

3. HASIL PENGAMATAN

3.1. Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk ekstraksi mikroplastik dengan dua metode yang berbeda, ditentukan metode Rochman *et al*, (2015) yang digunakan sebagai metode utama. Hal ini disebabkan karena metode tersebut lebih dapat mendestruksi bagian pencernaan dibandingkan dengan metode Avio *et al*, (2015) yang masih terdapat komponen organik yang belum terdestruksi, sehingga pengamatan di bawah mikroskop kurang jelas.

3.1.1. Identifikasi Awal Mikroplastik dalam Sampel Belanak

Hasil identifikasi mikroplastik ikan belanak pada penelitian pendahuluan dengan membandingkan 2 metode yang berbeda disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Penelitian Pendahuluan dengan Membandingkan 2 Metode yang Berbeda

Berat utuh (g)	Panjang (cm)	Berat Organ Dalam (g)	Jumlah Mikroplastik yg teridentifikasi/ekor	Jenis Mikroplastik	Metode
70,5	20	0,318	18	Fiber, fragmen	Avio <i>et al</i> (2015)
75,5	19	0,327			
60	18	0,215			
78,7	20	2,6	24	Fiber, fragmen, film	Rochman <i>et al</i> (2015)
96,6	21,5	2,9	26		
91,5	20,5	1,5	10		

Pada Tabel 2., dapat dilihat perbandingan jumlah mikroplastik yang teridentifikasi serta jenisnya dengan menggunakan metode yang berbeda. Pada metode Avio *et al*., diketahui bahwa berat organ dalam sangat kecil karena proses pengeringan dan penumbukan sehingga saat proses pelarutan dengan larutan hipersalin tiga sampel tersebut dihitung menjadi satu sampel. Jenis mikroplastik yang diperoleh hanya fiber dan fragmen. Pada metode Rochman *et al*, (2015), jenis mikroplastik yang diperoleh ada tiga, yaitu fiber, fragmen dan film.

Identifikasi awal mikroplastik pada ikan belanak dengan menggunakan metode Rochman *et al*, (2015) yang menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan menghasilkan gambar seperti berikut.



(a)

(b)

(c)

Gambar 20. Jenis Partikel Terduga Mikroplastik dengan metode Rochman

(a). Fiber; (b).Film; dan (c) Fragmen

Sumber : dokumentasi pribadi

Identifikasi awal mikroplastik pada ikan belanak dengan menggunakan metode Avio *et al*, (2015) yang menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan menghasilkan gambar seperti berikut.



(a)

(b)

Gambar 21. Jenis Partikel Terduga Mikroplastik dengan metode Avio

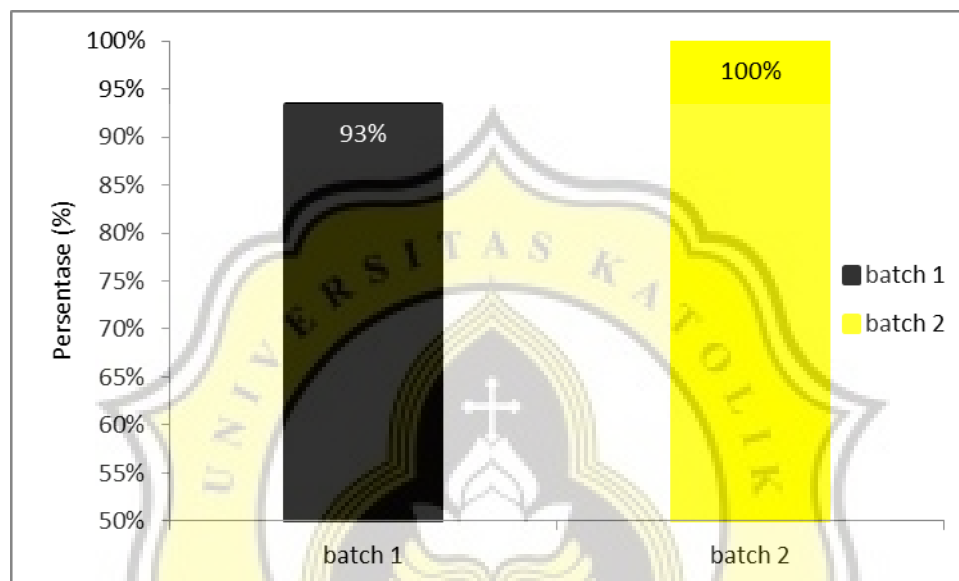
(a). Fiber dan (b). Fragmen

Sumber : dokumentasi pribadi

3.2. Penelitian Utama

3.2.1. Proporsi Sampel Ikan Belanak yang Tercemar *Particle Suspected Microplastic* (PSM)

Data proporsi (%) sampel ikan belanak yang tercemar mikroplastik dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Proporsi Ikan Belanak yang Tercemar Mikroplastik

Pada Gambar 22. dapat diketahui proporsi partikel terduga mikroplastik ikan belanak *batch 2* (pengambilan pada bulan 2) lebih tinggi dibanding pada ikan belanak *batch 1* (pengambilan pada bulan 1) .

3.2.2. Cemaran *Particle Suspected Microplastic* Pada Ikan Belanak, Sedimen, dan Air

Hasil data cemaran PSM pada, air, sedimen serta ikan belanak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Partikel Terduga Mikroplastik dalam Ikan Belanak, Sedimen, dan Air

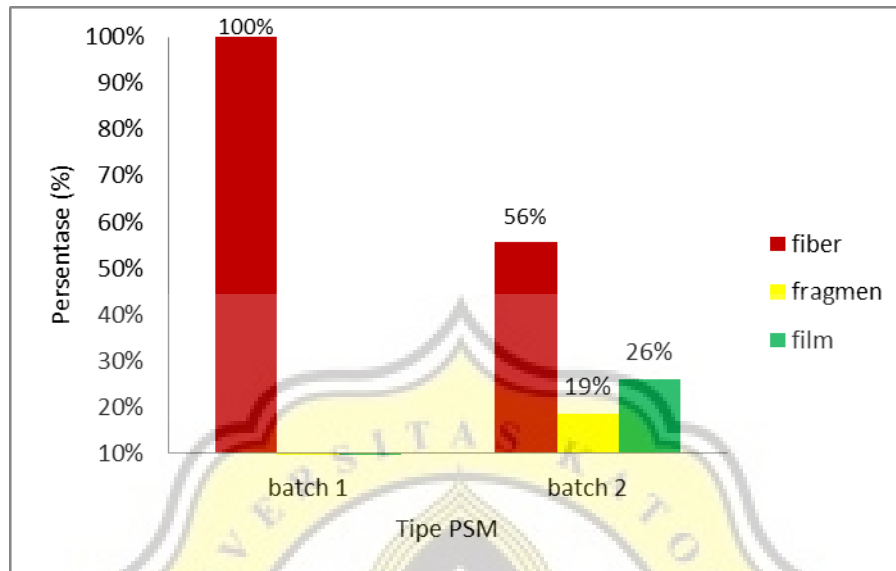
	Air (partikel/L)		Sedimen (partikel/ kg berat kering)		Ikan Belanak (partikel/ekor)	
	Rata-rata±SD	Range	Rata-rata±SD	Range	Rata-rata±SD	Range
Pengambilan bulan 1	(4,00±2,24)	1-7	(92±2,60)	1-7	(3,57±2,50)	0-12
Pengambilan bulan 2	(5,40±1,52)	3-7	(92±1,52)	3-7	(3,70±2,98)	1-15
Pengambilan bulan 1&2	(4,70±1,88)	1-7	(92±2,06)	1-7	(3,64±2,74)	0-15

*data yang tersaji adalah data dengan pengurangan sampel kontrol

Pada Tabel 3., dapat dilihat jumlah mikroplastik pada ikan belanak, air dan sedimen hampir sama dan memiliki rentang antara (3,57±2,50) sampai (5,40±1,52).

3.2.3. Distribusi *Particle Suspected Microplastics* (PSM) Berdasarkan Tipenya

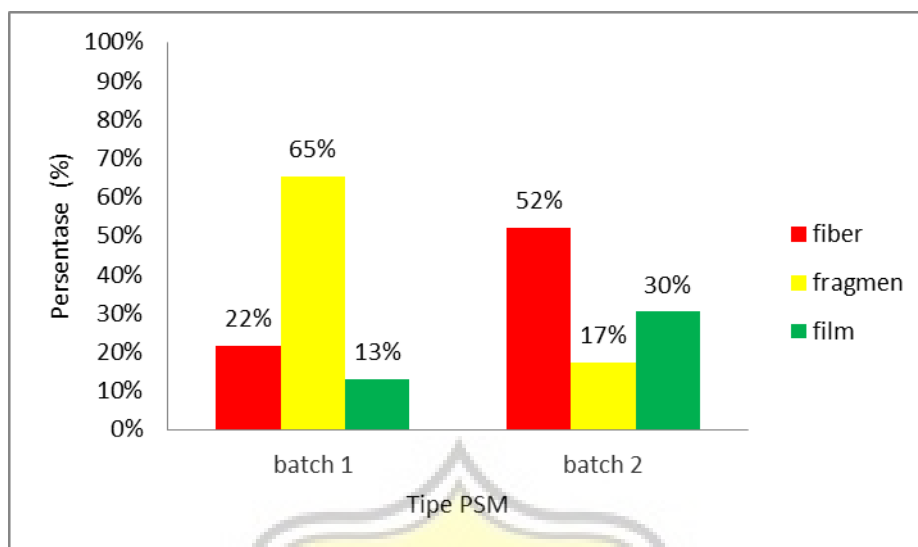
Distribusi PSM menurut tipenya dalam air dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Distribusi PSM pada Air Berdasarkan Tipenya

Pada Gambar 23., dapat diketahui tipe PSM yang ditemukan pada sampel air adalah tipe fiber, fragmen, film, dan monofilament. Tipe fiber paling banyak ditemukan pada *batch* 1 & 2 (pengambilan bulan 1&2) , yang diikuti oleh tipe film dan tipe fragmen dengan jumlah yang paling sedikit ditemukan.

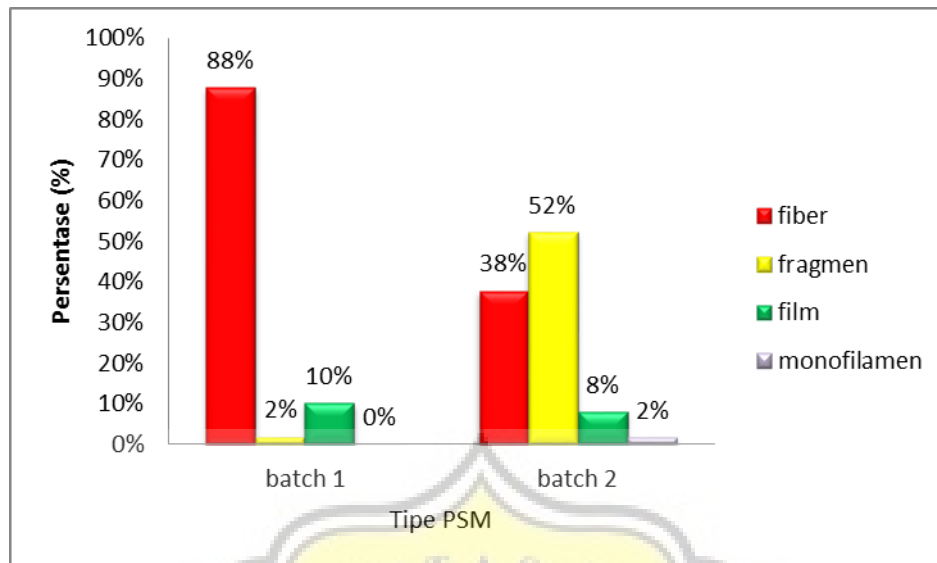
Distribusi PSM menurut tipenya dalam sedimen dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Distribusi PSM Pada Sedimen Berdasarkan Tipenya

Pada Gambar 24., dapat diketahui tipe PSM yang ditemukan pada sampel sedimen adalah fiber, fragmen, dan film. Tipe fragmen adalah tipe yang paling banyak ditemukan pada *batch 1* (pengambilan bulan 1) diikuti dengan fiber lalu film. *Batch 2* (pengambilan bulan 2) tipe fiber yang paling banyak ditemukan diikuti dengan tipe film serta fragmen.

Distribusi PSM menurut tipenya dalam ikan belanak dapat dilihat pada Gambar 25.

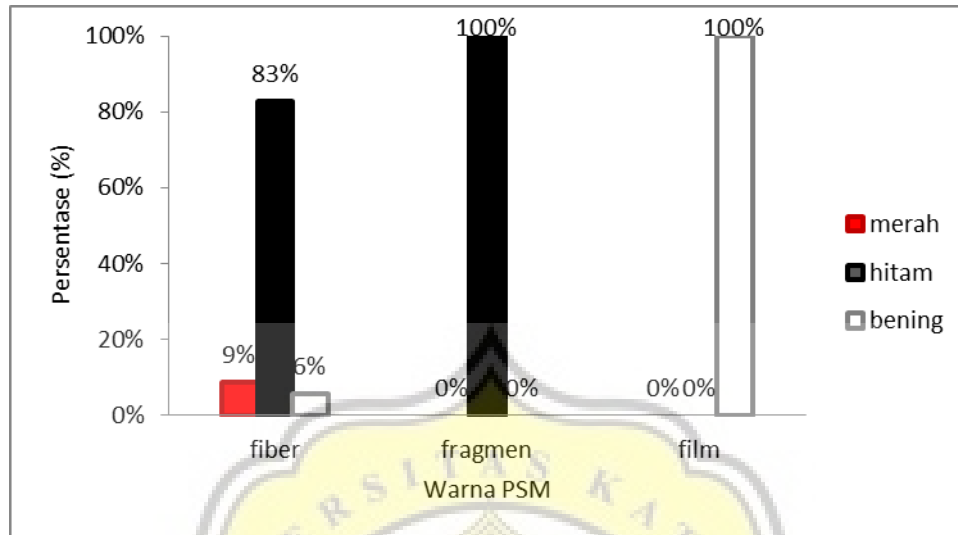


Gambar 25. Distribusi PSM Ikan Belanak Berdasarkan Tipenya

Pada Gambar 25. dapat dilihat bahwa tipe PSM yang ditemukan pada ikan belanak adalah tipe fiber, fragmen, film, dan monofilamen. Tipe fiber paling banyak ditemukan pada *batch 1* (pengambilan bulan 1) diikuti dengan film dan fragmen. Pada *batch 2* (pengambilan bulan 2) tipe yang paling banyak ditemukan adalah fragmen diikuti dengan fiber, film dan monofilamen .

3.2.4. Proporsi Tipe *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Berdasarkan Warna

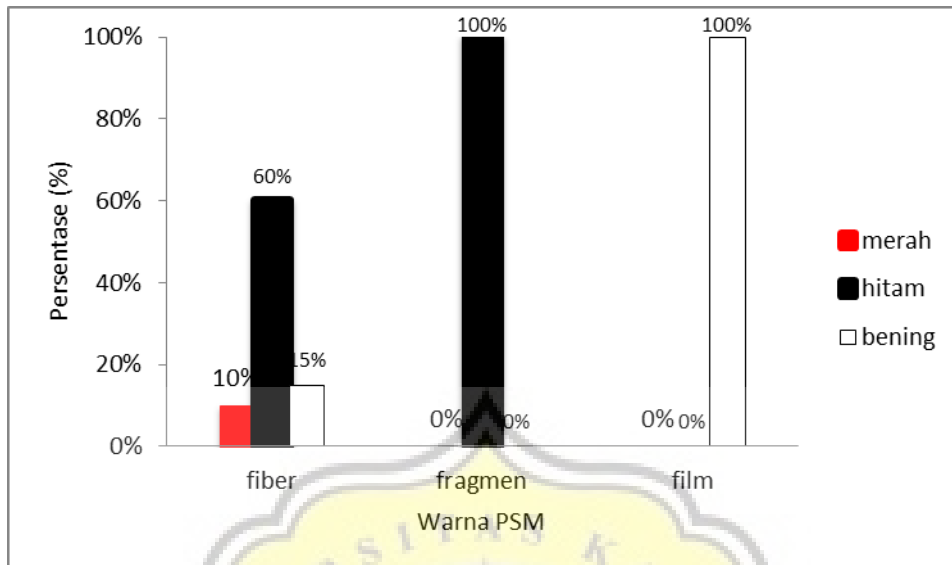
Distribusi PSM pada airdapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Proporsi Tipe PSM Pada Sampel Air Berdasarkan Warna

Berdasarkan Gambar 26. dapat diketahui warna PSM yang diidentifikasi pada sampel air meliputi merah, hitam, dan bening. Warna yang paling banyak ditemukan pada tipe fiber adalah warna hitam yaitu sebanyak 83%. Pada tipe fragmen hanya ditemukan satu jenis warna yaitu hitam. Begitu pula pada tipe film yang hanya ditemukan warna bening.

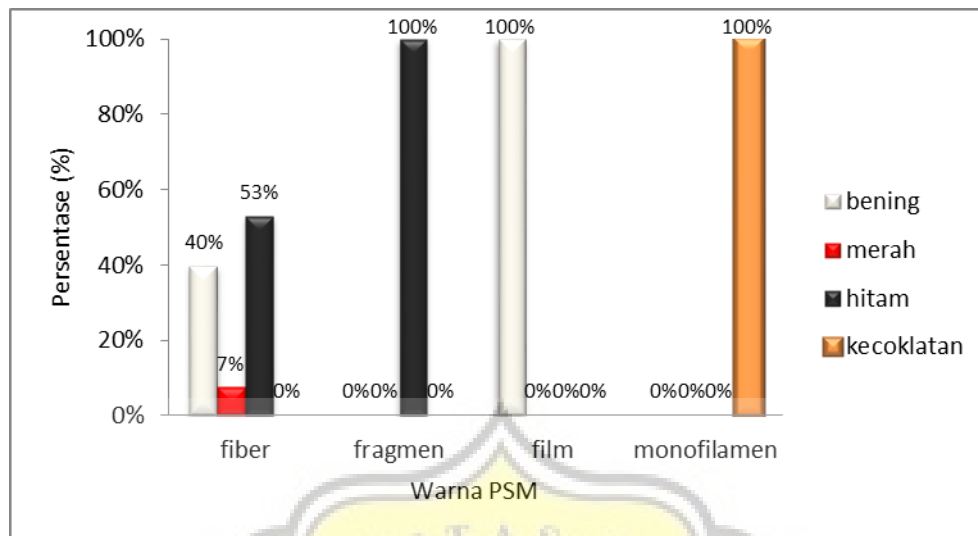
Distribusi PSM pada sedimen dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Proporsi PSM Pada Sedimen Berdasarkan Warna

Berdasarkan Gambar 27. dapat diketahui warna PSM yang diidentifikasi pada sedimen meliputi merah, hitam, dan bening. Warna yang paling banyak ditemukan pada tipe fiber adalah warna hitam yaitu sebanyak 60%. Pada tipe fragmen hanya ditemukan satu jenis warna yaitu hitam. Begitu pula pada tipe film yang hanya ditemukan warna bening.

Distribusi PSM dalam ikan belanak dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28. Proporsi Tipe PSM Ikan Belanak Berdasarkan Warna

Berdasarkan Gambar 28., dapat diketahui warna mikroplastik yang diidentifikasi pada ikan belanak meliputi merah, hitam, bening, serta kecoklatan. Warna yang paling banyak ditemukan pada tipe fiber adalah warna hitam yaitu sebanyak 53%. Pada tipe fragmen hanya ditemukan satu jenis warna yaitu hitam. Begitu pula pada tipe film yang hanya ditemukan warna bening dan monofilament berwarna kecoklatan.

3.2.5. Pengukuran Panjang dan Luas *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Pada Air

Berdasarkan ukurannya, mikroplastik yang ditemukan pada air memiliki panjang dan luas seperti tersaji dalam Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Ukuran PSM pada Air

No batch	Fiber	Fragmen		Film	
	Panjang (μm) (Means \pm SD,range)	Panjang (μm) (Means \pm SD,range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD,range)	Panjang (μm) (Means \pm SD,range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD,range)
1	1.722,84(\pm 1.225,34) 386,22-4258	-	-	-	-
2	884,52 (\pm 427.20) 311,88-1.795,87	145,64 (\pm 48,24) 88,4-20107	9.558,26(\pm 3.526) 5.222-1.3125	429,26 (\pm 236.35) 208-912,32	48.166 (\pm 35.191) 9.338-115.528,10

Pada Tabel 4. dapat dilihat masing-masing ukuran mikroplastik yang diidentifikasi pada sampel air *batch* 1 dan 2. Ukuran panjang mikroplastik yang terbesar adalah fiber dengan ukuran 1722,84(\pm 1.225,34), sedangkan ukuran panjang mikroplastik terkecil adalah fragmen dengan ukuran 145,64 (\pm 48,24).

3.2.6. Pengukuran Panjang dan Luas *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Pada Sedimen

Berdasarkan ukurannya, mikroplastik yang ditemukan pada sedimen memiliki panjang dan luas seperti tersaji dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Ukuran PSM Pada Sedimen

No batch	Fiber	Fragmen		Film	
	Panjang (μm) (Means \pm SD,range)	Panjang (μm) (Means \pm SD,range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD,range)	Panjang (μm) (Means \pm SD,range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD,range)
1	2.689,33 \pm (1.319,58)	661,44 \pm (442,37)	262.381 \pm (324.691)	1.095 \pm (523,99)	405.826 \pm (303.150)
	1.646-4.497	231,21-1.872	35.013-1.258.468	541,22-1.583	56.458-599.409
2	1.875,67 \pm (959,78)	467 \pm (62,18)	149.931 \pm (11.767)	650,44 \pm (391,36),	362.475 \pm (460.912)
	231,89-4.447	384,11-533,98	134.179-161.259	231,89-1.393	51.865-1.311.529

Pada Tabel 5. dapat dilihat masing-masing ukuran mikroplastik yang diidentifikasi pada sampel sedimen *batch* 1 dan 2. Ukuran panjang mikroplastik yang terbesar adalah fiber dengan ukuran 2.689,33 \pm (1.319,58), sedangkan ukuran panjang mikroplastik terkecil adalah fragmen dengan ukuran 467 \pm (62,18).

3.2.7. Panjang dan Luas *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Pada Ikan Belanak

Berdasarkan ukurannya, mikroplastik yang ditemukan dalam ikan belanak memiliki panjang dan luas seperti tersaji dalam Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Ukuran PSM dalam Ikan Belanak

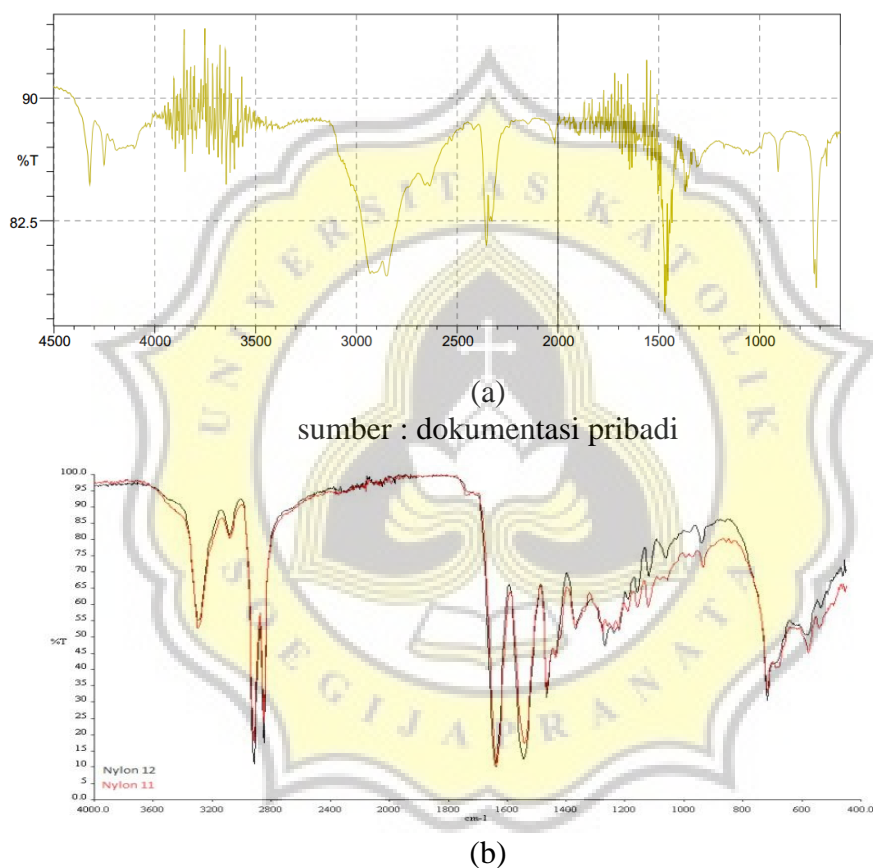
No batch	Fiber	Fragmen		Film		Monofilamen	
	Panjang (μm) (Means \pm SD, range)	Panjang (μm) (Means \pm SD, range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD, range)	Panjang (μm) (Means \pm SD, range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD, range)	Panjang (μm) (Means \pm SD, range)	Luas Area (μm^2) (Means \pm SD, range)
1	1729,30(\pm 959,8) 339,53-5514,71	690,57(\pm 807,29) 53,21-2559,90	64596,58 (\pm 66895,65) 1965,04-219363,32	570,47 (\pm 427,97) 92,91-1979,56	35294 (\pm 23685,17) 7052 -86103,60	2013(\pm 814,4) 1437.28- 2589	286179.52(\pm 284894)847 29.04-487630
2	3186,40 (\pm 7177,63) 200,86-59449,72	700,40 (\pm 740.09), 73,53- 2707,83	50730,86 (\pm 41960,30), 4060,76-160610,56	1003(\pm 1319,45) 65,43-9978,04	67547 (\pm 174396) 1551,12-1588105,08	1498(\pm 376,77) 1231,58- 1764,42	94636,52 (\pm 31533,96) 72338,64-116934,40

Pada Tabel 6. dapat dilihat masing-masing ukuran tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel ikan belanak *batch* 1 dan 2. Ukuran panjang mikroplastik paling besar adalah tipe mikroplastik fiber yaitu sebesar 1.729,30(\pm 959,8), sedangkan ukuran panjang mikroplastik paling kecil adalah tipe mikroplastik film yaitu sebesar 570,47 (\pm 427,97).

3.2.8. Identifikasi Awal Mikroplastik dengan *Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometers*

Pada Gambar 29., menampilkan hasil identifikasi mikroplastik pada sampel air menggunakan *Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometers*, berupa spektrum gelombang.

- **Spektrum Panjang Gelombang Partikel Pada Sampel Air**



(sumber : Chang, 2012)

Gambar 29. Identifikasi Polimer Mikroplastik Sampel Air dengan FTIR

Keterangan :

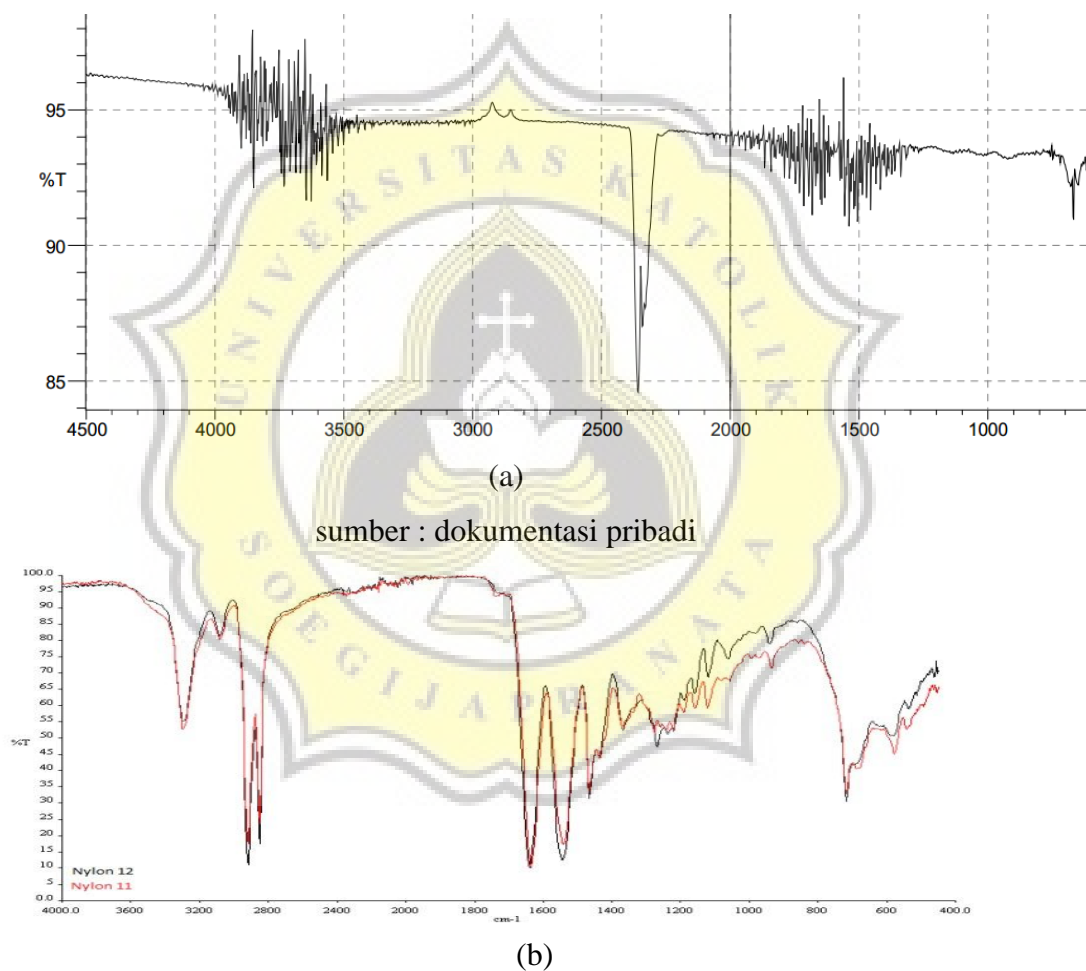
- (a). Spektrum Panjang Gelombang Sampel;
 (b). Spektrum Panjang Gelombang Polimer pada aplikasi pustaka FT-IR;

Pada Gambar 29., diketahui beberapa jenis polimer yang memiliki tingkat kemiripan dengan partikel yang diuji. Polimer yang dapat teridentifikasi meliputi polimer alami

dan polimer sintesis. Dari berbagai macam polimer yang teridentifikasi, ditemukan satu jenis polimer sintesis dengan tingkat kemiripan 740/1000 yaitu *nylon 11*.

- **Spektrum Panjang Gelombang Partikel Pada Sampel Sedimen**

Pada Gambar 30., menampilkan hasil identifikasi mikroplastik pada sampel sedimen menggunakan *Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometers*, berupa spektrum gelombang.



Gambar 30. Identifikasi Polimer Mikroplastik Sampel Sedimen dengan FT-IR
(sumber : Chang, 2012)

Keterangan :

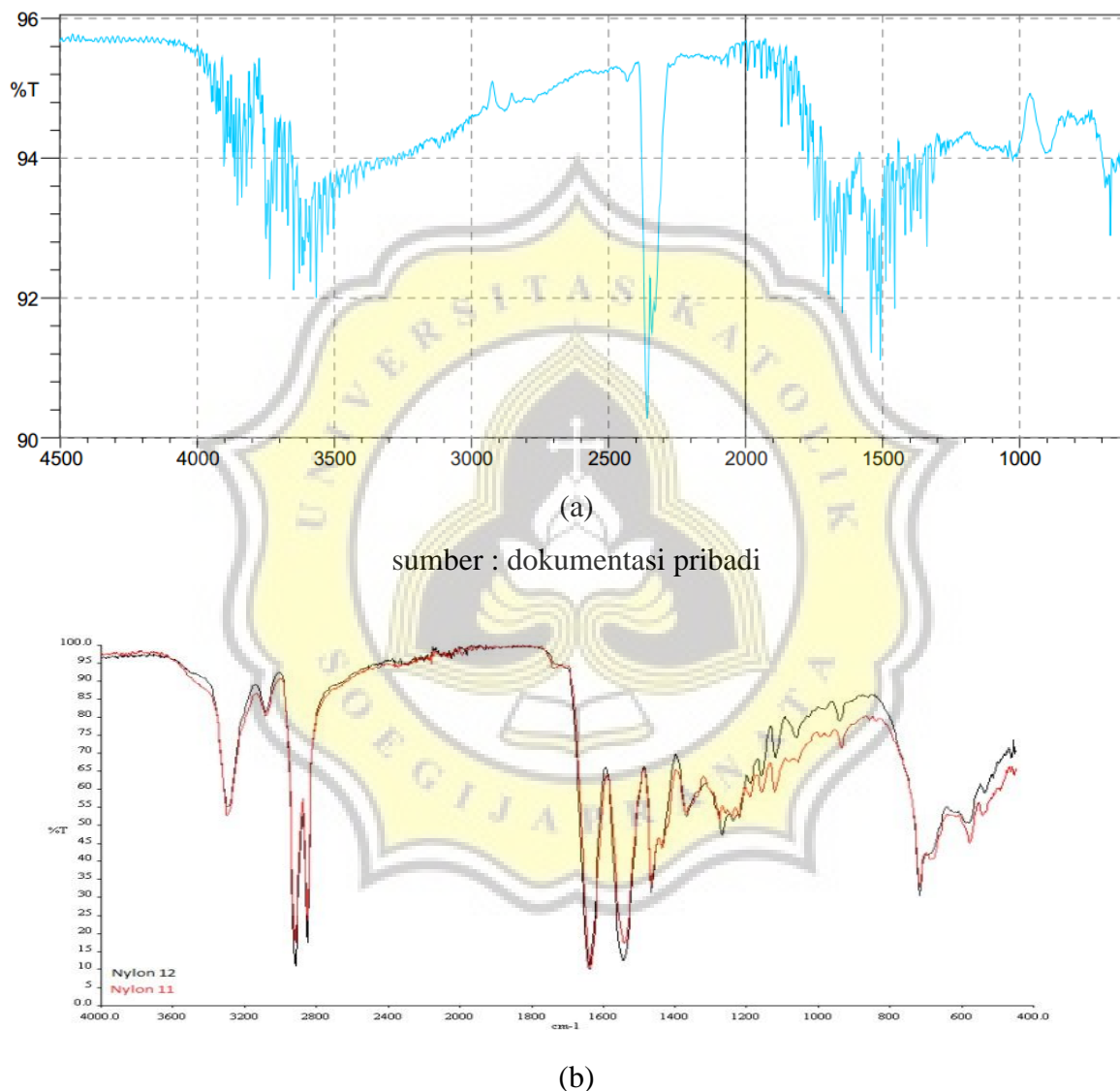
- (a). Spektrum Panjang Gelombang Sampel;
- (b). Spektrum Panjang Gelombang Polimer pada aplikasi pustaka FT-IR;

Pada Gambar 30., diketahui beberapa jenis polimer yang memiliki tingkat kemiripan dengan partikel yang diuji. Polimer yang dapat teridentifikasi meliputi polimer alami dan polimer sintetis. Dari berbagai macam polimer yang teridentifikasi, ditemukan satu jenis polimer sintetis dengan tingkat kemiripan 690/1000 yaitu *nylon 11*.



- **Spektrum Panjang Gelombang Partikel Pada Sampel Ikan Belanak**

Gambar 31., menampilkan hasil identifikasi mikroplastik pada sampel ikan belanak menggunakan *Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometers*, berupa spektrum gelombang.



Gambar 31. Hasil Identifikasi Polimer Mikroplastik Ikan Belanak dengan FTIR
sumber : Chang, 2012

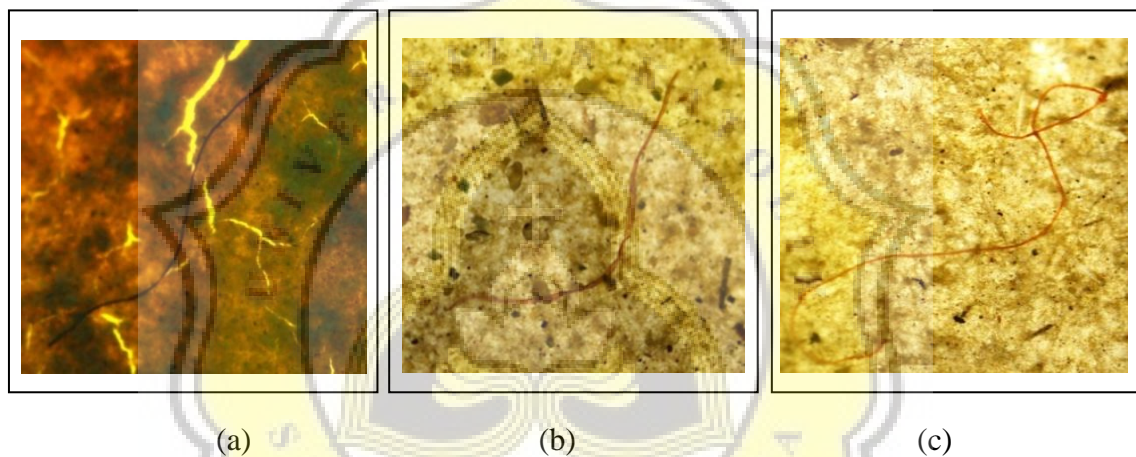
Keterangan :

- (a). Spektrum Panjang Gelombang Sampel;
- (b). Spektrum Panjang Gelombang Polimer pada aplikasi pustaka FT-IR;

Gambar 31., dapat diketahui beberapa jenis polimer yang memiliki tingkat kemiripan dengan partikel terduga mikroplastik yang diuji dengan tingkat kemiripan sebesar 522. Polimer yang dapat teridentifikasi meliputi polimer alami dan polimer sintetis. Dari berbagai macam polimer yang teridentifikasi, ditemukan satu jenis polimer sintetis dengan tingkat kemiripan 522/1000 yaitu *nylon 11*.

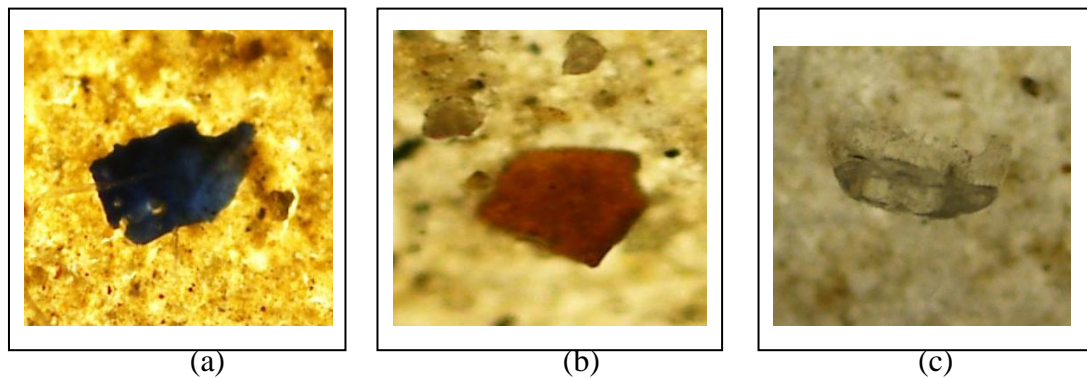
3.3. Hasil Pengamatan *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Pada Air dengan Mikroskop

Hasil pengamatan PSM tipe fiber dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32. Tipe fiber pada sampel air (a). berwarna hitam; (b) dan (c) berwarna merah dengan perbesaran 40x
Sumber : dokumentasi pribadi

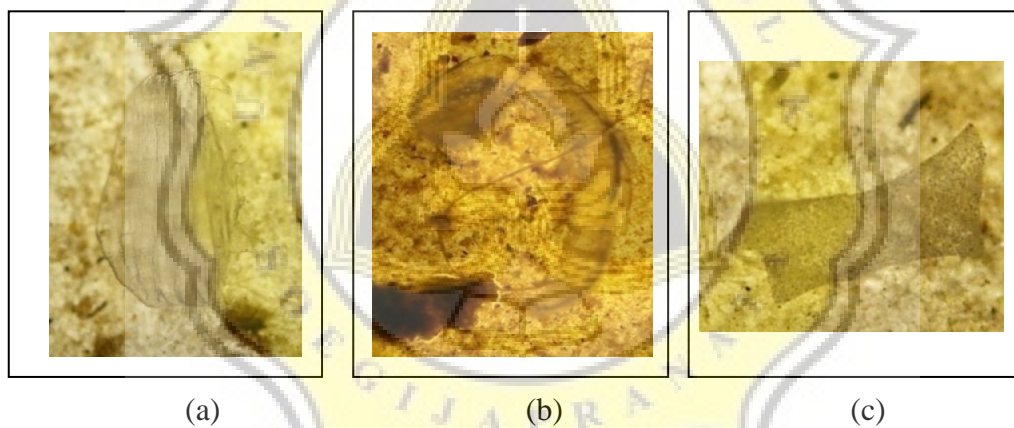
Hasil pengamatan PSM tipe fragmen dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 33.



Gambar 33. Tipe Fragmen pada sampel air (a). berwarna hitam kebiruan; (b). berwarna kecoklatan; (c). berwarna bening kehitaman, dengan perbesaran 100x

Sumber : dokumentasi pribadi

Hasil pengamatan PSM tipe film dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 34.

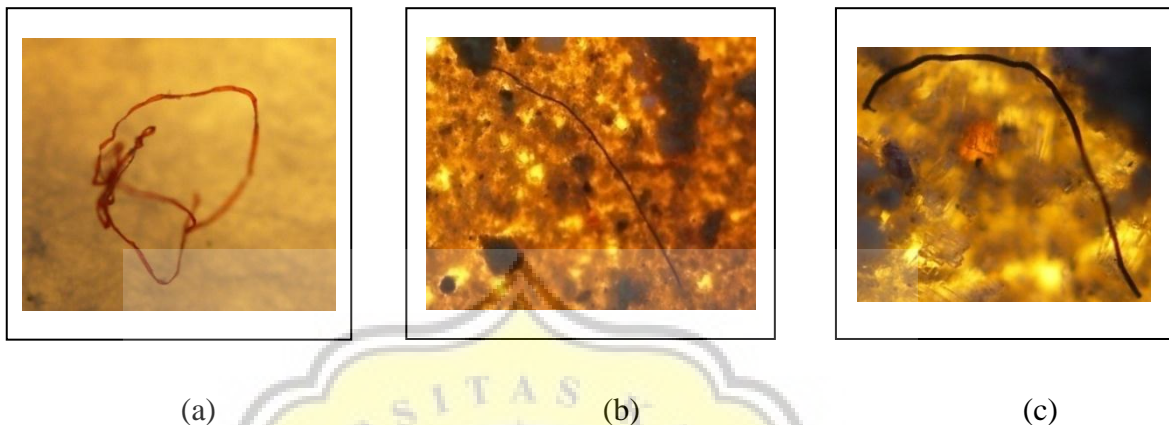


Gambar 34. Tipe Film pada sampel air, dengan perbesaran 100x

Sumber : dokumentasi pribadi

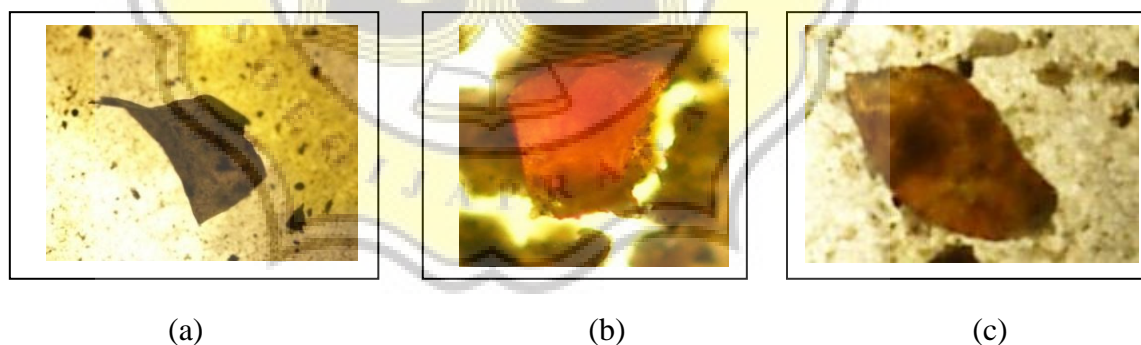
3.4. Hasil Pengamatan *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Pada Sedimen dengan Menggunakan Mikroskop

Hasil pengamatan PSM tipe fiber dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 35.



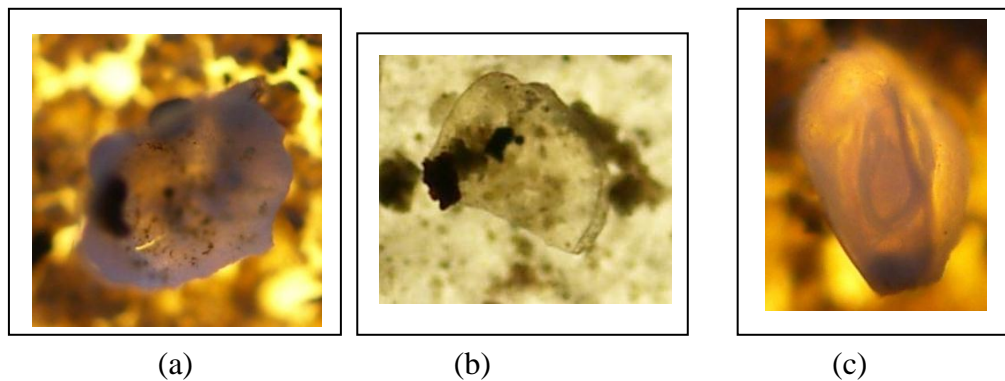
Gambar 35. Tipe Fiber pada sampel sedimen (a). berwarna merah; (b) dan (c). berwarna hitam, dengan perbesaran 40x
Sumber : dokumentasi pribadi

Hasil pengamatan PSM tipe fragmen dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 36.



Gambar 36. Tipe Fragmen pada sampel sedimen (a). berwarna hitam; (b) dan (c). berwarna kecoklatan dengan perbesaran 40x
Sumber : dokumentasi pribadi

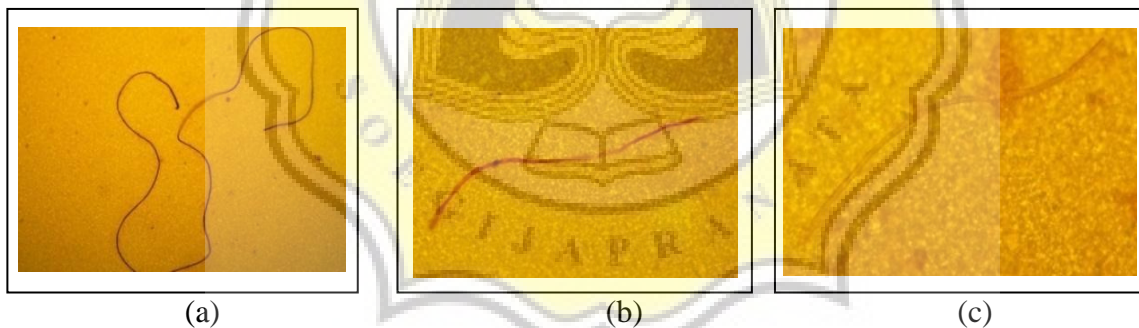
Hasil pengamatan PSM tipe film dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 37.



Gambar 37. Tipe Film pada sampel sedimen (a). berwarna bening kebiruan; (b). bening (tak berwarna); (c). berwarna bening kebiruan, dengan perbesaran 40x
Sumber : dokumentasi pribadi

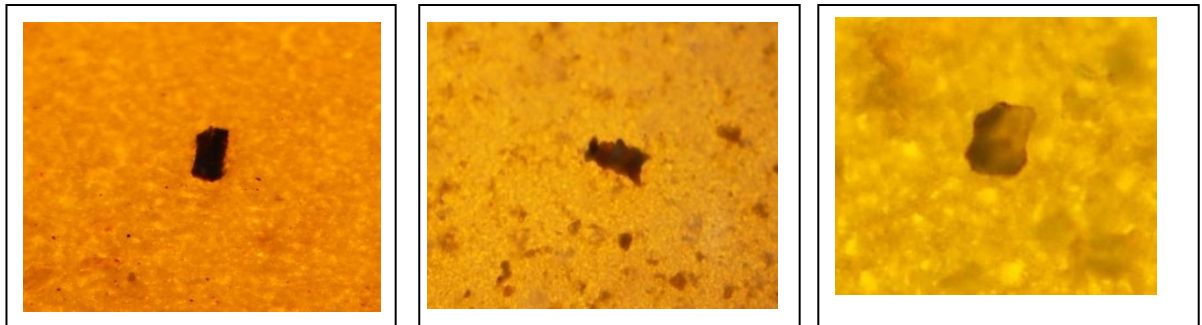
3.5. Hasil Pengamatan *Particle Suspected Microplastic* (PSM) Pada Sampel Ikan Belanak dengan Mikroskop

Hasil pengamatan PSM tipe fiber dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 38.



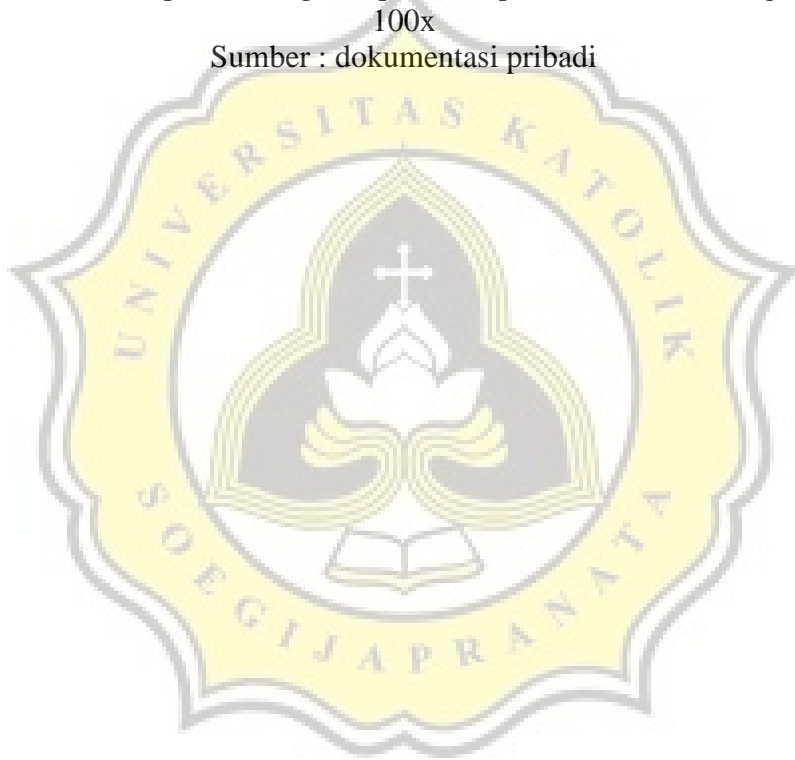
Gambar 38. Tipe fiber pada sampel ikan belanak
(a). Jenis fiber berwarna hitam dengan perbesaran 40x (b). jenis fiber berwarna merah dengan perbesaran 40x (c). Jenis fiber bening dengan perbesaran 100x
Sumber : dokumentasi pribadi

Hasil pengamatan PSM tipe fragmen dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 39. Jenis Mikroplastik Fragmen pada sampel ikan belanak dengan perbesaran 100x

Sumber : dokumentasi pribadi



Hasil pengamatan PSM tipe film dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 40.



Gambar 40. Jenis Mikroplastik Film pada sampel ikan belanak dengan perbesaran 100x
Sumber : dokumentasi pribadi

Hasil pengamatan PSM tipe monofilamen dengan menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 41.



Gambar 41. Jenis Mikroplastik Monofilamen pada sampel ikan belanak dengan perbesaran 100x
Sumber : dokumentasi pribadi