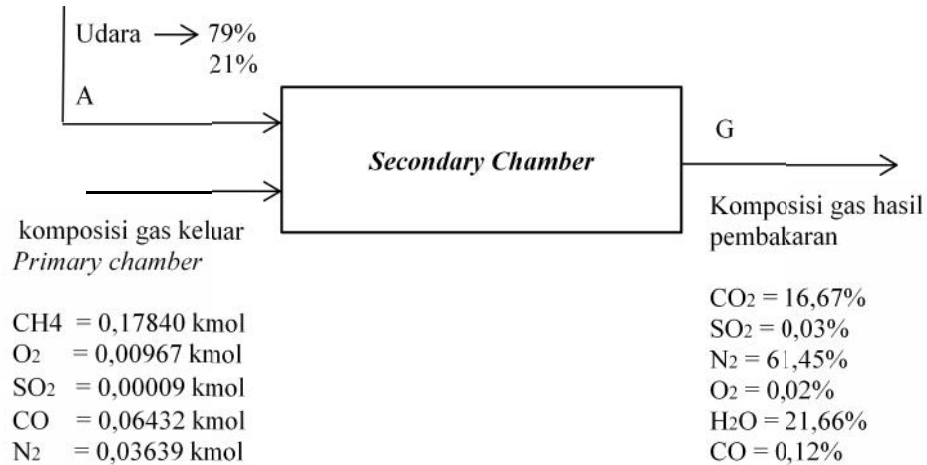


**LAMPIRAN B**  
**PERHITUNGAN**

1. Menghitung Neraca Komponen N<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> *Secondary Chamber*
  - a. Menghitung Neraca Komponen pada Laju Alir 3,5 L/jam



**Gambar 12. Diagram *Input-Output* di *Secondary Chamber* pada Insinerator**

Neraca komponen N<sub>2</sub>

N<sub>2</sub> masuk = N<sub>2</sub> keluar

$$N_2 \text{ masuk} = 0,03693 + 0,79 A$$

$$N_2 \text{ keluar} = 0,6145 G$$

$$N_2 \text{ masuk} = N_2 \text{ keluar} = 0,03693 + 0,79 A = 0,6145G$$

Neraca komponen O<sub>2</sub>

O<sub>2</sub> masuk = O<sub>2</sub> keluar

$$O_2 \text{ masuk} = 0,00967 + 0,00009 + \frac{1}{2}(0,06432) + 0,21 A$$

$$= 0,04201 + 0,21 A$$

$$O_2 \text{ keluar} = 16,67\% G + 0,03\% G + 0,02\% G + \frac{1}{2} 21,66\% G + \frac{1}{2} 0,12\% G$$

$$= 0,2761 G$$

$$O_2 \text{ masuk} = O_2 \text{ keluar} = 1,2156 + 0,21 A = 0,2761 G$$

Sehingga didapat persamaan :

$$0,03963 + 0,79 A = 0,6145 G$$

$$0,04201 + 0,21 A = 0,2761 G$$

Atau

$$0,6145 G - 0,79 A = 0,03693 \times 1$$

$$0,2761 G - 0,21 A = 0,04201 \times 3,76$$

$$0,6145 G - 0,79 A = 0,078$$

$$\underline{1,0381 G - 0,79 A = 0,157958} \quad -$$

$$- 0,4237 G = - 0,080$$

$$G = 0,189 \text{ kgmol}$$

$$0,6145 (0,189) - 0,79 A = 0,078$$

$$- 0,79 A = - 0,038$$

$$A = 0,048 \text{ kgmol}$$

$$\text{Mol N}_2 \text{ keluar} = 0,6145 \times 0,189$$

$$= 0,1159 \text{ kgmol}$$

Dari perhitungan didapat mol udara sebesar 0,048 kgmol, mol gas hasil pembakaran sebesar 0,189 kgmol dan mol N<sub>2</sub> sebesar 0,1159 kgmol. Dengan cara yang sama, maka didapatkan hasil perhitungan seperti terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Mol Gas dan N<sub>2</sub> pada *Secondary Chamber***

(L/jam)	Berat Gas (kgmol)	Berat N <sub>2</sub> (kgmol)
3,5	0,189	0,1159
4	0,2405	0,1419
4,5	0,1912	0,1061
5	0,1631	0,0854
5,5	0,1622	0,0847

## 2. Menghitung Standar Baku Mutu Emisi Udara

Konversi baku mutu emisi udara insinerator menggunakan rumus berikut:

$$x \text{ ppm gas} = \frac{\text{mol gas} \times \text{BM gas}}{\text{mol total udara} \times 22.4 \text{ l/mol}}$$

Pada kondisi STP (*standard temperature and pressure*), ppm gas =  $n_{\text{gas}}/n_{\text{total}}$  udara, dimana  $n_{\text{total udara}} = 10^6$  mol, dan 1 mol gas apa saja mempunyai volume 22,4 L.

Dari hasil perhitungan neraca massa alat Insinerator pada *secondary chamber*, didapatkan komposisi gas hasil pembakaran sebagai berikut:

**Tabel 7. Komposisi Gas Hasil Pembakaran**

No	(L/jam)	SO <sub>2</sub> (mol)	CO (mol)	CH <sub>4</sub> (mol)
1	3,5	0,0000567	0,000226	0,00009
2	4	0,0000721	0,000240	0,00072
3	4,5	0,0000382	0,000095	0,00003
4	5	0,0000326	0	0
5	5,5	0,0000324	0	0

- a. Konversi Satuan Baku Mutu Gas SO<sub>2</sub> pada Laju Alir Udara Masuk 3,5 L/jam

$$\begin{aligned}
 x \text{ ppm gas} &= \frac{\text{mol gas} \times \text{BM gas}}{\text{mol total udara} \times 22,4 \text{ l/mol}} \\
 &= \frac{0,000056 \text{ mol} \times 64 \text{ g/mol}}{10^6 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol}} \\
 &= \frac{0,0036 \text{ g}}{10^6 \times 22,4 \text{ L}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{\text{g}} \times \frac{1000 \text{ L}}{\text{m}^3} \\
 &= 0,162 \mu\text{g/m}^3
 \end{aligned}$$

- b. Konversi Satuan Baku Mutu Gas CO pada Laju Alir Udara Masuk 3,5 L/jam.

$$\begin{aligned}
 x \text{ ppm gas} &= \frac{\text{mol gas} \times \text{BM gas}}{\text{mol total udara} \times 22,4 \text{ l/mol}} \\
 &= \frac{0,000226 \text{ mol} \times 28 \text{ g/mol}}{10^6 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol}} \\
 &= \frac{0,0063 \text{ g}}{10^6 \times 22,4 \text{ L}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{\text{g}} \times \frac{1000 \text{ L}}{\text{m}^3} \\
 &= 0,2835 \mu\text{g/m}^3
 \end{aligned}$$

- c. Konversi Satuan Baku Mutu Gas CH<sub>4</sub> pada Laju Alir Udara Masuk 3,5 L/jam.

$$x \text{ ppm gas} = \frac{\text{mol gas} \times \text{BM gas}}{\text{mol total udara} \times 22,4 \text{ l/mol}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,00009 \text{ mol} \times 28 \text{ g/mol}}{10^6 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol}} \\
 &= \frac{0,001512 \text{ g}}{10^6 \times 22,4 \text{ L}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{\text{g}} \times \frac{1000 \text{ L}}{\text{m}^3} \\
 &= 0,0675 \mu\text{g/m}^3
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama hasil perhitungan untuk baku mutu udara dengan variasi laju alir udara masuk *secondary chamber* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Perhitungan Konversi Baku Mutu Udara Insinerator**

No	(L/jam)	SO <sub>2</sub> (μg/Nm <sup>3</sup> )	CO (μg/Nm <sup>3</sup> )	CH <sub>4</sub> (μg/Nm <sup>3</sup> )
1	3,5	0,162	0,2835	0,0675
2	4	0,2061	0,3006	0,515
3	4,5	0,1092	0,1195	0,0273
4	5	0,0932	0	0
5	5,5	0,0926	0	0