

LAMPIRAN II PERHITUNGAN

2.1 Kandungan Air Membran

$$H = \frac{W_{mb} - W_{mk}}{W_{mb} - W_b} \times 100\%$$

diketahui:

$$W_{mb} = 1,5$$

$$W_{mk} = 0,0629 \text{ (Membran 80\% : 20 \%)}$$

$$W_b = 0,5$$

Penyelesaian:

$$H = \frac{1,5 - 0,0629}{1,5 - 0,5} \times 100\% = 12,69 \%$$

2.2 Untuk Mencari Nilai Fluks

$$J_v = \frac{V}{A \times t}$$

diketahui :

- Untuk Tekanan 0,5 bar pada Membran I

$$V = 10 \text{ ml} = 0,01 \text{ L}$$

$$A = 78,5 \text{ cm}^2 = 0,00785 \text{ m}^2$$

$$t = 14,09 \text{ menit} = 0,234 \text{ Jam}$$

Penyelesaian :

$$J_v = \frac{0,01 \text{ L}}{0,00785 \text{ m}^2 \times 0,234 \text{ Jam}} = 5,425 \text{ L/m}^2 \cdot \text{jam}$$

Dengan cara yang sama dapat dihitung pula nilai fluks untuk tekanan dan membran selanjutnya. Dari hasil perhitungan tersebut dapat ditabulasi pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Hasil Perhitungan Fluks Air Murni pada Membran I

Volume Permeat (ml)	Waktu Tempuhan (menit)					Fluks (L/m ² .jam)					Jv Rata-rata (L/m ² .jam)
	0,5 bar	1 bar	1,5 bar	2 bar	2,5 bar	0,5 bar	1 bar	1,5 bar	2 bar	2,5 bar	
10	14,09	9,12	6,41	2,1	2,53	5,425	8,381	11,92	36,4	30,21	18,4672
20	22,46	21,51	19,37	12,16	5,1	6,806	7,107	7,892	12,57	29,97	12,869
30	31,8	32,47	33,42	16,02	8,29	7,211	7,062	6,861	14,31	27,66	12,6208
40	43,83	63,26	44,3	20,41	13,5	6,975	4,833	6,901	14,98	22,65	11,2678
50	60,43	61,34	55,15	22,1	17,48	6,324	6,23	6,93	17,29	21,86	11,7268
Rata-rata fluks tiap tekanan						6,5482	6,7226	8,1008	19,11	26,47	
Rata-rata fluks pada membran komposisi I											13,39032

Tabel 14. Hasil Perhitungan Fluks Air Murni pada Membran II

Volume Permeat (ml)	Waktu Tempuhan (menit)					Fluks (L/m ² .jam)					Jv Rata-rata (L/m ² .jam)
	0,5 bar	1 bar	1,5 bar	2 bar	2,5 bar	0,5 bar	1 bar	1,5 bar	2 bar	2,5 bar	
10	10,26	9,12	10,02	7,04	5,34	7,45	8,381	7,628	10,86	14,31	9,7258
20	25,36	21,51	19,51	11,25	7,47	6,027	7,107	7,835	13,59	20,46	11,0038
30	37,12	32,47	24,16	15,62	10,1	6,177	7,062	9,491	14,68	22,7	12,022
40	52,58	63,26	31,5	18,82	14,22	5,815	4,883	9,706	16,25	21,5	11,6308
50	64,83	61,34	40,37	20,76	17,91	5,894	6,23	9,467	18,41	21,34	12,2682
Rata-rata fluks tiap tekanan						6,2726	6,7326	8,8254	14,758	20,062	
Rata-rata fluks pada membran komposisi II											11,33012

2.3 Untuk Mencari Koefisien Penolakan (Rejeksi)

$$R = 1 - \frac{C_p}{C_f} \times 100\%$$

diketahui :

- Untuk Waktu Kontak 5 Menit pada Membran I kandungan logam Tembaga (Cu)

$$C_p = 162,271 \text{ mg/L}$$

$$C_f = 320,951 \text{ mg/L}$$

Penyelesaian :

$$R = 1 - \frac{162,271}{320,951} \times 100\% = 49,440 \%$$

Dengan cara yang sama dapat dihitung pula koefisien penolakan untuk logam berat dan membran selanjutnya. Dari hasil perhitungan tersebut dapat ditabulasi pada Tabel 15.

Tabel 15. Penentuan Rejeksi

Jenis Membran	Waktu kontak (menit)	Rejeksi (%)		
		Tembaga (Cu)	Nikel (Ni)	Besi (fe)
Membran I	5	49,440	32,251	50,004
	15	51,028	37,346	51,233
	20	46,531	30,524	40,2595
	25	48,608	32,100	44,560
	30	50,807	32,177	43,024
Membran II	5	58,423	45,212	49,169
	15	47,183	27,524	40,259
	20	50,319	29,947	38,108
	25	52,884	33,177	42,102
	30	51,663	31,408	43,024
Rata-rata		42,676		

2.4 Untuk Mencari Nilai q

$$q = V \frac{C_i - C_f}{1000} W$$

diketahui :

- Untuk Waktu Kontak 5 Menit pada Membran I kandungan logam Tembaga (Cu)

$$C_i = 162,271 \text{ mg/L (Lihat Lampiran I)}$$

$$C_f = 320,951 \text{ mg/L (Lihat Lampiran I)}$$

$$V = 70 \text{ ml}$$

$$W = 8,83 \text{ gram (Untuk Membran 80%:20%)}$$

Penyelesaian :

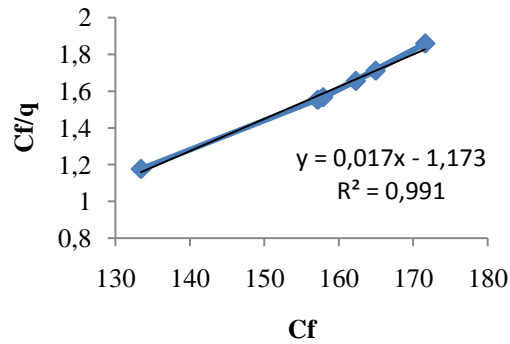
$$q = 70 \frac{320,951 - 162,271}{1000} \times 8,83 = 98,08011 \text{ mg/L}$$

Dengan cara yang sama dapat dihitung nilai q untuk logam berat dan membran selanjutnya. Dari hasil perhitungan tersebut dapat ditabulasi pada Tabel 16.

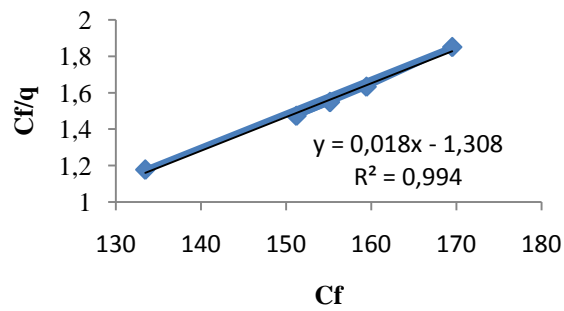
Tabel 16. Hasil Analisis Penentuan Persamaan Isoterm Langmuir

Jenis Membran	waktu kontak (menit)	Tembaga (Cu)			Nikel (Ni)			Besi (Fe)		
		Kadar Cu (Cf) (mg/L)	Q (mg/L)	Cf/q (mg/L)	Kadar Ni (Cf) (mg/L)	q (mg/L)	Cf/q (mg/L)	Kadar Besi (Cf) (mg/L)	q (mg/L)	Cf/q (mg/L)
Membran I	5	162,271	98,08011	1,654474116	518,4	152,536	3,398543	107,187	66,26465	1,617559367
	15	157,173	101,2312	1,552614493	479,415	176,6326	2,71419346	104,552	67,89334	1,539944856
	20	171,608	92,30891	1,859062177	531,617	144,3665	3,6824118	128,08	53,35068	2,400719013
	25	164,941	96,42978	1,710477804	519,554	151,8227	3,42211088	118,858	59,0508	2,012809255
	30	157,883	100,7923	1,566418782	518,966	152,1861	3,41007469	122,152	57,01478	2,142462
Membran II	5	133,44	113,4067	1,176650547	419,224	209,2354	2,00359979	108,977	63,7562	1,709276859
	15	169,516	91,58789	1,850856087	554,567	127,38	4,35364428	128,08	52,20271	2,453512603
	20	159,451	97,6752	1,632461464	536,031	138,5905	3,86773194	132,692	49,41337	2,685346113
	25	151,217	102,6551	1,473058482	511,316	153,5382	3,33022104	124,128	54,59288	2,273703224
	30	155,138	100,2837	1,546991149	524,85	145,3528	3,61086971	122,152	55,78796	2,189576326

Logam Cu

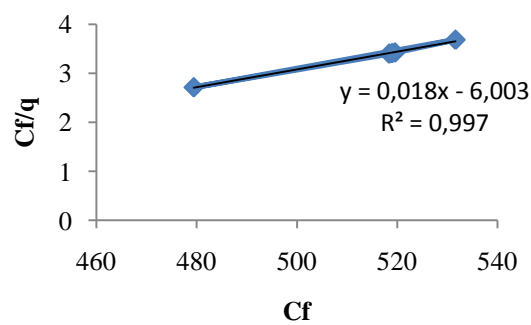


Gambar 18. Kurva isotherm Langmuir pada Logam Tembaga pada Membran I

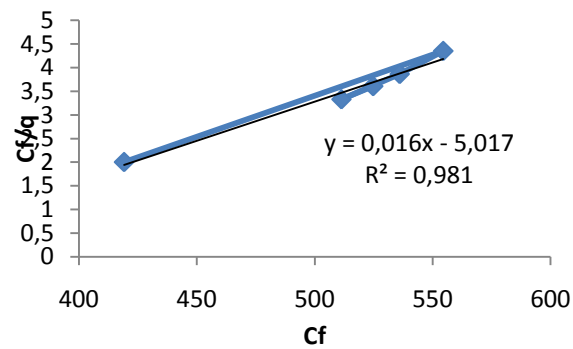


Gambar 19. Kurva isotherm Langmuir pada Logam Tembaga pada Membran II

Logam Ni

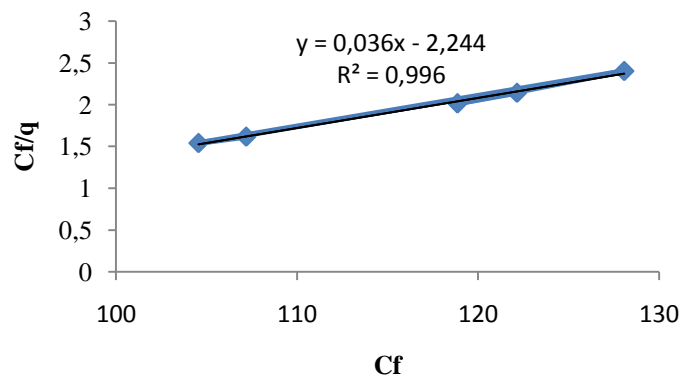


Gambar 20. Kurva isotherm Langmuir pada Logam Nikel pada Membran I

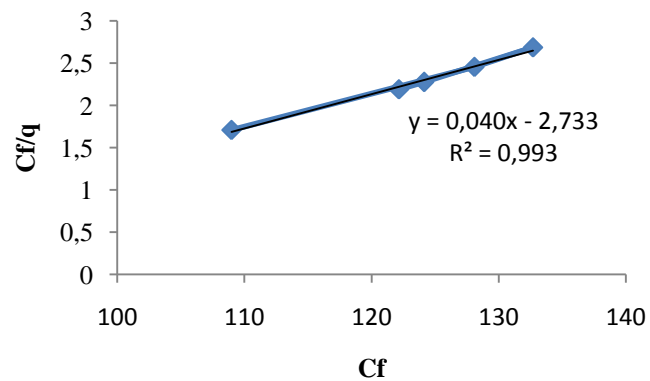


Gambar 21. Kurva isoterm Langmuir pada Logam Nikel pada Membran II

Logam Besi (Fe)



Gambar 22. Kurva isoterm Langmuir pada Logam Besi pada Membran I



Gambar 23. Kurva isoterm Langmuir pada Logam Besi pada Membran II