

LAMPIRAN B PERHITUNGAN

1. Perhitungan

1.1 Menghitung Mol biogas yang dihasilkan secara teoritis

Tabel 20. Komposisi biogas proses anaerobik yang terjadi :

Komponen	% V	mol	BM	BM Campuran
CH ₄	65	0,65	16	10,4
CO ₂	30	0,3	44	13,2
N ₂	0,3	0,003	28	0,084
H ₂	2,6	0,042	2	0,052
H ₂ S	2	0,02	34	0,68
O ₂	0,1	0,001	32	0,32
Total	100	1		24,448

Sumber : *Renewble Energy biomass*

BM rata-rata campuran = 24,448 mol

$$\begin{aligned}\text{Mol biogas} &= \text{Target biogas} / \text{Bm campuran} \\ &= 75 \text{ kg} / 24,448 \text{ mol} \\ &= 3,067 \text{ kmol} = 3.067 \text{ mol}\end{aligned}$$

1.2 Menghitung Volume Gas

Persamaan umum gas ideal : $PV=nRRT$

Dimana,

P = Tekanan Gas (atm)

V = Volum Gas (liter)

N = mol Biogas (mol)

R = tetapan gas universal (0,0821 L.atm/mol.K)

T = Temperatur (K)

Tabel 21. Kondisi Operasi Reaktor *Metanogenesis*

No.	Hari ke-	Suhu (°C)	P (atm)	CH ₄ (%mol)
1	8	37	1.1	8.9515
2	9	38	1.1	16.352
3	10	35	1.2	35.847
4	11	36	1.2	44.651
5	12	37	1.2	69.833
6	13	35	1.2	67.257

Mol biogas pada hari ke-13 :

Diketahui : P = 1,2 atm

T = 308 K

R = 0,0821

$$n = \frac{67.257}{100} \times 3067$$

$$= 2059,7 \text{ mol}$$

Menghitung Volum Gas yang dihasilkan

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{2059,7 \times 0,0821 \times 308}{1,2}$$

$$= 43.402,68 \text{ liter}$$

$$= 43,4 \text{ m}^3$$

Massa biogas = 43,4 m³ x 0,641 kg / m³

$$= 27,82 \text{ kg}$$

$$\% \text{ Rendemen Biogas} = \frac{43,4 \text{ m}^3 \times 1,18 \text{ kg/m}^3}{1000 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 5,12$$