

APPENDIX

NERACA MASSA PADA ALAT PRIMARY REFORMER

Data Primary Reformer

Stream ID	1	1A	2	2A	3	4	5	6	7
Description	Natural Gas Feed	Fuel Gas	Recycle Hydrogen (from 124-D)	Recycle Hydrogen (from 144-D)	Natural Gas Feed Plus Recycle H2	Process Steam	Primary Reformer Feed	Primary Reformer Effluent	Air Steam Feed
Phase	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
H2	Dry Mole % 0,00	1,95		64,94	1,95		1,95	55,25	0,00
N2	Dry Mole % 0,50	1,46		32,47	1,46		1,46	0,65	78,08
CH4	Dry Mole % 97,50	94,64		2,20	94,64		94,64	28,87	0,00
AR	Dry Mole % 0,00	0,01		0,39	0,01		0,01	0,01	0,94
NH3	Dry Mole % 0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
CO	Dry Mole % 0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	4,46	0,00
CO2	Dry Mole % 0,50	0,48		0,00	0,48		0,48	10,77	0,03
C2H6	Dry Mole % 0,37	0,73		0,00	0,73		0,73	0,00	0,00
C3H8	Dry Mole % 0,37	0,36		0,00	0,36		0,36	0,00	0,00
IC4	Dry Mole % 0,09	0,09		0,00	0,09		0,09	0,00	0,00
NC4	Dry Mole % 0,08	0,08		0,00	0,08		0,08	0,00	0,00
IC5	Dry Mole % 0,21	0,20		0,00	0,20		0,20	0,00	0,00
NC5	Dry Mole % 0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
 PT. PETROKIMIA GRESIK
 DEPARTEMEN P3E

C6	Dry Mole %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
O2	Dry Mole %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,95
Dry Flow	kmol/hr	3228,8	541,2	83,4	2776,5	2776,5	2776,5	2776,5	2776,5	6253,9	4945,4	4945,4
Dry Flow	kg/hr	53729	8914	910	45725	45725	45725	45726	45726	74536	143245	143245
H2O	kmol/hr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7410,1	7410,1	5810,9	146	146
Total Flow	kmol/hr	3228,8	541,2	83,4	2776,5	2776,5	2776,5	7410,1	10186,6	12064,8	5091,3	5091,3
	kg/hr	53729	8914	910	45725	45725	45725	133495	179220	179220	145874	145874
Temperature	°C	31.6	31.6	4.0	118.3	118.3	118.3	356.1	475.0	716.4	497.0	497.0
Pressure		21.09	19.89	34.88	51.98	51.98	51.98	45.73	44.17	40.46	39.90	39.90
Vapor Fraction		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Average MW		16.64	16.47	10.92	16.47	16.47	16.47	18.02	17.59	14.85	28.65	28.65
Density	kg/m3	14.02	13.91	16.42	26.01	26.01	26.01	17.38	12.71	7.30	17.67	17.67
Vapor Viscosity	cP	0.0114	0.0115	0.0150	0.0143	0.0143	0.0143	0.0225	0.0261	0.0341	0.0361	0.0361
Liquid Viscosity	cP											

Feed Masuk:

Senyawa Masuk	kg/jam	Unsur Masuk	kg/jam
Primary Reformer Feed:			
<i>Dry Flow</i>			
H ₂	109,1	2H	109,1
N ₂	1135,6	2N	1135,6
CH ₄	42153,4	1C	31560,3
		4H	10593,1
Ar	11,1	1Ar	11,1
NH ₃	0,0	1N	0,0
		3H	0,0
CO	0,0	1C	0,0
		1O	0,0
CO ₂	586,5	1C	160,1
		2O	426,4
C ₂ H ₆	609,4	2C	486,9
		6H	122,6
C ₃ H ₈	440,7	3C	360,2
		8H	80,6
IC ₄	145,2	4C	120,1
		10H	25,2
NC ₄	129,1	4C	106,7
		10H	22,4
IC ₅	400,6	5C	333,5
		12H	67,2
NC ₅	0,0	5C	0,0
		12H	0,0
C ₆	0,0	6C	0,0
O ₂	0,0	2O	0,0
<i>Wet Flow</i>			
H ₂ O	133490,6	2H	14936,4
		1O	118554,2
Total	179228,4	Total	179228,4

Effluent:

Senyawa Keluar	kg/jam	Unsur Keluar	kg/jam
Primary Reformer Effluent:			
<i>Dry Flow</i>			
H ₂	6964,7	2H	6964,7
N ₂	1138,8	2N	1138,8
CH ₄	28964,0	1C	21685,3
		4H	7278,6
Ar	25,0	1Ar	25,0
NH ₃	0,0	1N	0,0
		3H	0,0
CO	7812,6	1C	3350,1
		1O	4462,5
CO ₂	29641,8	1C	8089,7
		2O	21552,1
C ₂ H ₆	0,0	2C	0,0
		6H	0,0
C ₃ H ₈	0,0	3C	0,0
		8H	0,0
IC ₄	0,0	4C	0,0
		10H	0,0
NC ₄	0,0	4C	0,0
		10H	0,0
IC ₅	0,0	5C	0,0
		12H	0,0
NC ₅	0,0	5C	0,0
		12H	0,0
C ₆	0,0	6C	0,0
O ₂	0,0	2O	0,0
<i>Wet Flow</i>			
H ₂ O	104681,5	2H	11712,9
		1O	92968,6
Total	179228,4	Total	179228,4

Perhitungan Feed Masuk:

Dry Flow

$$\begin{aligned}\text{CH}_4 &= \frac{\text{Dry Flow} \times \% \text{ Dry Mole}}{BM} \\ &= \frac{2776,5 \text{ kmol/hr} \times 94,64\%}{16 \text{ kgr/kmol}} \\ &= 42153,4 \text{ kgr/hr}\end{aligned}$$

Wet Flow

$$\begin{aligned}\text{H}_2\text{O} &= \text{Wet Flow} \times BM \\ &= 7410,1 \text{ kmol/hr} \times 18 \text{ kgr/kmol} \\ &= 133490,6 \text{ kgr/hr}\end{aligned}$$

Perhitungan Feed Masuk Per Unsur:

Dry Flow - CH₄

$$\begin{aligned}\text{C} &= \left(\frac{n \times \text{Massa Unsur} \times 100\%}{BM} \right) \times \text{Feed} \\ &= \left(\frac{1 \times 12 \frac{\text{kgr}}{\text{kmol}} \times 100\%}{16 \frac{\text{kgr}}{\text{kmol}}} \right) \times 42153,4 \text{ kgr/hr} \\ &= 31560,3 \text{ kgr/hr} \\ \text{H} &= \left(\frac{n \times \text{Massa Unsur} \times 100\%}{BM} \right) \times \text{Feed} \\ &= \left(\frac{4 \times 1 \frac{\text{kgr}}{\text{kmol}} \times 100\%}{16 \frac{\text{kgr}}{\text{kmol}}} \right) \times 42153,4 \text{ kgr/hr} \\ &= 10593,1 \text{ kgr/hr} \\ \text{Total} &= 31560,3 \text{ kgr/hr} + 10593,1 \text{ kgr/hr} \\ &= 42153,4 \text{ kgr/hr}\end{aligned}$$

Wet Flow - H₂O

$$\begin{aligned}\text{H} &= \left(\frac{n \times \text{Massa Unsur} \times 100\%}{BM} \right) \times \text{Feed} \\ &= \left(\frac{2 \times 1 \frac{\text{kgr}}{\text{kmol}} \times 100\%}{18 \frac{\text{kgr}}{\text{kmol}}} \right) \times 133490,6 \text{ kgr/hr} \\ &= 14936,4 \text{ kgr/hr}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} O &= \left(\frac{n \times \text{Massa Unsur} \times 100\%}{BM} \right) \times \text{Feed} \\ &= \left(\frac{1 \times 16 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}} \times 100\%}{18 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}} \right) \times 133490,6 \text{ kg/hr} \\ &= 118554,2 \text{ kg/hr} \\ \text{Total} &= 14936,4 \text{ kg/hr} + 118554,2 \text{ kg/hr} \\ &= 133490,6 \text{ kg/hr} \end{aligned}$$

LAMPIRAN

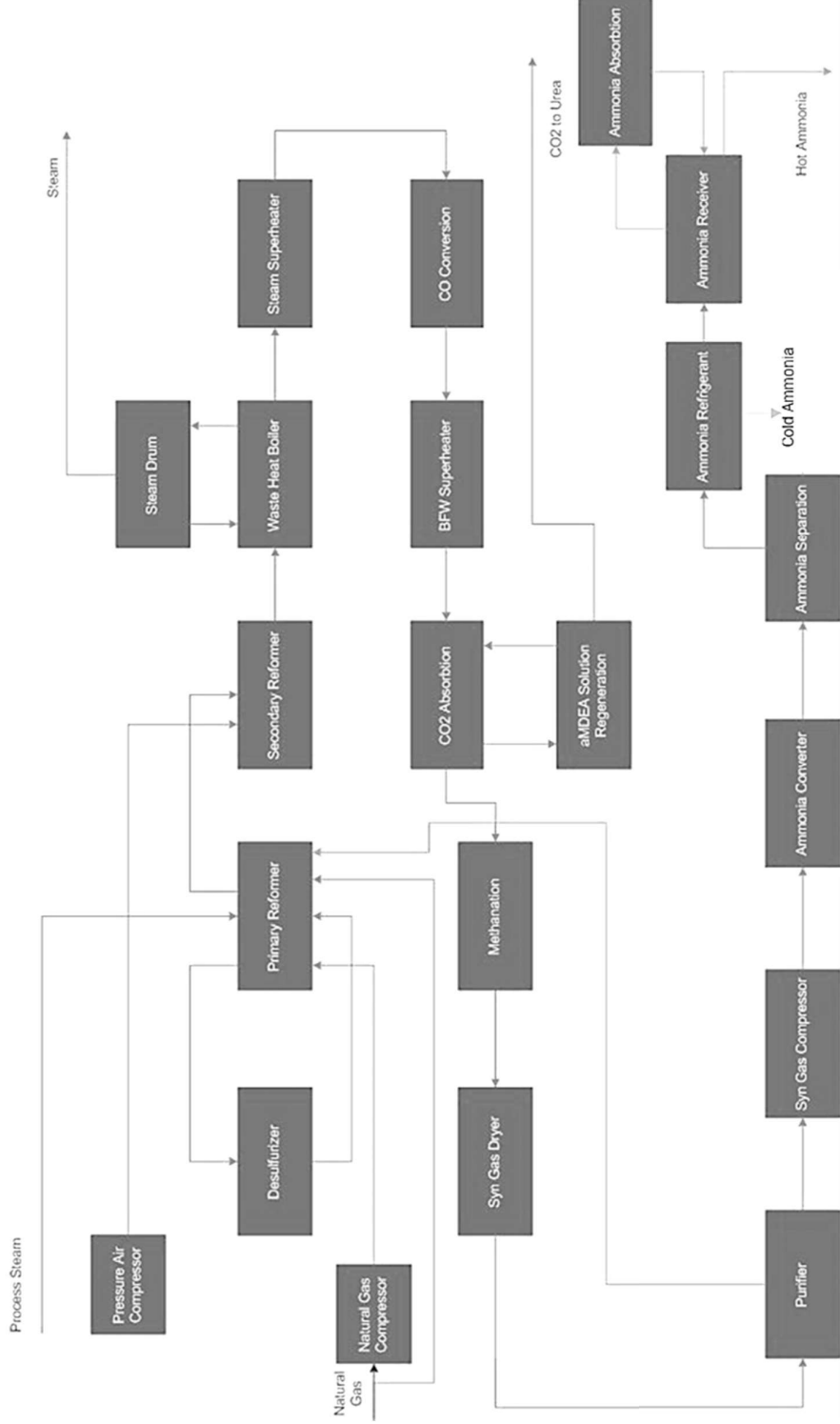
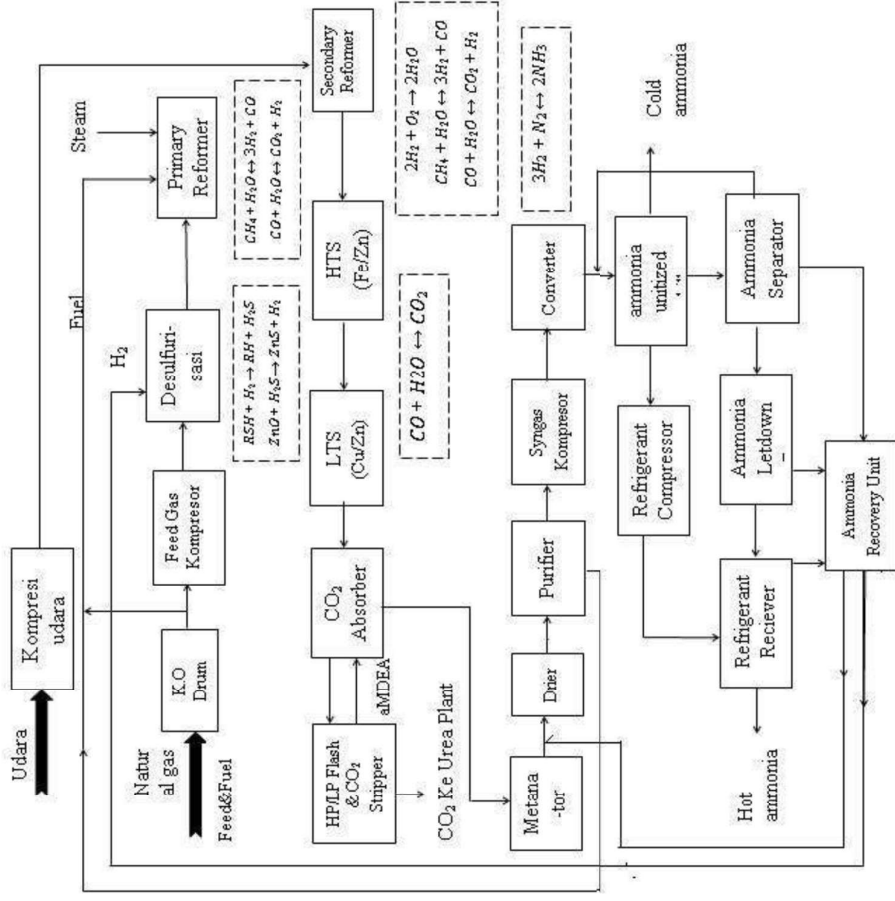


Diagram Balok Proses Pembuatan Ammonia dengan Proses KBR



Uraian Proses Produksi Pembuatan Ammonia Kompartemen Pabrik I