

LAMPIRAN 1
DATA PENGAMATAN

1. Data Volume Hasil Elektrolisis

- Jumlah Elektroda = 5 Sel

Tabel 7. Data Pengamatan Volume Hasil Elektrolisis

Tegangan (Volt)	Konsentrasi KOH (M)	Volume Awal (liter)	Volume Akhir (liter)
15	0,25	12	11,976
	0,50	12	11,974
	0,75	12	11,972
	1,00	12	11,970
	1,25	12	11,968
14	0,25	12	11,978
	0,50	12	11,976
	0,75	12	11,974
	1,00	12	11,972
	1,25	12	11,970
13	0,25	12	11,981
	0,50	12	11,979
	0,75	12	11,977
	1,00	12	11,975
	1,25	12	11,973
12	0,25	12	11,983
	0,50	12	11,981
	0,75	12	11,979
	1,00	12	11,977
	1,25	12	11,975
11	0,25	12	11,985
	0,50	12	11,983
	0,75	12	11,981
	1,00	12	11,979
	1,25	12	11,977

2. Data Hasil Proses Elektrolisis

- Jumlah Elektroda = 5 Sel

Tabel 8. Data Pengamatan Hasil Proses Elektrolisis

Konsentrasi (M)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Tekanan Maksimum (mmHg)	Waktu (detik)
0,25	15	1,1	28	251
	14	0,8	28	351
	13	0,5	28	391
	12	0,3	28	584
	11	0,1	27	775
0,50	15	1,5	30	223
	14	1,1	30	195
	13	0,7	30	298
	12	0,4	30	390
	11	0,2	30	662
0,75	15	1,6	30	193
	14	1,4	30	167
	13	1,0	30	198
	12	0,5	30	374
	11	0,3	30	666
1,00	15	2,1	30	111
	14	1,5	30	134
	13	1,1	30	177
	12	0,6	30	281
	11	0,4	30	454
1,25	15	2,3	30	102
	14	1,8	30	115
	13	1,3	30	151
	12	0,8	30	272
	11	0,5	30	420

Tabel 9. Data Pengamatan Penurunan Air dalam Tabung

Tegangan (Volt)	Konsentrasi KOH (M)	Arus (Ampere)	Waktu (detik)	Penurunan Air dalam Tabung gas H ₂ (liter)
15	0,25	1,1	251	0,7
	0,50	0,8	223	0,9
	0,75	0,5	193	1,1
	1,00	0,3	111	1,3
	1,25	0,1	102	1,5

LAMPIRAN 2 PERHITUNGAN

1. Menghitung Jumlah KOH yang Digunakan

- Konsentrasi KOH = 0,25 M
- Volume Air + Katalis = 12 l
- BM KOH = 56,11 gr/mol

$$\boxed{\text{Berat KOH} = V \times M \times \text{BM}}$$

(Sumber : Kimia Analisis Dasar, 2012)

$$\text{KOH} = 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times 12 \text{ l} \times 56,11 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

$$\text{KOH} = 168,33 \text{ gr}$$

Dengan cara yang sama seperti di atas dapat ditabulasikan sebagai berikut :

Tabel 9. Berat KOH yang Diperlukan untuk Tiap Konsentrasi

No	Konsentrasi KOH (M)	Berat KOH yang diperlukan (gr)
1	0,25	168,33
2	0,50	336,66
3	0,75	504,99
4	1,00	673,32
5	1,25	841,65

2. Menghitung Tekanan pada Tabung Penampungan Gas H₂.

- Tekanan Tabung = $28 \text{ mmHg} \times \frac{0,00131 \text{ atm}}{\text{mmHg}}$
= 0,037 atm
= 0,037 atm + 1 atm
= 1,037 atm (Tekanan Absolute)

Dengan cara yang sama, dapat ditabulasikan pada masing-masing variasi konsentrasi sebagai berikut :

Tabel 10. Data Tekanan Tabung

Konsentrasi (M)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Tekanan Tabung	
			(mmHg)	(atm)
0,25	15	1,1	28	1,037
	14	0,8	28	1,037
	13	0,5	28	1,037
	12	0,3	28	1,037
	11	0,1	27	1,035
0,50	15	1,5	30	1,039
	14	1,1	30	1,039
	13	0,7	30	1,039
	12	0,4	30	1,039
	11	0,2	30	1,039
0,75	15	1,6	30	1,039
	14	1,4	30	1,039
	13	1,0	30	1,039
	12	0,5	30	1,039
	11	0,3	30	1,039
1,00	15	2,1	30	1,039
	14	1,5	30	1,039
	13	1,1	30	1,039
	12	0,6	30	1,039
	11	0,4	30	1,039
1,25	15	2,3	30	1,039
	14	1,8	30	1,039
	13	1,3	30	1,039
	12	0,8	30	1,039
	11	0,5	30	1,039

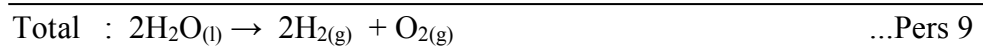
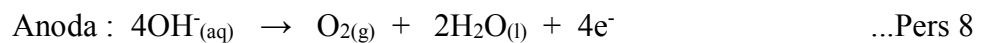
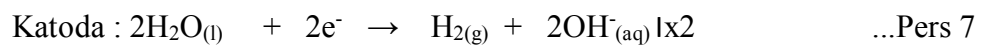
3. Menghitung Volume Gas yang Dihasilkan Secara Teori

Menghitung volume gas yang dihasilkan pada konsentrasi 0,25 M dan tegangan 15 volt.

Diketahui :

- $i = 1,1$ Ampere
- $t = 251$ detik
- $P = 1,037$ atm

Maka, gas yang dihasilkan pada masing elektroda :



Sehingga, total gas pada 0,25 M

$$Q = \frac{i \times t}{96500}$$

(Hukum Faraday)

$$Q = \left\{ \frac{(1,1 \text{ Ampere} \times 5) \times 251 \text{ detik}}{96500 \text{ coulomb/mol}} \right\}$$

$$Q = 0,0143 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Pada Katoda (Pers 7)dihasilkan} &= \frac{\text{Faraday}}{\text{Jumlah elektron}} \\ &= \frac{1}{2} \times 0,0143 \text{ mol} \\ &= 0,0072 \text{ mol gas H}_2 \end{aligned}$$

Maka, menghitung volume gas H₂ yang dihasilkan menggunakan rumus :

$$P \times V = n \times R \times T$$

(Gas Ideal)

Untuk menghitung volume gas :

$$V = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{Volume gas } H_2 &= \frac{0,0072 \text{ mol} \times 0,08205 \text{ l} \frac{\text{atm}}{\text{mol K}} \times 301 \text{ K}}{1,037 \text{ atm}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}} \\ &= 171,4 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pada Anoda (Pers 8) dihasilkan} &= \frac{\text{Faraday}}{\text{Jumlah elektron}} \\ &= \frac{1}{4} \times 0,0143 \text{ mol} \\ &= 0,0036 \text{ mol gas } O_2 \end{aligned}$$

Maka, volume gas O_2 yang dihasilkan berdasarkan Gas Ideal :

$$\begin{aligned} \text{Volume gas } O_2 &= \frac{0,0036 \text{ mol} \times 0,08205 \text{ l} \frac{\text{atm}}{\text{mol K}} \times 301 \text{ K}}{1,037 \text{ atm}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}} \\ &= 85,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, total mol gas yang dihasilkan} &= n H_2 + n O_2 \\ &= (0,0072 + 0,0036) \text{ mol} \\ &= 0,0107 \text{ mol} \end{aligned}$$

Maka, total volume gas yang dihasilkan berdasarkan Gas Ideal :

$$\begin{aligned} \text{Total volume gas} &= \frac{0,0107 \text{ mol} \times 0,08205 \text{ l} \frac{\text{atm}}{\text{mol K}} \times 301 \text{ K}}{1,037 \text{ atm}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}} \\ &= 255,5 \text{ ml} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume gas untuk masing-masing variasi tegangan dan konsentrasi ditabulasikan pada tabel 11-15

Tabel 11. Produksi Gas Secara Teoritis pada 15 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	t (detik)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
				(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
15	0,25	1,1	251	0,0072	170,4	0,0036	85,2	0,0107	255,5
	0,50	1,5	223	0,0087	206,0	0,0043	103,0	0,0130	309,0
	0,75	1,6	193	0,0080	190,2	0,0040	95,1	0,0120	285,2
	1,00	2,1	111	0,0060	143,5	0,0030	71,8	0,0091	215,3
	1,25	2,3	102	0,0061	144,5	0,0030	72,2	0,0091	216,7

Tabel 12. Produksi Gas Secara Teoritis pada 14 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	t (detik)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
				(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
14	0,25	0,8	315	0,0065	155,5	0,0033	77,7	0,0098	233,2
	0,50	1,1	195	0,0056	132,1	0,0028	66,0	0,0083	198,1
	0,75	1,4	167	0,0061	144,0	0,0030	72,0	0,0091	216,0
	1,00	1,5	134	0,0052	123,8	0,0026	61,9	0,0078	185,7
	1,25	1,8	115	0,0054	127,5	0,0027	63,7	0,0080	191,2

Tabel 13. Produksi Gas Secara Teoritis pada 13 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	t (detik)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
				(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
13	0,25	0,5	391	0,0051	120,6	0,0025	60,3	0,0076	180,9
	0,50	0,7	298	0,0054	128,5	0,0027	64,2	0,0081	192,7
	0,75	1,0	198	0,0051	121,9	0,0026	61,0	0,0077	182,9
	1,00	1,1	177	0,0050	119,9	0,0025	59,9	0,0076	179,8
	1,25	1,3	151	0,0051	120,9	0,0025	60,4	0,0076	181,3

Tabel 14. Produksi Gas Secara Teoritis pada 12 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	t (detik)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
				(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
12	0,25	0,3	584	0,0045	108,1	0,0023	54,0	0,0068	162,1
	0,50	0,4	390	0,0040	96,1	0,0020	48,0	0,0061	144,1
	0,75	0,5	374	0,0048	115,2	0,0024	57,6	0,0073	172,7
	1,00	0,6	281	0,0044	103,8	0,0022	51,9	0,0066	155,7
	1,25	0,8	272	0,0056	134,0	0,0028	67,0	0,0085	201,0

Tabel 15. Produksi Gas Secara Teoritis pada 11 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	t (detik)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
				(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
11	0,25	0,1	775	0,0020	47,9	0,0010	24,0	0,0030	71,9
	0,50	0,2	662	0,0034	81,5	0,0017	40,8	0,0051	122,3
	0,75	0,3	666	0,0052	123,0	0,0026	61,5	0,0078	184,6
	1,00	0,4	454	0,0047	111,8	0,0024	55,9	0,0071	167,7
	1,25	0,5	420	0,0054	129,3	0,0027	64,7	0,0082	194,0

4. Menghitung Volume Gas yang Dihasilkan Secara Praktek

Menghitung volume gas yang dihasilkan pada konsentrasi 0,25 M tegangan 15 volt.

Diketahui :

- Volume Air yang Terelektrolisis

$$V = V_{awal} - V_{akhir}$$

$$V = 12 \text{ liter} - 11,976 \text{ liter}$$

$$V = 0,024 \text{ liter}$$

- $T = 28 \text{ }^\circ\text{C} + 273 = 301 \text{ K}$
- Tekanan Tabung = 1,037 atm

Maka untuk menghitung mol air :

$$M = \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \quad (\text{Molaritas})$$

$$\text{mol} = M \times \text{liter}$$

$$\text{mol} = 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times 0,024 \text{ liter}$$

$$\text{mol} = 0,0060 \text{ mol}$$

Berdasarkan pada reaksi elektrolisis pers 9, maka mol $2\text{H}_2\text{O}$ sama dengan mol 2H_2 dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Mol } \text{H}_2 &= \frac{2}{2} \times \text{total gas} \\ &= \frac{2}{2} \times 0,0060 \text{ mol} \\ &= 0,0060 \text{ mol} \end{aligned}$$

Berdasarkan rumus Gas Ideal, maka :

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$V = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Sehingga, untuk menghitung volume gas H₂ :

$$V = \frac{0,0060 \text{ mol} \times 0,08205 \text{ l} \frac{\text{atm}}{\text{mol K}} \times 301 \text{ K}}{1,037 \text{ atm}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}}$$

$$V = 142,9 \text{ ml}$$

Berdasarkan pada reaksi elektrolisis pers 9, maka :

$$\begin{aligned} \text{Mol } O_2 &= \frac{1}{2} \times \text{total gas} \\ &= \frac{1}{2} \times 0,0060 \text{ mol} \\ &= 0,0030 \text{ mol} \end{aligned}$$

Berdasarkan rumus Gas Ideal, maka :

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$V = \frac{n \times R \times T}{P}$$

$$V = \frac{0,0030 \text{ mol} \times 0,08205 \text{ l} \frac{\text{atm}}{\text{mol K}} \times 301 \text{ K}}{1,037 \text{ atm}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}}$$

$$V = 71,4 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, total mol gas yang dihasilkan} &= n \text{ H}_2 + n \text{ O}_2 \\ &= (0,0060 + 0,0030) \text{ mol} \\ &= 0,0090 \text{ mol} \end{aligned}$$

Maka, total volume gas yang dihasilkan berdasarkan Gas Ideal :

$$\begin{aligned} \text{Total volume gas} &= \frac{0,0090 \text{ mol} \times 0,08205 \text{ l} \frac{\text{atm}}{\text{mol K}} \times 301 \text{ K}}{1,037 \text{ atm}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}} \\ &= 214,3 \text{ ml} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume gas untuk masing-masing variasi tegangan dan konsentrasi ditabulasikan pada tabel 16-20.

Tabel 16. Produksi Gas Secara Praktek pada 15 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
			(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
15	0,25	1,1	0,0060	142,9	0,0030	71,4	0,0090	214,3
	0,50	1,5	0,0130	309,0	0,0065	154,5	0,0195	463,5
	0,75	1,6	0,0210	499,2	0,0105	249,6	0,0315	748,8
	1,00	2,1	0,0300	713,1	0,0150	356,6	0,0450	1069,7
	1,25	2,3	0,0400	950,8	0,0200	475,4	0,0600	1426,2

Tabel 17. Produksi Gas Secara Praktek pada 14 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
			(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
14	0,25	0,8	0,0055	130,7	0,0028	65,4	0,0083	196,1
	0,50	1,1	0,0120	285,2	0,0060	142,6	0,0180	427,9
	0,75	1,4	0,0195	463,5	0,0098	231,8	0,0293	695,3
	1,00	1,5	0,0280	665,6	0,0140	332,8	0,0420	998,3
	1,25	1,8	0,0375	891,4	0,0188	445,7	0,0563	1337,1

Tabel 18. Produksi Gas Secara Praktek pada 13 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
			(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
13	0,25	0,5	0,0048	112,9	0,0024	56,5	0,0071	169,4
	0,50	0,7	0,0105	249,6	0,0053	124,8	0,0158	374,4
	0,75	1,0	0,0173	410,0	0,0086	205,0	0,0259	615,0
	1,00	1,1	0,0250	594,3	0,0125	297,1	0,0375	891,4
	1,25	1,3	0,0338	802,2	0,0169	401,1	0,0506	1203,4

Tabel 19. Produksi Gas Secara Praktek pada 12 Volt

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
			(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
12	0,25	0,3	0,0043	101,0	0,0021	50,5	0,0064	151,5
	0,50	0,4	0,0095	225,8	0,0048	112,9	0,0143	338,7
	0,75	0,5	0,0158	374,4	0,0079	187,2	0,0236	561,6
	1,00	0,6	0,0230	546,7	0,0115	273,4	0,0345	820,1
	1,25	0,8	0,0313	742,8	0,0156	371,4	0,0469	1114,2

Tabel 20. Produksi Gas Secara Praktek pada 11 Volt

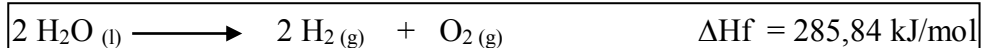
Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	i (A)	Gas H ₂		Gas O ₂		Total Gas	
			(mol)	(ml)	(mol)	(ml)	(mol)	(ml)
11	0,25	0,1	0,0038	89,5	0,0019	44,7	0,0056	134,2
	0,50	0,2	0,0085	202,0	0,0043	101,0	0,0128	303,1
	0,75	0,3	0,0143	338,7	0,0071	169,4	0,0214	508,1
	1,00	0,4	0,0210	499,2	0,0105	249,6	0,0315	748,8
	1,25	0,5	0,0288	683,4	0,0144	341,7	0,0431	1025,1

5. Menghitung Efisiensi Kinerja Alat

Menghitung efisiensi kinerja alat pada konsentrasi 0,25 M dan tegangan 15 volt (arus 1,1 Ampere)

Diketahui :

- Reaksi standar elektrolisis untuk menghasilkan Hidrogen dan Oksigen :



- Jumlah mol total volume gas (teoritis) = 0,0107 mol
- Jumlah listrik yang digunakan dalam elektrolisis adalah :

$$E = V \times i \times t$$

$$E = 15 \text{ volt} \times (1,1 \text{ Ampere} \times 5) \times 251 \text{ detik}$$

$$E = 20707,5 \text{ joule}$$

Untuk menghitung Efisiensi dapat menggunakan rumus (Silaen & Kawano, 2014) :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Kinerja Alat} &= \frac{\text{Energi Teoritis yang digunakan untuk elektrolisis}}{\text{Energi Aktual Yang dibutuhkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{\text{Jumlah mol} \times \Delta H_f}{\text{Energi}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0107 \text{ mol} \times 285,84 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 1000 \frac{\text{J}}{\text{kJ}}}{20707,5 \text{ joule}} \times 100 \% \\ &= 14,81 \% \end{aligned}$$

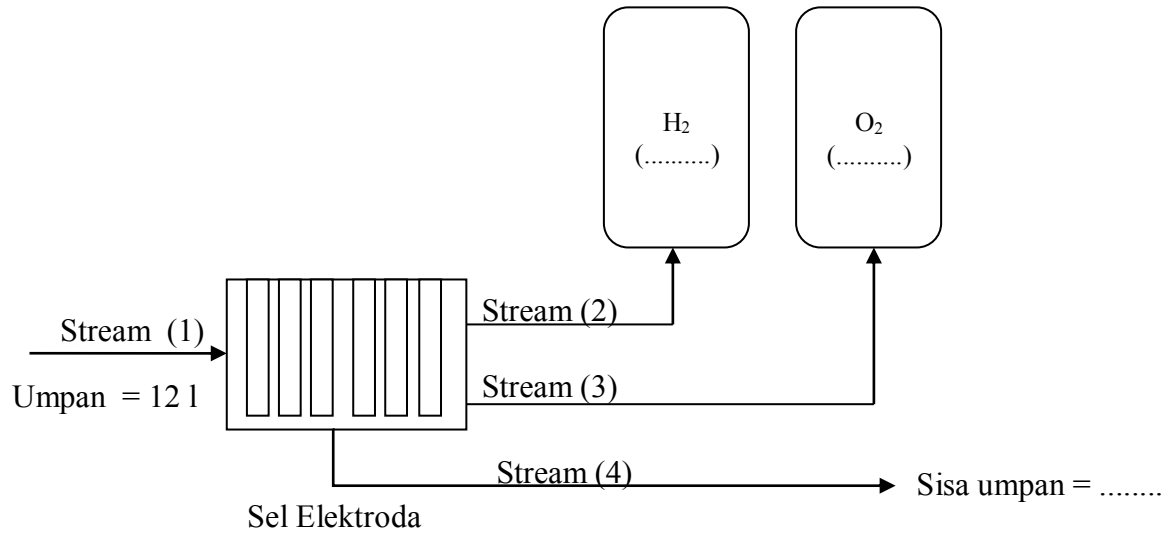
Dengan cara yang sama didapat efisiensi kinerja alat untuk masing-masing variasi konsentrasi dan tegangan yang dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Efisiensi Kinerja Alat pada Masing-Masing Variasi Konsentrasi

Tegangan (Volt)	Konsentrasi (M)	t (detik)	i (A)	Effisiensi Kinerja Alat (%)
15	0,25	251	1,1	14,81
	0,50	223	1,5	14,81
	0,75	193	1,6	14,81
	1,00	111	2,1	14,81
	1,25	102	2,3	14,81

5. Menghitung Neraca Massa

- Neraca massa pada konsentrasi 0,25 M arus 1,1 Ampere



Gambar 11. Blok Diagram Alir Neraca Massa pada Alat *Prototype Hydrogen Fuel Generator with Insulating Catoon*

Perhitungan :

Diketahui :

Pada Saat Konsentrasi 0,25 M

- Volume Awal = 12 liter
- Volume Akhir = 11,976 liter
- Volume H₂ = 142,9 ml
- Volume O₂ = 71,4 ml

Input :**Stream 1 (Umpan Larutan KOH)**

- Konversi liter/detik ke ml/jam

$$12 \text{ l} \times \frac{1}{251 \text{ detik}} \times \frac{3600 \text{ detik}}{\text{jam}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}} = 172112 \text{ ml/jam}$$

- Konversi ml/jam ke kg/jam

$$\frac{172112 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times 56,11 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ liter}}{1000 \text{ ml}} = 2414,295 \text{ g/jam}$$

- Konversi ml/jam ke mol/jam

$$\frac{172112 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times \frac{1 \text{ liter}}{1000 \text{ ml}} = 7,684 \text{ mol/jam}$$

Output :**Stream 2 (Hidrogen)**

- Konversi liter/detik ke ml/jam

$$142,9 \text{ ml} \times \frac{1}{251 \text{ detik}} \times \frac{3600 \text{ detik}}{\text{jam}} = 2050 \frac{\text{ml}}{\text{jam}}$$

- Konversi ml/jam ke kg/jam

$$\frac{2050 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times 2 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ l}}{1000 \text{ ml}} = 1,025 \text{ g/jam}$$

- Konversi ml/jam ke mol/jam

$$\frac{2050 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times \frac{1 \text{ liter}}{1000 \text{ ml}} = 0,512 \text{ mol/hr}$$

Stream 3 (Oksigen)

- Konversi liter/detik ke ml/jam

$$71,4 \text{ ml} \times \frac{1}{251 \text{ detik}} \times \frac{3600 \text{ detik}}{\text{jam}} = 1024 \frac{\text{ml}}{\text{jam}}$$

- Konversi ml/jam ke kg/jam

$$\frac{1024 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times 32 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ l}}{1000 \text{ ml}} = 8,193 \text{ g/jam}$$

- Konversi ml/jam ke mol/jam

$$\frac{1024 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times \frac{1 \text{ liter}}{1000 \text{ ml}} = 0,256 \text{ mol/hr}$$

Stream 4 (Sisa Larutan KOH)

- Konversi liter/detik ke ml/jam

$$11,976 \text{ ml} \times \frac{1}{251 \text{ detik}} \times \frac{3600 \text{ detik}}{\text{jam}} = 169038 \frac{\text{ml}}{\text{jam}}$$

- Konversi ml/jam ke kg/jam

$$\frac{169038 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times 56,11 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ l}}{1000 \text{ ml}} = 2371,180 \text{ g/jam}$$

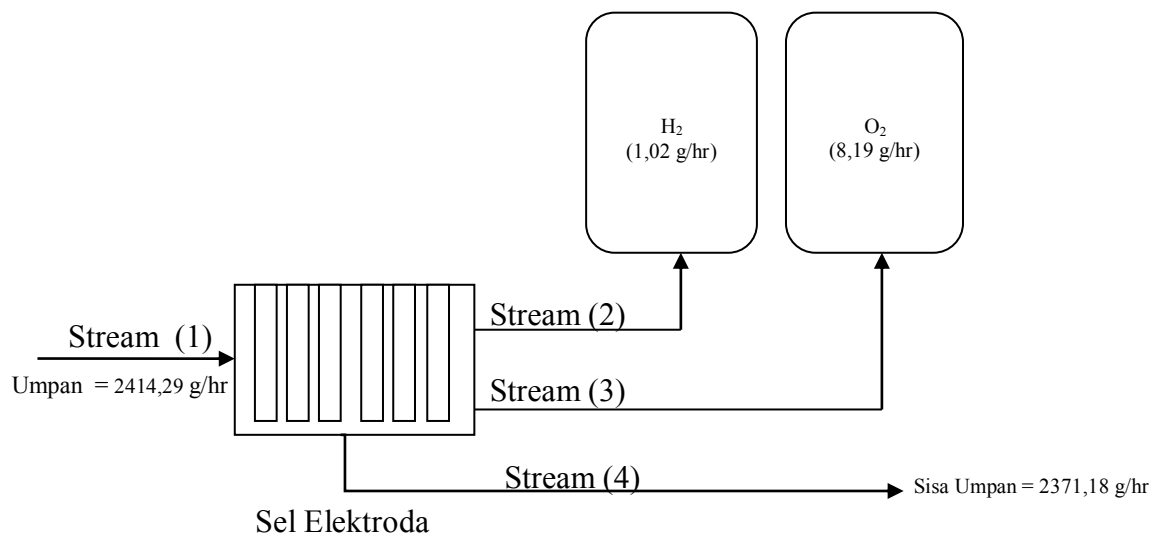
- Konversi ml/jam ke mol/jam

$$\frac{169828 \text{ ml}}{\text{jam}} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \times \frac{1 \text{ liter}}{1000 \text{ ml}} = 42,259 \text{ mol/hr}$$

Dengan cara yang sama didapat neraca massa untuk masing-masing variasi konsentrasi yang dapat dilihat pada tabel 22.

Tabel 22. Neraca Massa Pada Alat *Prototype Hydrogen Fuel Generator with Insulating Cotton*

Konsentrasi	Input					Output								
	Arus	Waktu	Stream (1)			Stream (2)			Stream (3)		Stream (4)			
			Umpan (KOH)			Gas Hidrogen			Gas Oksigen		Sisa Umpan (KOH)			
M	A	detik	ml/hr	g/hr	mol/hr	ml/hr	g/hr	mol/hr	ml/hr	g/hr	mol/hr	ml/hr	g/hr	mol/hr
0,25	1,1	251	172111,55	2414,29	43,03	2049,56	1,02	0,51	1024,06	8,19	0,26	169037,93	2371,18	42,26
0,5	1,5	223	193721,97	5434,87	96,86	4988,34	4,99	2,49	2494,17	39,91	1,25	186239,46	5224,95	93,12
0,75	1,6	193	223834,20	9419,50	167,88	9311,50	13,97	6,98	4655,75	111,74	3,49	209866,94	8831,73	157,40
1	2,1	111	389189,19	21837,41	389,19	23127,57	46,26	23,13	11565,41	370,09	11,57	354496,22	19890,78	354,50
1,25	2,3	102	423529,41	29705,29	529,41	33557,65	83,89	41,95	16778,82	671,15	20,97	373192,94	26174,82	466,49
Total			1402386,32	68811,37	529,41	73034,62	150,13	75,06	36518,21	1201,08	37,53	1292833,49	62493,46	1113,77
			1402386,32									1402386,32		



Gambar 12. Neraca Massa pada Alat *Prototype Hydrogen Fuel Generator with Insulating Cotton*