

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Gambaran Geografis

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Pllengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto. Merupakan salah satu Kelurahan dari 14 desa/kelurahan diwilayah Kecamatan Bangkala. Secara geografis Kelurahan Pallengu terletak diantara 5°35'42.05" LS dan 119°34'17.98" BT memiliki luas wilayah seluas kurang lebih 6 Km².

Kelurahan Pallengu mempunyai batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Kalimporo Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto
- Sebelah Timur berbatasan dengan desa Tombo-Tombolo Kecamatan Bangkala.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Punagaya Kecamatan Bangkala.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kelurahan Pantai Bahari Kecamatan Bangkala.

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala. Pengumpulan data dan pemeriksaan sampel dilakukan sejak bulan Maret-April 2024.

Sampel manusia merupakan masyarakat Kelurahan Pallengu yang mengonsumsi garam selama 10 tahun terakhir yang berjumlah 35 orang. Jumlah masyarakat tersebut akan digunakan sebagai unit analisis dalam perhitungan ARKL, dimana setiap individu merupakan sasaran yang akan dihitung risikonya setelah terpapar bahan kimia berbahaya yang bersifat karsinogenik dalam hal ini yaitu mikroplastik yang terkandung dalam garam.

Sampel lingkungan merupakan garam yang diasumsikan telah terkontaminasi bahan kimia berbahaya mikroplastik, dimana lokasi pengambilan sampel garam diambil di tiga titik berbeda yang ada di Kelurahan Pallengu.

Pengumpulan data diperoleh dari hasil wawancara, pengukuran berat badan, pengambilan sampel lingkungan serta pemeriksaan sampel di Laboratorium Ekotoksikologi Laut Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan Universitas Hasanuddin. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan SPSS.

Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Adapun hasil penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

1. Karakteristik Responden

Karakteristik masyarakat kelurahan Palleng merupakan ciri khusus yang melekat pada responden. Adapun karakteristik masyarakat kelurahan Pallengu yang diambil dalam penelitian ini yaitu

umur, tingkat pendidikan dan gangguan kesehatan pada masyarakat kelurahan Pallengu.

a. Umur

Distribusi masyarakat kelurahan pallengu berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.1
Distribusi Masyarakat Berdasarkan Kelompok umur
di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala
Tahun 2024

Kelompok Umur (Tahun)	n	%
20-30	2	5,7
31-40	10	28,5
41-50	8	22
51-64	15	42,8
Total	35	100

Sumber: Data Primer, 2024.

Pada tabel 5.1 menunjukkan bahwa distribusi masyarakat dan petani yang mengonsumsi garam berdasarkan kelompok umur terlihat bahwa dari 35 responden, kelompok umur tertinggi pada umur 51-64 tahun sebanyak 15 orang (42,8%) dan kelompok umur terendah pada umur 20-30 tahun sebanyak 2 orang (5,7%).

b. Tingkat Pendidikan

Tabel 5.2 menunjukkan distribusi masyarakat yang mengonsumsi garam menurut Tingkat pendidikan, terlihat bahwa dari 35 masyarakat frekuensi Tingkat pendidikan tertinggi adalah SMP sebanyak 12 orang (34,3%) dan terendah adalah di jenjang tidak sekolah sebanyak 6 orang dengan presentase (17,1%). Hal ini menunjukkan bahwa Tingkat pendidikan masyarakat di lokasi penelitian masih tergolong rendah.

Distribusi masyarakat kelurahan pallengu berdasarkan Tingkat Pendidikan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.2
Distribusi Masyarakat Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

Tingkat Pendidikan	n	%
Tidak Sekolah	6	17,1
SD	7	20,0
SMP	12	34,3
SMA	10	28,6
Total	35	100

Sumber : Data Primer, 2024.

c. Data Gangguan Penyakit

Distribusi masyarakat kelurahan pallengu berdasarkan gangguan kesehatan yang pernah diderita selama 3 bulan terakhir dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.3
Distribusi Masyarakat Berdasarkan Gangguan Penyakit di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

Jenis Gangguan Penyakit	Jumlah				Total	
	Ya	%	Tidak	%	n	%
Batuk	11	31,4	24	68,6	35	100
Sesak napas	7	20	28	80	35	100
Reaksi alergi seperti gatal	2	5,4	33	94,3	35	100

Sumber : Data Primer, 2024.

Berdasarkan tabel 5.3 dapat diketahui bahwa dari 35 masyarakat yang mengonsumsi garam dengan berbagai macam keluhan kesehatan selama 3 bulan terakhir diperoleh gangguan kesehatan yang paling banyak dialami ialah sering mengalami batuk sebanyak 11 orang (31,4%) dan yang tidak sering dialami ialah reaksi alergi seperti gatal yaitu hanya 2 orang (5,4%).

2. Karakteristik Mikroplastik pada air Garam dan Garam

a. Mikroplastik pada air Garam dan Garam di Kelurahan Pallengu

Data hasil pemeriksaan mikroplastik pada air garam di Kelurahan Pallengu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.4
Karakteristik Bentuk, Warna, Ukuran Mikroplastik pada Air Garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto Tahun 2024

Tabel 1. Karakteristik mikroplastik yang ditemukan pada sampel air

Sampel	Lokasi	Volume	Karakteristik			Jumlah partikel	Perbesaran
			Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
air	titik 1	280 mL	Line	merah	1,289	6	4,5
			Line	merah	0,495		4,5
			Line	biru	1,808		4,5
			Line	biru	0,766		4,5
			Line	kuning	1,948		4,5
			Line	kuning	0,877		4,5
	titik 2	280 mL	Line	biru	0,857	11	4,5
			Line	biru	1,946		4,5
			Line	biru	1,962		4,5
			Line	biru	0,97		4,5
			Line	biru	0,656		4,5
			Line	biru	0,654		4,5
			Line	biru	0,697		4,5
			Line	biru	0,376		4,5
		Line	biru	0,581		4,5	
		Line	biru	0,532		4,5	
		Line	biru	2,043		4,5	

Tabel 2. Kelimpahan Mikroplastik pada sampel air

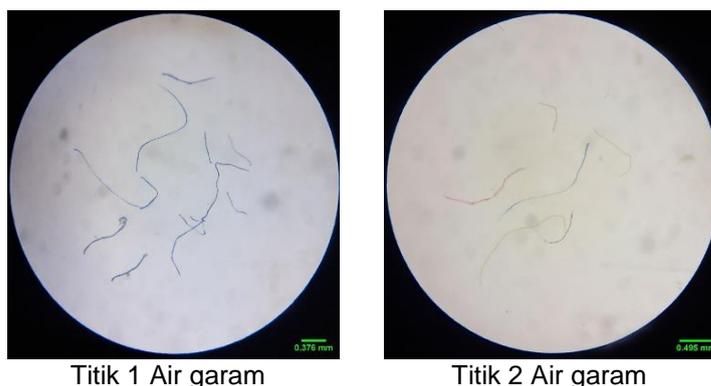
Sampel	Lokasi	Volume (L)	Jumlah MP (partikel)	Kelimpahan (partikel/L)
Air	Titik 1	0,28	6	21,429
	Titik 2	0,28	11	39,286
Rata-rata Kelimpahan				30,357

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 5.4 menunjukkan bahwa dari 2 titik pengambilan sampel Air garam dan semua titik pengambilan Air garam terdeteksi mengandung bahan kimia berbahaya mikroplastik. Hasil identifikasi kelimpahan mikroplastik pada setiap titik ada yang sama dan berbeda, konsentrasi tertinggi terdapat pada titik 2 yaitu 39,286 mg/L dan jumlah partikel sebanyak 11 partikel dan

konsentrasi terendah terdapat pada titik 1 yaitu 21,429 mg/L dengan jumlah partikel sebanyak 6 partikel.

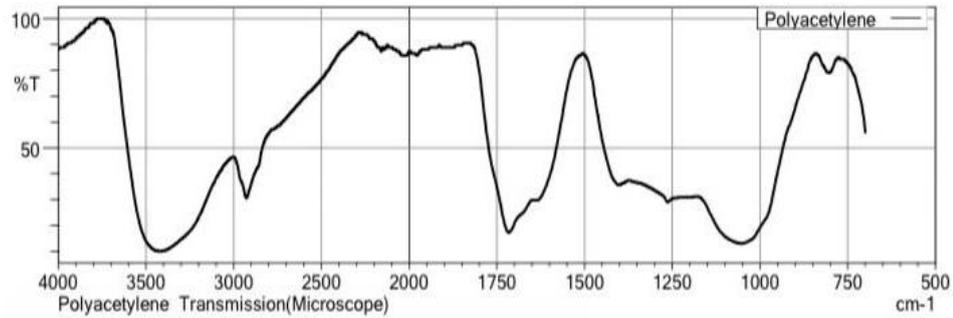
Berdasarkan pada tabel 5.4 juga menunjukkan bahwa bentuk mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada air garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala yaitu berbentuk line.



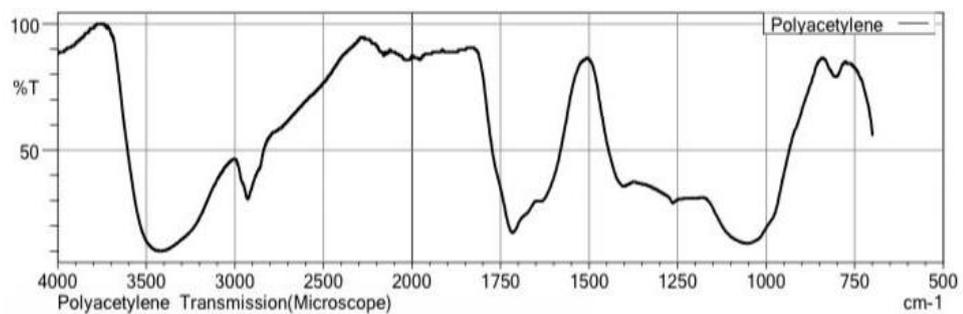
Gambar 5.1 Bentuk Mikroplastik pada Air Garam di Kelurahan Pallengu

Berdasarkan pada tabel 5.4 menunjukkan bahwa warna mikroplastik yang ditemukan di Kelurahan Pallengu yaitu pada titik 1 air garam warna yang ditemukan yaitu warna merah, biru dan kuning sedangkan pada titik 2 air garam warna yang ditemukan yaitu warna biru. Sedangkan warna mikroplastik yang paling sedikit ditemukan yaitu berwarna merah.

Berdasarkan pada tabel 5.4 menunjukkan bahwa ukuran mikroplastik yang terdapat pada air garam di Kelurahan Pallengu pada titik 1 dengan ukuran 1,289mm, 0,495mm, 1,808mm, 0,766mm, 1,948mm, 0,877mm dan pada titik 2 dengan ukuran 0,857mm, 1,946mm, 1,962mm, 0,97mm, 0,656mm, 0,654mm, 0,697mm, 0,376mm, 0,581mm, 0,532mm, 2,043mm.



Titik 1 Air Garam



Titik 2 Air Garam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa jenis polimer mikroplastik yang terdeteksi pada air garam yaitu jenis polimer *Vinylidene Chloride* pada titik 1 dan pada titik 2 terdeteksi jenis polimer *Polyacetylene*.

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa dari 1 titik pengambilan sampel Garam terdeteksi mengandung bahan kimia berbahaya mikroplastik. Hasil identifikasi kelimpahan mikroplastik dengan konsentrasi tertinggi terdapat pada titik ini yaitu 173,333 gr/Kg dengan jumlah partikel sebanyak 26 partikel.

Tabel 5.5
Karakteristik Bentuk, Warna, Ukuran Mikroplastik pada
Garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala
Kabupaten Jeneponto Tahun 2024

Sampel	Lokasi	Volume (gram)	Karakteristik			Jumlah partikel	Perbesaran
			Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
garam	titik 3	150	Line	merah	3,229	26	4,5
			Line	biru	1,858		4,5
			Line	biru	2,689		4,5
			Line	biru	0,834		4,5
			Line	biru	1,298		4,5
			Line	biru	2,204		4,5
			Line	biru	1,074		4,5
			Line	biru	0,823		4,5
			Line	biru	1,07		4,5
			Line	biru	0,632		4,5
			Line	biru	0,695		4,5
			Line	biru	1,13		4,5
			Line	biru	1,738		4,5
			Line	biru	1,23		4,5
			Line	biru	2,339		4,5
			Line	biru	0,841		4,5
			Line	biru	1,316		4,5
			Line	biru	0,898		4,5
			Line	biru	6,658		4,5
			Line	biru	0,637		4,5
			Line	biru	1,74		4,5
			Line	biru	1,432		4,5
			Line	biru	1,5		4,5
			Line	biru	1,92		4,5
			Line	biru	1,218		4,5
			Fragment	biru	0,618		4,5

Berdasarkan pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan pada garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala yaitu berbentuk Line dan fregment.

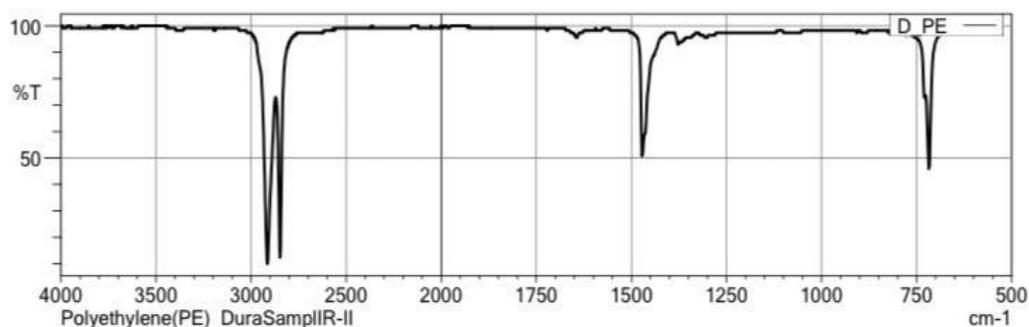


Titik 3 Garam

Gambar 5.2 Bentuk Mikroplastik pada Garam di Kelurahan Pallengu

Berdasarkan pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa warna mikroplastik yang ditemukan di Kelurahan Pallengu yaitu pada titik 3 garam warna yang ditemukan yaitu warna merah dan biru. Sedangkan warna mikroplastik yang paling sedikit ditemukan yaitu berwarna merah.

Berdasarkan pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa ukuran mikroplastik yang terdapat pada air garam di Kelurahan Pallengu pada titik 3 garam dengan ukuran 3,229mm, 1,858mm, 2,689mm, 0,834mm, 1,298mm, 2,204mm, 1,074mm, 0,823mm, 0,07mm, 0,632mm, 0,695mm, 1,13mm, 1,738mm, 1,23mm, 2,339mm, 0,841mm, 1,316mm, 0,898mm, 6,658mm, 0,637mm, 1,74mm, 1,432mm, 1,5mm, 1,92mm, 1,218mm, 0,618mm



Titik 3 Garam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa jenis polimer mikroplastik yang terdeteksi pada garam yaitu jenis polimer *polyethylene (PE)*.

3. Analisis Pemajanan

Tabel 5.6
Nilai Analisis Pemajanan Semua Masyarakat yang
Mengonsumsi Garam di Kelurahan Pallengu
Kecamatan Bangkala Tahun 2024

No	Nama	Analisis Pemajanan				
		R (gr)	F _E (hari)	D _t (tahun)	W _b (kg)	T _{avg}
1.	Responden 1	5	365	20	59	25550
2.	Responden 2	10	365	10	53	25550
3.	Responden 3	15	365	18	66	25550
4.	Responden 4	5	365	35	56	25550
5.	Responden 5	10	365	30	60	25550
6.	Responden 6	15	365	33	53	25550
7.	Responden 7	15	365	21	70	25550
8.	Responden 8	5	365	25	48	25550
9.	Responden 9	20	365	15	77	25550
10.	Responden 10	15	365	28	47	25550
11.	Responden 11	5	365	20	48	25550
12.	Responden 12	10	365	34	48	25550
13.	Responden 13	10	365	36	69	25550
14.	Responden 14	15	365	35	55	25550
15.	Responden 15	10	365	20	68	25550
16.	Responden 16	5	365	21	70	25550
17.	Responden 17	10	365	10	65	25550
18.	Responden 18	15	365	15	68	25550
19.	Responden 19	5	365	20	66	25550
20.	Responden 20	10	365	21	50	25550
21.	Responden 21	10	365	19	64	25550
22.	Responden 22	10	365	22	52	25550
23.	Responden 23	15	365	29	60	25550
24.	Responden 24	5	365	30	61	25550
25.	Responden 25	15	365	34	65	25550
26.	Responden 26	10	365	32	52	25550
27.	Responden 27	10	365	35	60	25550
28.	Responden 28	15	365	20	58	25550
29.	Responden 29	10	365	25	72	25550
30.	Responden 30	5	365	30	69	25550
31.	Responden 31	10	365	27	51	25550
32.	Responden 32	10	365	20	68	25550
33.	Responden 33	15	365	26	69	25550
34.	Responden 34	5	365	23	71	25550
35.	Responden 35	10	365	19	54	25550
36.	Mean	10.4286	365	24.5183	60.6286	25550

Sumber : Data Primer, 2024.

R: Laju Asupan
 F_E : Frekuensi
 D_t : Durasi Pajanan
 W_b : Berat Badan
 T_{avg} : Periode Waktu Rata-rata

Tabel 5.12 menunjukkan bahwa dari 35 masyarakat dan petani kelurahan Pallengu yang diwawancarai, masyarakat dan petani yang memiliki laju asupan terendah yaitu sebesar 5 gr/hari. Sementara itu, laju asupan yang tertinggi yaitu sebesar 20 gr/hari. Pada frekuensi pajanan semuanya menunjukkan nilai yang sama yaitu 365 hari/tahun. Pada durasi pajanan nilai yang tertinggi yaitu 36 tahun dan nilai terendah yaitu 10 tahun. Sementara itu, berat badan tertinggi yaitu 77 kg dan terendah 47 kg.

Tabel 5.7
Nilai *Mean*, *Median*, *Minimum* dan *Maksimum* Analisis Pemajanan Masyarakat yang Mengonsumsi Garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

No	Analisis Pemajanan	Mean	Median	Min	Max
1.	Laju Asupan (R) (gr)	10,42	10	5	20
2.	Frekuensi Pajanan (F_E) (hari)	365	365	365	365
3.	Durasi Pajanan (D_t) (tahun)	24,51	23	10	36
4.	Berat Badan (W_b)(kg)	60,62	60	36	77
5.	T_{avg}	70 x 365 = 25550			

Sumber : Data Primer, 2024.

a. Laju Asupan (R)

Laju asupan (R) yang dimaksud adalah banyaknya garam yang mengandung mikroplastik dan dikonsumsi dalam waktu 24 jam. Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat Kelurahan Pallengu menggunakan kuesioner diketahui bahwa rata-rata (*mean*) laju asupan masyarakat Kelurahan Pallengu adalah 10,42

gr/hari, nilai tengah atau median yaitu 10 gr/hari. Adapun laju asupan yang terendah adalah 5 gr/hari dan laju asupan tertinggi adalah 20 gr/hari.

b. Frekuensi Pajanan (F_E)

Frekuensi pajanan (F_E) yang dimaksud adalah waktu pajanan garam yang mengandung mikroplastik dan dikonsumsi oleh masyarakat Kelurahan Pallengu. Diketahui bahwa nilai rata-rata (mean), nilai tengah (median), nilai terendah (minimum) dan tertinggi (maximum) semuanya memperoleh nilai yang sama yaitu 365 hari/tahun.

c. Durasi Pajanan

Durasi pajanan yang dimaksud adalah lamanya waktu masyarakat Kelurahan Pallengu yang mengonsumsi garam dalam satuan tahun. Dapat diketahui bahwa rata-rata (*mean*) durasi pajanan yaitu 24,5 tahun, sedangkan nilai tengah (median) yaitu 23 tahun. Adapun durasi pajanan real time yang terendah adalah 10 tahun, sementara waktu pajanan tertinggi adalah 36 tahun.

a. Berat Badan

Berat badan yang dimaksud adalah berat badan masyarakat Kelurahan Pallengu yang diukur dengan menggunakan timbangan berat badan pada saat dilakukan wawancara (dalam satuan kilogram/kg), dapat diketahui bahwa nilai rata-rata (*mean*) berat badan yaitu 60,62 kg. Sedangkan, nilai tengah (median) yaitu 60

kg. Adapun berat badan masyarakat Kelurahan Pallengu yang terendah yaitu 47 kg, sementara berat badan tertinggi yaitu 77 kg.

b. Periode Waktu Rata-rata (t_{avg})

Periode waktu rata-rata (t_{avg}) merupakan waktu rata-rata yang dibutuhkan hingga timbulnya gangguan kesehatan pada periode waktu rata-rata yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan ketentuan *default* EPA yaitu 25550 hari/tahun (Dirjen P2PL Kemenkes, 2012).

Untuk menentukan analisis pemajanan atau intake mikroplastik pada garam tergantung pada kelimpahan mikroplastik pada garam (C), laju asupan (R), frekuensi pajanan (F_E), berat badan masyarakat (W_b) dan durasi pajanan (D_t).

Tabel 5.8
Nilai Mean, Median, Minimum dan Maksimum Intake (Karsinogenik) Masyarakat dan petani garam yang Mengonsumsi Garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

Intake (gr/Kg/hari)	Real time	Life Time
Mean	10,6541731	30,171
Median	9,647476809	32,0987
Minimum	3,714278571	12,2065
Maksimum	23,63631818	55,319

Sumber : Data Primer, 2024.

Tabel 5.14 menunjukkan bahwa intake kelimpahan mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh masyarakat di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala melalui konsumsi garam dengan rata-rata sebesar 10,6541 gr/Kg/hari dan berkisar antara 3,71427 – 23,6363 gr/Kg/hari.

Berikut perhitungan nilai asupan harian (intake) karsinogenik untuk durasi pajanan real time sebagai berikut pada masyarakat no. 14 dan 16.

a. Masyarakat no. 14 (Tertinggi)

$$I = \frac{C \times R \times Fe \times Dt}{Wb \times tavg}$$

$$I = \frac{173,333 \times 15 \times 365 \times 35}{55 \times 25550}$$

$$I = \frac{332149}{1405250}$$

$$I = 23,6363$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada masyarakat no. 14 memiliki nilai intake tertinggi yaitu sebesar 23,6363.

b. Masyarakat no. 16 (Terendah)

$$I = \frac{C \times R \times Fe \times Dt}{Wb \times tavg}$$

$$I = \frac{173,333 \times 5 \times 365 \times 21}{70 \times 25550}$$

$$I = \frac{664298}{1788500}$$

$$I = 3,71427$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada masyarakat no. 16 memiliki nilai intake terendah yaitu 3,71427. Hasil perhitungan nilai intake setiap individu dapat dilihat pada lampiran.

4. Karakteristik Risiko

Karakteristik risiko dilakukan dengan membandingkan atau membagi nilai *intake* dengan dosis atau konsentrasi agen risiko tersebut. Variabel yang digunakan untuk menghitung Tingkat risiko adalah *intake* (yang didapatkan dari analisis pemajanan) dan dosis

referensi (RfD) atau konsentrasi referensi (RfC) yang didapat dari *Environmental Protection Agency* (EPA).

Karakteristik risiko kesehatan dinyatakan sebagai *Risk Quotient* (RQ) untuk efek-efek karsinogenik. *Risk Quotient* (RQ) dapat juga diinterpretasikan sebagai aman atau tidak amannya suatu agen risiko terhadap masyarakat Kelurahan Pallengu. Tingkat risiko dinyatakan aman apabila $RQ \leq 1$ dan dinyatakan tidak aman apabila $RQ > 1$. Adapun nilai dari perhitungan karakteristik risiko akibat kandungan mikroplastik pada garam yang dikonsumsi oleh masyarakat Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala dapat dilihat pada tabel.

Tabel 5.9
Distribusi Nilai Risiko (RQ) Real Time pada Masyarakat yang Mengonsumsi Garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

Intake		RfD	RQ
Variabel	Real time		Real time
Mean	10,6541731	0,005	2130,83
Median	9,647476809	0,005	1929,49
Minimum	3,714278571	0,005	742,855
Maksimum	23,63631818	0,005	4727,26

Sumber : Data Primer, 2024.

Berdasarkan tabel 5.15 masyarakat kelurahan Pallengu dengan nilai RQ tertinggi untuk durasi pajanan real time yaitu masyarakat no. 14 ($RQ = 4727,26$). Sementara itu, masyarakat dengan RQ terendah adalah masyarakat no. 16 ($RQ = 742,855$).

Berdasarkan tabel 5.16 masyarakat kelurahan Pallengu dengan nilai RQ tertinggi untuk durasi pajanan life time yaitu

masyarakat no. 10 (RQ = 11063,8). Sementara itu, masyarakat dengan RQ terendah adalah masyarakat no. 34 (RQ = 2441,31).

Tabel 5.10
Distribusi Nilai Risiko (RQ) Life Time pada Masyarakat yang Mengonsumsi Garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

Intake		RfD	RQ
Variabel	Real time		Real time
Mean	30,171	0,005	6034,19
Median	32,0987	0,005	6419,74
Minimum	12,2065	0,005	2441,31
Maksimum	55,319	0,005	11063,8

Sumber : Data Primer, 2024.

Karakteristik risiko kesehatan untuk efek karsinogenik dinyatakan *Risk Quotient* (RQ). RQ dihitung dengan membagi asupan karsinogenik setiap risk agent dengan *dosis reference* (RfD). Berdasarkan *Environmental Protection Agency* (EPA) diperoleh RfD Mikroplastik paparan oral adalah 0,005 mg/L/hari berdasarkan jenis polimer mikroplastik.

Berikut ini perhitungan nilai Tingkat risiko karsinogenik untuk durasi pajanan real time pada masyarakat no. 14 dan 16.

a. Masyarakat no. 14 (Tertinggi)

$$RQ = \frac{\text{intake}}{\text{RfD}}$$

$$RQ = \frac{23,636}{0,005}$$

$$RQ = 4727,26$$

Interpretasi risiko: Tingkat risiko rata-rata pajanan mikroplastik pada garam dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 173,333 gr/Kg/hari, tidak aman bagi populasi masyarakat dengan

berat badan 55 kg, frekuensi pajanan 365 hari/tahun selama 35 tahun.

b. Masyarakat no. 16 (Terendah)

$$RQ = \frac{\textit{intake}}{\text{RfD}}$$

$$RQ = \frac{3,7142}{0,005}$$

$$RQ = 742,855.$$

Interpretasi risiko: Tingkat risiko rata-rata pajanan mikroplastik pada garam dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 173,333 gr/Kg/hari, aman bagi populasi masyarakat dengan berat badan 70 kg, frekuensi pajanan 365 hari/tahun selama 21 tahun.

Berikut ini perhitungan nilai Tingkat risiko karsinogenik untuk durasi pajanan life time pada masyarakat no. 10 dan 34.

c. Masyarakat no. 10 (Tertinggi)

$$RQ = \frac{\textit{intake}}{\text{RfD}}$$

$$RQ = \frac{55,319}{0,005}$$

$$RQ = 11063,8$$

Interpretasi risiko: Tingkat risiko rata-rata pajanan mikroplastik pada garam dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 173,333 gr/Kg/hari, tidak aman bagi populasi masyarakat dengan berat badan 47 kg, frekuensi pajanan 365 hari/tahun selama 70 tahun.

d. Masyarakat no. 34 (Terendah)

$$RQ = \frac{\text{intake}}{RfD}$$

$$RQ = \frac{12,2065}{0,005}$$

$$RQ = 2441,31$$

Interpretasi risiko: Tingkat risiko rata-rata pajanan mikroplastik pada garam dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 173,333 gr/Kg/hari, tidak aman bagi populasi masyarakat dengan berat badan 71 kg, frekuensi pajanan 365 hari/tahun selama 70 tahun.

Tabel 5.11
Masyarakat yang Mengonsumsi Garam di Kelurahan
Pallengu Kecamatan Bangkala Tahun 2024

RQ		Keterangan
Real Time	Life Time	
35 Responden	35 Responden	Berisiko

Sumber : Data Primer, 2024.

Berdasarkan tabel 5.17 hasil perhitungan ARKL menunjukkan bahwa untuk durasi real time dari 35 masyarakat Kelurahan Pallengu yang terpajan bahan kimia berbahaya mikroplastik terdapat semua masyarakat yang $RQ > 1$ yang artinya berisiko. Sementara itu untuk durasi life time semua masyarakat memiliki nilai $RQ > 1$ yang artinya berisiko. Untuk hasil perhitungan Tingkat risiko (RQ) setiap individu dapat dilihat pada lampiran.

C. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan sejak bulan Maret sampai dengan bulan April 2024. Pengambilan sampel air garam dan garam dilakukan di tiga titik di Kelurahan Pallengu yang dimana pengambilan sampel masing-

masing satu sampel setiap titik. Pengambilan sampel di tiga titik yaitu di Kelurahan Pallengu.

Mikroplastik merupakan jenis sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm dan dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer adalah hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti *microbeads* pada produk perawatan kulit yang masuk ke dalam saluran air. Mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar (Murpa dkk., 2021).

Mikroplastik menjadi semakin lazim di sumber pasokan air dalam beberapa tahun terakhir dan telah menjadi perhatian masyarakat yang menyebabkan peningkatan risiko terhadap kesehatan lingkungan. Belakangan ini banyak isu mengenai mikroplastik, hal ini disebabkan oleh pengelolaan yang tidak tepat, kurangnya informasi mengenai dampak negatif mikroplastik polutan dan penggunaan yang tidak bertanggung jawab serta produk plastik yang berdampak buruk bagi kesehatan manusia dan hewan (Zahra dkk., 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tingkat risiko (RQ) akibat kandungan mikroplastik pada garam yang dikonsumsi oleh masyarakat Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala tahun 2024. Perhitungan yang digunakan adalah perhitungan analisis risiko.

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) adalah salah satu alat pengelolaan risiko yang digunakan untuk melindungi kesehatan

pada masyarakat akibat efek dari lingkungan yang buruk. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan suatu pendekatan untuk menghitung atau memprakirakan risiko pada kesehatan manusia, termasuk identifikasi terhadap adanya faktor ketidakpastian, penelusuran pada pajanan tertentu, memperhitungkan karakteristik yang melekat pada agen yang menjadi perhatian dan karakteristik dari sasaran yang spesifik.

Identifikasi bahaya menjadi tahapan yang pertama dalam ARKL. Hal ini mencakup data pengukuran konsentrasi mikroplastik yang ada pada air garam dan garam yang diperoleh melalui analisa laboratorium. Setelah itu, dilakukan tahapan yang kedua yaitu analisis pemajanan untuk menentukan nilai *intake* masing-masing responden. Untuk menghitung nilai *intake*, dibutuhkan nilai numerik faktor antropometri seperti laju asupan (R), frekuensi pajanan (f_E), durasi pajanan (D_t) dan berat badan (W_b) yang diperoleh dari data yang berasal dari kuesioner. Nilai numerik lainnya seperti laju inhalasi (R) dan periode waktu rata-rata (t_{avg}) diambil dari nilai default EPA.

1. Mikroplastik pada garam di Kelurahan Pallengu.

a. Jumlah Mikroplastik

Plastik telah banyak digunakan karena kemampuan beradaptasi dan daya tahannya yang luar biasa. Meskipun plastik telah meningkatkan kehidupan kita dalam hal keterjangkauan dan kenyamanan, pembuangan plastik yang

sudah habis masa pakainya secara sembarangan menyebabkan masalah lingkungan yang besar, karena plastik terfragmentasi menjadi potongan-potongan kecil setelah mencapai dan terkumpul di lingkungan perairan karena rendahnya kemampuan biodegradasinya. Kontaminasi plastik tersebar luas secara global dan dianggap sebagai salah satu masalah utama perlindungan lingkungan dan pengelolaan sumber daya perairan (Zahra dkk., 2023)..

Plastik merupakan material yang mengandung polimer tinggi seperti polietilen (PE), polipropilen (PP), polistirin (PS), polivinil klorida (PVC) yang disertai zat aditif/tambahan seperti penstabil dan pigmen untuk meningkatkan kualitasnya. Plastik menjadi masalah terbesar dan mendominasi di lautan. Akumulasi sampah plastik di lautan tersebut berasal dari sungai-sungai yang tercemar oleh sampah plastik (Fallahian, 2021).

Pengukuran konsentrasi mikroplastik yang terkandung di dalam air garam dan garam dilakukan di Laboratorium Ekotoksikologi Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Berdasarkan uji laboratorium diketahui konsentrasi mikroplastik pada air garam dan garam berkisar antara 21,429 - 173,333 mg/L/gr/Kg. Pada titik I didapatkan kadar mikroplastik sebesar 21,429 mg/L, titik II sebesar 39,286 mg/L, titik III sebesar 173,333 gr/Kg.

Berbagai penelitian telah dilakukan di berbagai wilayah dunia. Di Korea Selatan pada tahun 2022, anggota parlemen menelusuri dalam air mentah ($2,2 \pm 1,3$ MP/L) dan juga dalam air minum yang sudah diolah ($0,02 \pm 0,02$ MP/L). Di Republik Ceko pada tahun 2018, hasil kelimpahan mikroplastik pada air mentah dan olahan menunjukkan bahwa MP ditemukan di semua sampel air dan rata-rata kelimpahan berkisar antara 1473 ± 34 hingga 3605 ± 497 MP/L di air baku dan dari 338 ± 76 hingga 628 ± 28 MP/L dalam air yang diolah (Taghipour dkk., 2023).

Perbedaan kandungan mikroplastik pada tiap sampel dipengaruhi oleh beberapa faktor dikarenakan air rawan terhadap terjadinya pencemaran yang dikarenakan faktor lokasi, seperti pengolahan dan perwadahan yang dilakukan. Peralatan yang digunakan juga sangat berperan penting dalam pengolahan air baku menjadi air minum. Kondisi peralatan yang baik dan memenuhi syarat diharapkan akan menghasilkan air yang baik pula (Syarif, 2021).

b. Bentuk mikroplastik

Mikroplastik dapat dibedakan berdasarkan bentuknya, yaitu mikroplastik bentuk fiber, fragmen, film, dan pellet. Fiber adalah salah satu jenis dari mikroplastik yang berasal dari fragmentasi monofilamen jaring ikan, tali dan kain sintetis sehingga dapat menjadi penyumbang debris atau sampah ke

laut. Mikroplastik jenis fiber juga dapat berasal dari adanya aktivitas penangkapan nelayan. Fragmen merupakan jenis mikroplastik yang berasal dari hasil potongan produk plastik dengan polimer sintesis yang sangat kuat. Mikroplastik jenis fragmen dapat ditemukan berlimpah di lokasi yang berdekatan dengan pantai, hal tersebut dikarenakan adanya faktor oseanografi dan maupun aktivitas manusia. Film adalah polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastic kemasan, mikroplastik jenis film memiliki densitas lebih rendah dari fiber sehingga mudah ditransportasikan, serta ukuran mikroplastik jenis film lebih besar dari fragmen (Hafitri dkk., 2022)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sampel air garam dan garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto Tahun 2024, bentuk mikroplastik yang ditemukan pada 3 sampel air garam dan garam yaitu line dan fragment. Pada titik 1 dan 2 didapatkan bentuk line sedangkan pada titik 3 didapatkan bentuk line dan fragment.

Mikroplastik berbentuk line memiliki karakteristik bahan berserat panjang yang memiliki panjang jauh lebih panjang daripada lebarnya. Deskripsi alternatif mikroplastik line adalah serat, filamen, untai, microfiber. Umumnya mikroplastik jenis ini

dihasilkan dari fragmentasi monofilament tali, alat tangkap nelayan seperti pancing dan jaring serta monofilament pakaian. Selain berasal dari aktivitas masyarakat pesisir, mikroplastik line berasal dari limbah domestik hasil pencucian pakaian (Syarif, 2021).

Jenis fragmen pada dasarnya berasal dari buangan limbah atau sampah dari pertokoan dan warung-warung makanan yang ada di lingkungan sekitar. Hal tersebut yaitu antara lain yaitu: kantong plastik baik kantong plastik yang berukuran besar maupun kecil, bungkus nasi, kemasan-kemasan makanan siap saji dan botol-botol minuman plastik. Sampah plastik tersebut terurai menjadi serpihan-serpihan kecil hingga tipe fragmen. Bentuk fragment memiliki karakteristik fisik yaitu bentuk yang tidak beraturan, tebal dengan tepi yang tajam (Annisa, 2021).

c. Ukuran Mikroplastik

Polimer mikroplastik sulit terurai secara biologis, namun dapat terpecah menjadi bagian yang lebih kecil akibat radiasi UV dan arus air. Partikel plastik menurut ukurannya terbagi menjadi makroplastik yang berukuran lebih dari 2,5 cm, mesoplastik berukuran 2,5 cm sampai 5 mm, dan mikroplastik yaitu yang berukuran kurang dari 5 mm (Anisa dkk., 2021).

Berdasarkan karakteristik adapun ukuran, pengelompokan mikroplastik dibagi menjadi 4 kelas, yaitu: 1 μm – 100 μm , 101 μm

– 350 μm , 351 μm – 1 mm, dan 1 mm – 5 mm. Mikroplastik berdasarkan ukurannya dibagi menjadi dua yaitu mikroplastik ukuran besar dan mikroplastik ukuran kecil. Mikroplastik yang berukuran besar adalah mikroplastik dengan ukuran 1-5 mm sedangkan mikroplastik dengan ukuran kecil adalah <1 mm (Firdani, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 3 sampel air garam dan garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto ditemukan mikroplastik dengan ukuran 0,97 - 6,658 mm. Total 43 partikel mikroplastik yang ditemukan 19 diantaranya termasuk mikroplastik berukuran kecil sedangkan 24 diantaranya berukuran besar.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa ukuran mikroplastik pada air garam dan garam di Kelurahan Pallengu pada titik 1 ukuran terkecil yaitu 0,495 mm dan terbesar yaitu 1,948 mm. Pada titik 2 ukuran terkecil yaitu 0,97 mm dan ukuran terbesar yaitu 2,043 mm. Sementara itu pada titik 3 ukuran terkecil yaitu 0,618 mm. dan terbesar yaitu 6,658 mm.

d. Warna Mikroplastik

Warna pada mikroplastik yang telah diidentifikasi diduga berasal dari warna awal atau warna murninya yang dapat berasal dari cucian kain sintetis maupun warna pada kemasan plastik. Warna pada mikroplastik juga terdapat yang pekat dan pudar. Hal

tersebut dipengaruhi oleh terjadinya proses degradasi dengan sinar matahari (UV). Mikroplastik dengan warna yang masih pekat diduga mikroplastik tersebut belum mengalami perubahan warna (discolouring) secara signifikan. Warna pada mikroplastik yang mendominasi ialah warna putih, biru, dan merah. Warna yang terkandung dalam mikroplastik juga dapat digunakan untuk mengetahui dari jenis polimer apa mikroplastik tersebut dan lama terpapar sinar UV yang akan terjadi proses oksidasi polimer (Firdani, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 3 sampel air garam dan garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto ditemukan mikroplastik dengan warna merah, biru dan kuning. Pada titik 1 yaitu dua berwarna merah, dua berwarna biru dan dua berwarna kuning. Pada titik 2 yaitu 11 berwarna biru. Pada titik 3 yaitu satu berwarna merah dan dua puluh lima berwarna biru.

e. Dampak Mikroplastik terhadap Kesehatan

Berdasarkan tabel 5.3 dapat diketahui bahwa dari 35 masyarakat yang mengonsumsi garam dengan berbagai macam keluhan kesehatan selama 3 bulan terakhir diperoleh gangguan kesehatan yang paling banyak dialami ialah batu sebanyak 11 orang (31,4%) dan yang tidak sering dialami ialah reaksi alergi seperti gatal yaitu hanya 2 orang (5,4%).

Sebagian besar degradasi menghasilkan serat dan mikroplastik berserabut. Mikroplastik berpotensi menyebabkan gangguan metabolisme, neurotoksisitas dan peningkatan risiko kanker pada manusia. Selain itu mikroplastik dapat menimbulkan potensi risiko kesehatan seperti: gangguan kekebalan, neurotoksisitas, gangguan reproduksi serta karsinogenik (Aulia dkk., 2023).

Studi tentang dampak kesehatan dari konsumsi garam dengan kandungan mikroplastik masih dalam tahap penelitian yang sedang berkembang. Sampai saat ini, belum ada bukti yang cukup kuat untuk menyatakan bahwa konsumsi garam dengan kandungan mikroplastik secara langsung menyebabkan gejala batu, sesak napas dan reaksi alergi seperti gatal.

Mikroplastik jika terakumulasi didalam tubuh dapat memberikan dampak negatif seperti peradangan pada organ, cedera internal dan atau eksternal, transformasi kandungan kimia plastik kedalam tubuh, gangguan mikroba usus yang menyebabkan penyumbatan saluran usus sehingga mengakibatkan sensasi kenyang semu, stres fisiologis, perubahan pola makan, penghambatan pertumbuhan, dan penurunan kesuburan. Mikroplastik dapat dikatakan sebagai vektor patogen karena memiliki potensi sebagai pembawa

mikroba. sangat kecil juga dapat memungkinkan untuk terjadinya transportasi ke jaringan organ lain (Firdani, 2024).

2. Analisis Pemajanan

a. Laju Asupan (R)

Laju asupan (R) diperoleh dengan cara menanyakan berapa gram garam yang dikonsumsi dalam sehari. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai tertinggi dari laju asupan setiap masyarakat sebesar 20 gr/hari dan terendah ialah sebesar 5 gr/hari. Yang dilihat dari hasil wawancara beberapa masyarakat dan petani yang mengonsumsi garam dalam jumlah banyak setiap harinya.

Laju asupan dikatakan sebagai variabel yang paling banyak menentukan nilai besaran risiko (RQ) yang muncul. Semakin besar laju asupan maka akan semakin besar pula nilai tingkat risiko yang muncul dengan mempertimbangkan perbedaan durasi pajanan, frekuensi pajanan dan berat badan responden.

Laju asupan sendiri berkaitan dengan dosis paparan yang diterima oleh masyarakat Kelurahan Pallengu. Hal ini sejalan dengan penelitian Alik dkk, (2022) diperoleh laju asupan maksimum konsumsi ikan dari Sungai Desa Bakan yaitu ≤ 120 g (69,9%) sedangkan laju asupan minimum yaitu >120 g.

Hasil perhitungan RQ diperoleh jumlah masyarakat yang mengonsumsi garam dengan besar risiko >1 sekitar 35 orang

dengan persentase 100%. Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa laju asupan mempengaruhi besarnya nilai tingkat risiko, sehingga semakin besar laju konsumsi garam akan semakin besar nilai tingkat risikonya.

b. Frekuensi Paparan (F_E)

Frekuensi paparan merupakan lamanya atau jumlah hari dalam setahun masyarakat dan petani mengonsumsi garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala. Berdasarkan hasil penelitian diketahui frekuensi paparan Masyarakat dan petani mengonsumsi garam dengan rata-rata 365 hari/tahun.

Persamaan frekuensi paparan dari masing-masing individu dikarenakan garam adalah komponen utama yang digunakan dalam sebuah masakan penting untuk memelihara keseimbangan cairan. sehingga diperlukan untuk konsumsi yang cukup untuk mendukung fungsi tubuh yang optimal.

Nilai frekuensi paparan didapat dari banyaknya hari masyarakat dan petani mengonsumsi garam dalam satu tahun. Semakin tinggi frekuensi paparan dari mengonsumsi garam maka akan semakin besar pula kemungkinan untuk terpapar risiko kesehatan karsinogenik yang disebabkan oleh bahan kimia berbahaya mikroplastik. Masyarakat dan petani yang mengonsumsi garam dengan kandungan mikroplastik terus-menerus akan menyebabkan efek kronis pada tubuh responden.

c. Durasi Paparan

Durasi paparan merupakan lamanya atau jumlah tahun Masyarakat dan petani mengonsumsi garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala. Nilai durasi paparan didapatkan melalui wawancara langsung terhadap masyarakat dan petani mengenai lamanya dalam tahun mereka mengonsumsi garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala. Dari hasil penelitian diketahui durasi paparan maksimum yaitu 36 tahun sedangkan minimum 10 tahun dengan rata-rata 24,5 tahun.

Nilai rata-rata durasi paparan masyarakat Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala tidak melebihi nilai default yang ditetapkan *United State Environmental Protection Agency* (US-EPA) untuk risiko kanker yaitu 70 tahun. Berdasarkan teori IPCS menyatakan bahwa durasi paparan sebenarnya (*realtime*) dan proyeksi 70 tahun untuk paparan sepanjang hayat (*lifetime*). Hal ini diperkuat dengan pendapat Kementerian Kesehatan (2012) bahwa durasi paparan merupakan lamanya atau jumlah tahun terjadinya paparan dan untuk paparan seumur hidup digunakan *Duration time* (Dt) sebesar 30 tahun untuk risiko nonkanker dan 70 tahun untuk risiko kanker.

d. Berat Badan

Berat badan dalam penelitian ini adalah berat badan masyarakat Kelurahan Pallengu yang diukur dengan

menggunakan timbangan badan digital pada saat dilakukan wawancara (dalam satuan kilogram). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata berat badan masyarakat Kelurahan Pallengu adalah 60,62 kg.

Berat badan berpengaruh pada besarnya nilai risiko dan nilai asupan yang diterima oleh masing-masing individu. Semakin kecil berat badan individu maka semakin besar kemungkinan individu terkena risiko gangguan kesehatan karena ukuran berat badan akan mempengaruhi nutrisi dalam tubuh manusia.

e. Intake

Pada penelitian ini, peneliti juga menghitung nilai intake untuk durasi pajanan *life time* sebagaimana yang telah ditetapkan oleh EPA untuk efek karsinogenik. Maka, untuk menghitung nilai *intake life time* masing-masing individu digunakan $Dt = 70$ tahun ke dalam rumus.

Dalam perhitungan perkiraan risiko kesehatan karsinogenik untuk paparan mikroplastik pada garam, didapatkan nilai asupan intake (karsinogenik) mikroplastik terhadap masyarakat pada real time adalah sebesar 10,654 mg/Kg/hari dengan nilai minimum 3,7142 mg/Kg/hari dan maksimum 23,636 mg/Kg/hari.

3. Karakteristik Risiko

Hasil perhitungan ARKL menunjukkan bahwa, dari 35 masyarakat Kelurahan Pallengu yang terpajan bahan kimia

berbahaya mikroplastik terdapat 30 masyarakat yang $RQ > 1$ dan 5 masyarakat dengan nilai $RQ \leq 1$. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa Tingkat risiko populasi sudah sangat melampaui batas aman karena nilai RQ sudah lebih besar dari 1 (>1) dan probabilitas risiko itu terjadi untuk masyarakat yang mengonsumsi garam di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala. Tingginya risiko pada Masyarakat dan petani di lokasi penelitian disebabkan laju asupan atau konsumsi garam yang banyak, frekuensi mengonsumsi garam yang tinggi dan lamanya durasi pajanan yang dapat meningkatkan nilai *intake* konsumsi garam sehingga semakin besar risiko untuk terpapar mikroplastik.

Tingkat risiko yang dimaksud dalam penelitian ini lebih bersifat probabilitas, artinya bahwa nilai $RQ > 1$ tidak pasti akan mengalami gangguan kesehatan, tetapi nilai tersebut lebih menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki nilai tingkat risiko >1 akan memiliki probabilitas lebih besar terhadap terjadinya suatu efek kesehatan dibandingkan dengan yang memiliki nilai $RQ \leq 1$.

