakit jantung dan infertilitas (Indriani, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Parvin dkk., (2022) mengenai penilaian risiko polusi mikroplastik di danau perkotaan dan sungai pinggiran di Dhaka Bangladesh

memiliki kelimpahan MP rata-rata dalam sampel air dan sedimen adalah 36000 MPs/m³ dan 13607 MPs/kg bobot kering. Jumlah MP yang tinggi telah terjadi terutama untuk partikel yang memiliki diameter <0,5 mm. Menggunakan FTIR, delapan jenis polimer diidentifikasi dalam sampel MPS, termasuk *polypropylene*, polystyrene, nilon, low-density polyethylene, ethylene-vinyl acetate, acrylonitrile butadiene styrene, dan polyethylene terephthalate. Nilai konsentrasi tanpa efek (PNEC) di air permukaan danau dan sungai tersebut adalah 43870 n/m³. Penilaian risiko ekologis untuk anggota parlemen menunjukkan bahwa sebagian besar badan air menimbulkan risiko rendah (*Risk quotient* (RQ)<1) terhadap biota air tawar, kecuali lima lokasi dengan risiko tinggi, nilai RQs di daerah yang diteliti berkisar antara 0,17 hingga 3,05. Risiko potensial anggota parlemen tinggi (RQ>1) di lokasi pengambilan sampel air S3, S4, S8, S9 dan S14 yaitu (RQ\20122-3) untuk spesies air tawar dari sungai dan danau perkotaan di kota Dhaka.

Penelitian Parveen dkk., (2022) tentang kejadian dan potensi risiko kesehatan akibat trihalometanan dan mikroplastik dalam air kemasan, total konsentrasi THM yang diukur berkisar antara 0,033 hingga 12,27 lg / L. Partikel MP berkisar antara 1 hingga 30 lm, ditemukan di semua sampel yang diuji, dan

diidentifikasi sebagai polypropylene atau polyethylene terephthalate. Jumlah dan berat MP yang sesuai berkisar antara 20–5 hingga 127–35 partikel/L dan 56–14 hingga 355,6–98 mg/L, masing-masing. Simulasi Monte Carlo (50.000 iterasi) dilakukan untuk memperkirakan asupan harian kronis (CDI) THM dan anggota parlemen, serta risiko kanker terkait THM (CR) melalui konsumsi BW. Rata-rata CDI THM adalah $1,64 \cdot 10^{-4}$ hingga $6,29 \cdot 10^{-5}$ mg / (kg \$ hari) dan CR terkait berkisar dari minimal $4,89 \cdot 10^{-7}$ hingga CR maksimum $1,9 \cdot 10^{-5}$. CDI untuk anggota parlemen adalah 7–2,61 mg/(kg \$ hari), menghasilkan asupan tahunan 153,3 g.

c. Menajemen Risiko

Setelah melakukan keempat langkah ARKL di atas maka telah dapat diketahui apakah suatu agen risiko aman/dapat diterima atau tidak. Pengelolaan risiko bukan termasuk langkah ARKL melainkan tindak lanjut yang harus dilakukan bila mana hasil karakterisasi risiko menunjukkan tingkat risiko yang tidak aman ataupun unacceptable.

Pengelolaan risiko selain membutuhkan strategi yang tepat juga harus dilakukan dengan cara atau metode yang tepat. Dalam aplikasinya cara pengelolaan risiko dapat dilakukan melalui 3 pendekatan yaitu:

1) Pendekatan teknologi

Pengelolaan risiko menggunakan teknologi yang tersedia meliputi penggunaan alat, bahan, dan metode, serta teknik tertentu. Contoh penyaringan filter RO pada depot air minum isi ulang.

2) Pendekatan sosial-ekonomis

Pengelolaan risiko menggunakan pendekatan sosial-ekonomis meliputi pelibatan sertaan pihak lain, efisiensi proses, substitusi, dan penerapan sistem kompensasi. Contoh pengelolaan risiko dengan pendekatan sosial-ekonomis antara lain: Efisiensi Mikroplastik tergantung pada sumber air baku DAMIU yang umumnya bersumber dari air PDAM dan harus diremediasi dengan pengolahan pada air baku dan air olahan di instalasi pengolahan air baku.

3) Pendekatan institusional

Pengelolaan risiko dengan menempuh jalur dan mekanisme kelembagaan dengan cara melakukan kerjasama dengan pihak lain. Contoh pengelolaan risiko dengan pendekatan institusional antara lain: kerjasama antar pemerintah dan puskesmas dalam pengolahan depot air minum isi ulang, mendukung pengawasan yang dilakukan oleh pemerintah, menyampaikan laporan kepada instansi yang berwenang.