

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Physical and Chemical Data of Fumasep FAS-15*

Fumasep	Satuan	FAS-15
Membran type		Anion exchange membrane
Appearance or colour		Brown, transparent
Bracking foil		PET foil
Reinforcement		None
Counter ion		Bromide form
Delivery form		Dry
Thickness (dry)	μm	15-20
Weight per unit area	Mg cm^2	2.2-2.8
Ion exchange capacity (Cl ⁻ form)	Mmol g^{-1}	1.6-2.0
Area resistance in Cl ⁻ form ^{a)}	$\Omega \text{ cm}^2$	0.25-0.35
Specific conductivity in Cl ⁻ form ^{a)}	mS cm^{-1}	3-6
Selectivity 0.1 / 0.5 mol/kg KCL at T = 25 °C	%	92-96
Uptake in H ₂ O at T = 25 °C	Wt %	15-25
Dimensional swelling in H ₂ O at T = 25 °C	%	0-1

Proton transfer rate	$\mu\text{mol min}^{-1} \text{cm}^{-2}$	3000-6000
Young's modulus at 23 °C / 50 % r.h	Mpa	1000-1500
Yield strength at 23 °C / 50 % r.h	Mpa	25-40
Tensile strength at 23 °C / 50 % r.h	Mpa	25-40
Elongation at break at 23 °C / 50 % r.h	%	20-40
Bubble point test in water at 50 °C	Bar	>2.5

Sumber: Technical data sheet fumasep FAS-15

Lampiran 2. Physical and *Chemical* Data of Fumasep FKS-15

Fumasep	Satuan	FAS-15
Membran type		Cation exchange membrane
Appearance or colour		Brown, transparent
Bracking foil		PET foil
Reinforcement		None
Counter ion		H form
Delivery form		Dry
Thickness (dry)	μm	15-20
Weight per unit area	Mg cm^2	2.1-2.8
Ion exchange capacity (Cl ⁻ form)	Mmol g^{-1}	1.2-1.4
Area resistance in Cl ⁻ form ^{a)}	$\Omega \text{ cm}^2$	0.6-0.8
Specific conductivity in Cl ⁻ form ^{a)}	mS cm^{-1}	2.0-3.0
Selectivity 0.1 / 0.5 mol/kg KCL at T = 25 °C	%	97-99
Uptake in H ₂ O at T = 25 °C	Wt %	10-20
Dimensional swelling in H ₂ O at T = 25 °C	%	0-2
Proton transfer rate	$\mu\text{mol min}^{-1} \text{ cm}^{-2}$	100-300
Young's modulus at 23 °C / 50 % r.h	Mpa	2000-3000
Yield strength at 23 °C / 50 %	Mpa	50-70

r.h		
Tensile strength at 23 °C / 50 % r.h	Mpa	50-70
Elongation at break at 23 °C / 50 % r.h	%	20-60
Bubble point test in water at 50 °C	Bar	>2.5

Sumber: Technical data sheet fumasep FKS-15

Lampiran 3. Spesifikasi Karbon

Kreteria	Spesifikasi
Titik lebur	1453 °C
Titik didih	2913 °C
Massa atom	58,6934 gr/mol
Massa jenis	8,908 gr/cm ³
Struktur Kristal	FCC
Kalor Peleburan	17,48 kJ/mol
Kalor Penguapan	377,5 kJ/mol

(Sugiyarta dkk, 2014).

Lampiran 4. Perhitungan Konsentrasi NaCl pada 1 Liter Aquades

- Diketahui :

Air sungai sintesis : 0.017 mol

Air laut sintesis : 0.507 mol

Mr NaCl : 58.5 mol

- Ditanya : Berapa gram NaCl yang digunakan pada 1000 ml aquades?
- Jawab :

$$M_{\text{NaCl}} = \frac{\text{gram NaCl}}{\text{Mr NaCl}} \times \frac{1000}{1000 \text{ ml}}$$

a. Untuk air sungai

$$gr = \frac{M \times Mr \text{ NaCl} \times mL}{1000}$$

$$gr = \frac{0.017 \times 58.5 \times 1000}{1000}$$

$$gr = 0.99$$

b. Untuk air laut

$$gr = \frac{M \times Mr \text{ NaCl} \times mL}{1000}$$

$$gr = \frac{0.507 \times 58.5 \times 1000}{1000}$$

$$gr = 29.66$$

Sehingga pada pembuatan air sungai sintetis dibutuhkan NaCl sebesar 0.99 gram untuk 1000 ml aquades, dan pada pembuatan air laut sintetis dibutuhkan 29.66 gram untuk 1000 ml aquades.

Lampiran 5. Perhitungan Konsentrasi Pembilas Elektroda

Diketahui :

Konsentrasi $\text{FeCl}_3 = 0.05$ mol dengan $M_r = 162.5$

Konsentrasi $\text{NaCl} = 0.25$ mol dengan $M_r = 58.5$

a. Massa FeCl_3 yang digunakan dalam 400 mL larutan

$$gr = \frac{M \times M_r \text{ FeCl}_3 \times mL}{1000}$$

$$gr = \frac{0.05 \times 162.5 \times 600}{1000}$$

$$gr = 4.87 \text{ gram}$$

b. Massa NaCl yang digunakan dalam 400 mL larutan

$$gr = \frac{M \times M_r \text{ NaCl} \times mL}{1000}$$

$$gr = \frac{0.25 \times 58.5 \times 400}{1000}$$

$$gr = 5.85 \text{ gram}$$

Sehingga pada pembuatan elektrolite dibutuhkan NaCl sebesar 5.85 gram untuk 400 ml aquades dan FeCl_3 sebesar 4.87 gram untuk 600 ml aquades.

Lampiran 6. Data Hasil Percobaan dan Rancangan Percobaan

1. OCV (Open Circuit Voltage)

Kecepatan		OCV (Open Circuit Voltage)			Jumlah	Rata-rata	Standart Deviasi
cm ³ /s		mV					
AL	AS	1	2	3			
8	8	4.500	4.400	4.100	13.000	4.333	0.208
14	8	5.300	5.200	5.100	15.600	5.200	0.100
19	8	6.800	6.600	6.500	19.900	6.633	0.153
8	14	6.800	6.600	6.500	19.900	6.653	0.153
14	14	7.400	7.300	7.100	21.800	7.267	0.153
19	14	7.600	7.500	7.300	22.400	7.467	0.153
8	19	7.400	7.100	6.800	21.300	7.100	0.300
14	19	7.500	7.400	7.100	22.000	7.333	0.208
19	19	8.400	8.100	7.600	24.100	8.033	0.404
Jumlah		61.700	60.200	58.100	180.100		

Kecepatan Air Laut (cm ³ /s)	Kecepatan Air Sungai(cm ³ /s)			Jumlah
	8	14	19	
8	13.000	15.600	19.900	48.500
14	19.900	21.800	22.400	64.100
19	21.300	22.000	24.000	67.300
Jumlah	54.200	59.400	66.400	

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y_{**}^2}{AB \times \text{Pengulangan}} \\
 &= \frac{180.100^2}{3 \times 3 \times 3} \\
 &= 1200.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= Y_{ij}^2 - FK \\
 &= 4.500^2 + 4.400^2 + 4.100^2 + 5.300^2 + 5.200^2 + 5.100^2 + \\
 &\quad 6.800^2 + 6.600^2 + 6.500^2 + 6.800^2 + 6.600^2 + 6.500^2 + \\
 &\quad 7.400^2 + 7.300^2 + 7.100^2 + 7.600^2 + 7.500^2 + 7.300^2 +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 7.400^2 + 7.100^2 + 6.800^2 + 7.500^2 + 7.400^2 + 7.100^2 + \\
& 8.400^2 + 8.100^2 + 7.660^2 - 1200.000 \\
& = 34.180
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
JKK &= \frac{Y_j^2}{AB} - FK \\
&= \frac{61.700^2 + 60.200^2 + 58.100^2}{3 \times 3} - 1200.000 \\
&= 0.727
\end{aligned}$$

$$JKP = \frac{Y_i^2}{\text{Pengulangan}} - FK$$

$$\begin{aligned}
& 13.000^2 + 15.600^2 + 19.900^2 + 19.900^2 + 21.800^2 + 22.400^2 + 21.300^2 \\
& \quad + 22.000^2 + 24.000^2 \\
& = \frac{\hspace{15em}}{3} \\
& \quad - 1200.000
\end{aligned}$$

$$= 33.293$$

$$\begin{aligned}
JKA &= \frac{Y_i^2}{B \times \text{Pengulangan}} - FK \\
&= \frac{48.500^2 + 64.100^2 + 67.400^2}{3 \times 3} - 1200.000 \\
&= 22.647
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
JKB &= \frac{Y.j^2}{A \times \text{Pengulangan}} - FK \\
&= \frac{54.200^2 + 59.400^2 + 66.400^2}{3 \times 3} - 1200.000 \\
&= 8.329
\end{aligned}$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 33.293 - 22.647 - 8.329$$

$$= 2.318$$

$$JKG = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$JKG = 34.180 - 0.727 - 22.647 - 8.329 - 2.318$$

$$= 0.160$$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	JK	KT	F-Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%	Keterangan
Kelompok	2	0,727	0,364	2,157	3,63	6,23	
Perlakuan	8	33,552	4,194	24,890	2,59	3,89	
Kecepatan Air Laut Sintetis (A)	2	20,460	10,230	60,712	3,63	6,23	**
Kecepatan Air Sungai Sintetis (B)	2	6,061	3,031	17,985	3,63	6,23	**
AB	4	4,463	1,116	6,622	3,01	4,77	
Galat	16	2,696	0,169				
Total	34	70,655	19,102				

Keterangan:

* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak berbeda nyata

Uji BNT

$$BNT 5\% = t_{5\%} \sqrt{\frac{2KTG}{ulangan}}$$

$$BNT 5\% = 2.12 \sqrt{\frac{2 \times 0.169}{3 \times 3}} = 0.41$$

	S1	S2	S3	Jumlah	Rata-Rata	Notasi 5%
L1	13,000	15,600	19,900	48,500	16,167	A
L2	19,960	21,800	22,460	64,220	21,407	B
L3	21,300	22,000	24,000	67,300	22,433	C

2. Resistance

Kecepatan cm ³ /s		Resistance Ohm/cm ²			Jumlah	Rata-rata	Stadart Deviasi
AL	AS	1	2	3			
8	8	0.005	0.005	0.004	0.014	0.005	0.00048
14	8	0.005	0.004	0.004	0.013	0.004	0.00048
19	8	0.003	0.003	0.003	0.008	0.003	0.00048
8	14	0.003	0.003	0.002	0.008	0.003	0.00083
14	14	0.003	0.002	0.002	0.006	0.002	0.00048
19	14	0.002	0.002	0.003	0.006	0.002	0.00048
8	19	0.002	0.003	0.002	0.006	0.002	0.00048
14	19	0.002	0.003	0.002	0.006	0.002	0.00048
19	19	0.003	0.002	0.001	0.005	0.002	0.00083
Jumlah		0.027	0.024	0.021	0.072	0.002	

Kecepatan Air Laut (cm ³ /s)	Kecepatan Air Sungai(cm ³ /s)			Jumlah
	8	14	19	
8	0.014	0.013	0.008	0.036
14	0.008	0.006	0.006	0.019
19	0.006	0.006	0.005	0.017
Jumlah	0.028	0.025	0.019	

Perhitungan:

$$FK = \frac{Y^{**2}}{AB \times \text{Pengulangan}}$$

$$= \frac{0.072^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 0.0001902$$

$$\text{JKT} = Y_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$= 0.005^2 + 0.005^2 + 0.004^2 + 0.005^2 + 0.004^2 + 0.004^2 +$$

$$0.003^2 + 0.003^2 + 0.003^2 + 0.003^2 + 0.003^2 + 0.002^2 +$$

$$0.003^2 + 0.002^2 + 0.002^2 + 0.002^2 + 0.002^2 + 0.003^2 +$$

$$0.002^2 + 0.003^2 + 0.002^2 + 0.002^2 + 0.003^2 + 0.002^2 +$$

$$0.003^2 + 0.002^2 + 0.001^2 - 0.0001902$$

$$= 0.0000376$$

$$\text{JKK} = \frac{Y_j^2}{AB} - \text{FK}$$

$$= \frac{0.027^2 + 0.024^2 + 0.021^2}{3 \times 3} - 0.0001902$$

$$= 0.0000019$$

$$\text{JKP} = \frac{Y_i^2}{\text{Pengulangan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{0.014^2 + 0.013^2 + 0.008^2 + 0.008^2 + 0.006^2 + 0.006^2 + 0.006^2 + 0.006^2 + 0.005^2}{3} - 0.0001902$$

$$= 0.0000315$$

$$\text{JKA} = \frac{Y_i.^2}{B \times \text{Pengulangan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{0.036^2 + 0.019^2 + 0.017^2}{3 \times 3} - 0.0001902$$

$$\begin{aligned}
&= 0.0000241 \\
JKB &= \frac{Y.j^2}{A \times \text{Pengulangan}} - FK \\
&= \frac{0.028^2 + 0.025^2 + 0.019^2}{3 \times 3} - 0.0001902 \\
&= 0.0000041 \\
JKAB &= JKP - JKA - JKB \\
&= 0.0000315 - 0.0000241 - 0.0000041 \\
&= 0.0000074 \\
JKG &= JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB \\
JKG &= 0.0000376 - 0.0000019 - 0.0000241 - 0.0000041 \\
&\quad - 0.0000074 \\
&= 0.0000001
\end{aligned}$$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%	Keterangan
Kelompok	2	1,900,E-06	9,500,E-07	152,000	3.63	6.23	
Perlakuan	8	3,150,E-05	3,938,E-06	630,000	2.59	3.89	
Kecepatan Air Laut Sintetis (A)	2	2,410,E-05	1,205,E-05	1928,000	3.63	6.23	**
Kecepatan Air Sungai Sintetis (B)	2	4,100,E-06	2,050,E-06	328,000	3.63	6.23	**
AB	4	7,400,E-06	1,850,E-06	296,000	3.01	4.77	
Galat	16	1,000,E-07	6,250,E-09				
Total	34	6,920,E-05	2,084,E-05				

Keterangan:

* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak berbeda nyata

Uji BNT

$$BNT\ 5\% = t_{5\%} \sqrt{\frac{2KTG}{\text{ulangan}}}$$

$$BNT\ 5\% = 2.12 \sqrt{\frac{2 \times 6.250 \times 10^{-9}}{3 \times 3}} = 9.993 \times 10^{-9}$$

	S1	S2	S3	Jumlah	Rata-Rata	Notasi 5%
L1	0.0014	0.013	0.008	0.035	0.012	a
L2	0.008	0.006	0.006	0.020	0.020	b
L3	0.006	0.006	0.005	0.017	0.017	c

3. Power Density

Kecepatan		Power Density			Jumlah	Rata-rata	Stadart Deviasi
cm ³ /s		mW/m ²					
AL	AS	1	2	3			
8	8	0.101	0.097	0.101	0.299	0.100	0.002
14	8	0.140	0.162	0.156	0.459	0.153	0.011
19	8	0.347	0.436	0.423	1.205	0.402	0.048
8	14	0.347	0.436	0.634	1.416	0.472	0.147
14	14	0.548	0.799	0.756	2.103	0.701	0.135
19	14	0.866	0.844	0.533	2.243	0.748	0.186
8	19	0.821	0.504	0.694	2.019	0.673	0.160
14	19	0.844	0.548	0.756	2.148	0.726	0.152
19	19	0.706	0.984	1.733	3.423	1.141	0.531
Jumlah		4.720	4.814	5.785	15.314	5.06	

Kecepatan Air Laut (cm ³ /s)	Kecepatan Air Sungai(cm ³ /s)			Jumlah
	8	14	19	
8	0.299	0.459	1.205	1.963
14	1.416	2.108	2.253	5.767
19	2.019	2.148	3.423	7.589
Jumlah	3.734	4.714	6.871	

Perhitungan:

$$FK = \frac{Y^{**2}}{AB \times \text{Pengulangan}}$$

$$= \frac{15.314^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 8.686$$

$$JKT = Y_{ij}^2 - FK$$

$$= 0.101^2 + 0.097^2 + 0.101^2 + 0.140^2 + 0.1620^2 + 0.156^2 + 0.347^2 + 0.436^2 + 0.423^2 + 0.347^2 + 0.436^2 + 0.634^2 +$$

$$\begin{aligned}
& 0.548^2 + 0.799^2 + 0.756^2 + 0.866^2 + 0.844^2 + 0.533^2 + \\
& 0.821^2 + 0.504^2 + 0.694^2 + 0.844^2 + 0.548^2 + 0.756^2 + \\
& 0.706^2 + 0.984^2 + 1.733^2 - 8.686 \\
& = 3.334
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
JKK &= \frac{Y_j^2}{AB} - FK \\
&= \frac{4.720^2 + 4.814^2 + 5.785^2}{3 \times 3} - 8.686 \\
&= 0.082
\end{aligned}$$

$$JKP = \frac{Y_i^2}{\text{Pengulangan}} - FK$$

$$\begin{aligned}
& 0.299^2 + 0.459^2 + 1.205^2 + 1.416^2 + 2.103^2 + 2.243^2 + 2.019^2 \\
& \quad + 2.148^2 + 3.423^2 \\
= & \frac{\hspace{15em}}{3} \\
& \quad - 8.686 \\
& = 17.119
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
JKA &= \frac{Y_i^2}{B \times \text{Pengulangan}} - FK \\
&= \frac{1.963^2 + 5.767^2 + 7.589^2}{3 \times 3} - 8.686 \\
&= 1.837
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
JKB &= \frac{Y \cdot j^2}{A \times \text{Pengulangan}} - FK \\
&= \frac{3.734^2 + 4.714^2 + 6.871^2}{3 \times 3} - 8.686 \\
&= 0.578
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKAB &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 17.119 - 1.837 - 0.578 \\
 &= 0.111
 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= 3.334 - 0.082 - 1.837 - 0.578 - 0.111 \\
 &= 0.726
 \end{aligned}$$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%	Keterangan
Kelompok	2	0,085	0,043	0,896	3,63	6,23	
Perlakuan	8	17,210	2,151	45,349	2,59	3,89	
Kecepatan Air Laut Sintetis (A)	2	1,856	0,928	19,563	3,63	6,23	**
Kecepatan Air Sungai Sintetis (B)	2	0,592	0,296	6,240	3,63	6,23	**
AB	4	0,114	0,029	0,601	3,01	4,77	
Galat	16	0,759	0,047				
Total	34	21,375	3,494				

Keterangan:

* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak berbeda nyata

Uji BNT

$$BNT\ 5\% = t_{5\%} \sqrt{\frac{2KTG}{\text{ulangan}}}$$

$$BNT\ 5\% = 2.12 \sqrt{\frac{2 \times 0.047}{3 \times 3}} = 0.22$$

	S1	S2	S3	Jumlah	Rata-Rata	Notasi 5%
L1	0.299	0.459	1.205	1.963	0.654	A
L2	1.424	2.108	2.247	5.789	1.930	B
L3	2.019	2.148	3.450	7.617	2.539	C

Lampiran 7. Data Hasil Penentuan Nilai Terbaik

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
OCV	4,333	5,200	6,633	6,633	7,267	7,467	7,100	7,333	8,033	8,033
Resistance	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
PD	0,100	0,153	0,402	0,472	0,701	0,748	0,673	0,716	1,141	1,141
	L1S1	L2S1	L31	L1S2	L2S2	L3S2	L1S3	L2S3	L3S3	
dk OCV	1,854	1,545	1,211	1,211	1,106	1,076	1,131	1,095	1,000	1,000
dk Resistance	0,353	0,375	0,600	0,667	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	1,000
dk PD	11,450	7,461	2,841	2,417	1,627	1,526	1,695	1,594	1,000	1,000
L1	-3,097	-1,814	-0,395	-0,288	-0,077	-0,038	-0,105	-0,064	0,100	0,100
L2	12,261	4,714	0,399	0,240	0,047	0,034	0,058	0,042	0,000	0,000
L	0,194	0,188	-0,063	-0,063	-0,032	-0,023	-0,039	-0,029	0,000	0,000
Total	23,015	12,468	4,592	4,183	3,529	3,432	3,597	3,496	3,100	3,100

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik yaitu *Multiple Attribute*. Metode pemilihan alternatif terbaik yaitu dengan menentukan nilai ideal pada masing-masing parameter. Nilai ideal adalah nilai yang diharapkan, asumsi nilai ideal untuk masing-masing parameter adalah:

OCV : tinggi

Hambatan stack : rendah

Power density : tinggi

Jadi untuk perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan kecepatan air laut sintetis 19 cm³/s dan kecepatan air sungai sintetis 19 cm³/s karena memiliki nilai kerapatan yang rendah sebesar 3.100.

Lampiran 8. Data Hasil Kalibrasi Kecepatan

KALIBRASI KECEPATAN POMPA AIR SUNGAI				
ADC	WAKTU (sekon)	VOLUME (mL)	KECEPATAN (cm³/s)	rata-rata
255	10	600	60,0	58,9
	20	1200	60,0	
	30	1700	56,7	
125	10	320	32,0	28,8
	20	540	27,0	
	30	820	27,3	
100	10	200	20,0	21,1
	20	440	22,0	
	30	640	21,3	
80	10	160	16,0	15,2
	20	300	15,0	
	30	440	14,7	

KONVERSI ADC 1	
Kecepatan	adc
8	55
14	61
19	83

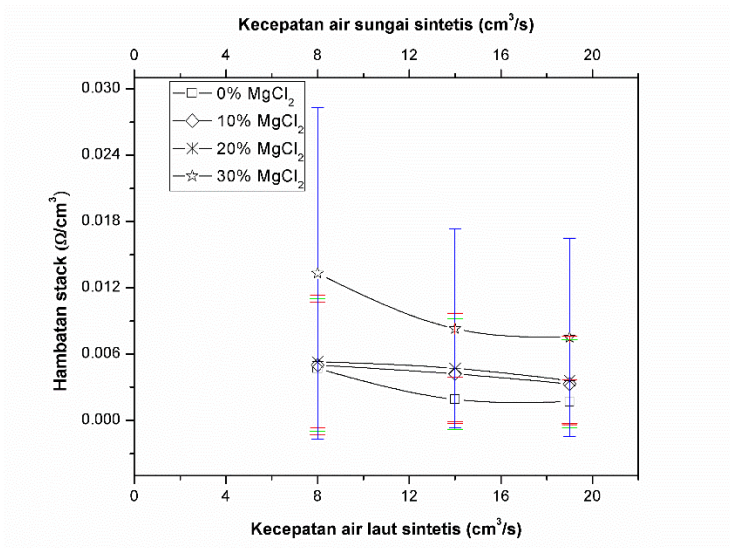
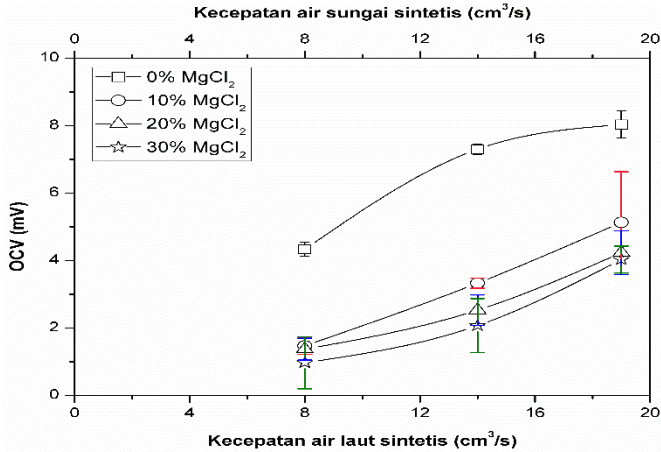
KALIBRASI KECEPATAN POMPAAIR LAUT				
ADC	WAKTU (sekon)	VOLUME (mL)	KECEPATAN (cm³/s)	rata-rata
255	10	560	56,0	54,1
	20	1020	51,0	
	30	1660	55,3	
125	10	260	26,0	25,8
	20	520	26,0	
	30	760	25,3	
100	10	200	20,0	19,4
	20	380	19,0	
	30	580	19,3	
80	10	140	14,0	13,8
	20	280	14,0	
	30	400	13,3	

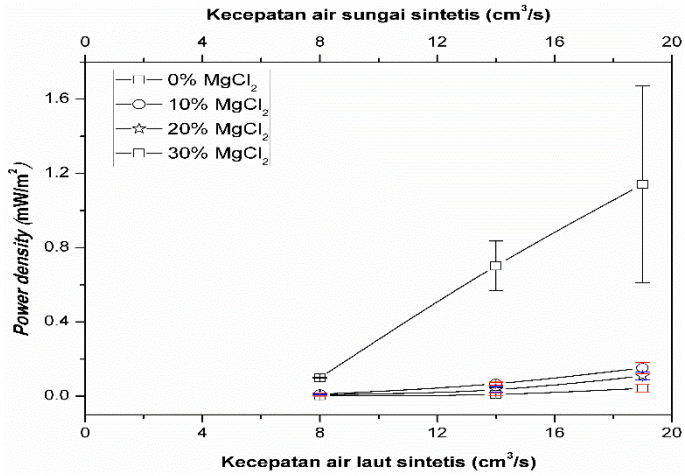
KONVERSI ADC 2	
Kecepatan	adc
8	60
14	71
19	94

KALIBRASI KECEPATAN POMPA ELEKTROLITE				
ADC	WAKTU (sekon)	VOLUME (mL)	KECEPATAN (cm³/s)	rata-rata
255	10	540	54,0	55,6
	20	1120	56,0	
	30	1700	56,7	
125	10	240	24,0	24,8
	20	500	25,0	
	30	760	25,3	
100	10	160	16,0	17,1
	20	360	18,0	
	30	520	17,3	
80	10	120	12,0	12,0
	20	240	12,0	
	30	360	12,0	

KONVERSI ADC 3	
Kecepatan	adc
8	64
14	79
19	101

Lampiran 9. Grafik Hubungan Kecepatan dengan Variasi Rasio Garam $MgCl_2$





Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Penimbangan massa
NaCl air sungai sintetis



Penimbangan massa
NaCl air laut sintetis



Penimbangan massa
 FeCl_3 (elektrolite)



Penimbangan massa
NaCl (elektrolite)



Aquades untuk
pengenceran



Merangkai alat



Alat *cassing*
membrane



Pengukuran *voltase*
selama 20 detik sekali



Pengukuran
resistance selama 20
detik sekali