



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Sektor industri menjadi salah satu pendukung ekonomi negara yang mana memainkan peran penting dalam keberlangsungan negara. Sektor industri sebanding dengan sektor perekonomian negara yang berkembang pesat dan kokoh (Santoso, 2017). Tidak terlepas dari industri berbagai bahan kimia yang juga perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap berbagai jenis produk dan mengurangi ketergantungan impor (Steven, 2019).

Perkembangan sektor industri di Indonesia mengalami peningkatan, khususnya industri kimia. Hal ini berdampak terhadap meningkatnya kebutuhan bahan baku dan bahan penunjang untuk industri kimia (Statistik, 2023). Metil merkaptan menjadi salah satu bahan kimia berkembang yang memiliki berbagai manfaat, diantaranya digunakan untuk bahan baku dalam pembuatan metionin, bahan intermediet dimetil sulfoksida dan dimetil sulfon, campuran bahan bakar jet, bahan intermediet dalam produksi pestisida dan plastik serta digunakan sebagai indikator kebocoran gas. Hal ini meningkatkan pengembangan industri pembuatan metil merkaptan yang diharapkan dapat menunjang berbagai kebutuhan industri di Indonesia (Kaufmann, 2015)

Kebutuhan metil merkaptan di pasar global terus meningkat seiring dengan tingginya permintaan pakan ternak yang mengandung metionin, terutama pada sektor unggas dan perikanan (Kirk-Othmer, 2014). Indonesia sebagai negara agraris dengan peningkatan kegiatan peternakan dan perikanan membutuhkan pasokan metionin dalam jumlah besar, namun sebagian besar masih diperoleh melalui impor. Ketergantungan terhadap impor bahan kimia intermediate, termasuk metil merkaptan dan turunan lain, masih tinggi dan menimbulkan tantangan terhadap stabilitas pasokan serta neraca perdagangan (UNComtrade, 2023). Oleh karena itu pendirian pabrik metil merkaptan di Indonesia perlu dan diharapkan dapat mengurangi ketergantungan impor metil merkaptan dari luar negeri, memudahkan



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

industri perminyakan dan peternakan yang membutuhkan bahan baku metil merkaptan, serta dapat membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat.

I.1.1 Kegunaan Metil Merkaptan

Metil merkaptan (CH_3SH) dikenal juga sebagai metanetiol dan merkaptotiol yaitu gas tidak berwarna dan mudah terbakar yang sering digunakan dalam berbagai industri (Philipopoulos, et al., 2022). Secara garis besar metil merkaptan menjadi salah satu molekul komersial yang bermanfaat dalam agroindustri, petrokimia, industri polimer, kimia, hingga pertambangan yang terus berkembang dalam skala kebutuhan pasar. Industri kimia memanfaatkan metil merkaptan sebagai reaktan dalam produksi metionin ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$) yaitu salah satu produk *fine chemicals*. Metionin diketahui sebagai salah satu asam amino esensial dalam tubuh yang dikembangkan dalam pakan ternak, bahan tambahan pangan, serta bahan baku lainnya dalam produk obat-obatan. Pada pemanfaatannya metil merkaptan dikombinasikan dengan akrolein dan hidrogen sianida. Metil merkaptan dilibatkan dalam reaksi konversi enzimatis dengan beberapa enzim prekursor untuk memproduksi L-Metionin. Karakteristik utama metil merkaptan yang sesuai guna pemanfaatan ini yaitu ketika memiliki kelarutan yang lebih baik dalam air. Hal tersebut dapat meningkatkan produktivitas metionin lebih signifikan (Kim, et al., 2012).

Pemanfaatan metil merkaptan terus berkembang pada berbagai sektor industri, khususnya sebagai bahan baku dalam pembuatan pestisida dan bahan kimia pertanian. Keunggulan utama senyawa ini terletak pada keberadaan gugus tiol ($-\text{SH}$) yang sangat reaktif, sehingga mampu memfasilitasi pembentukan berbagai senyawa turunan organosulfur yang dibutuhkan pada agroindustri (Kirk-Othmer, 2014). Karakteristik metil merkaptan yang memiliki bau sangat menyengat menjadikannya berperan penting sebagai zat pembau (*odorant*) pada gas alam maupun *liquid petroleum gas* (LPG), sehingga kebocoran gas dapat dideteksi dengan lebih mudah (Speight, 2017). Perkembangan industri kimia, petrokimia, dan energi mendorong peningkatan kebutuhan terhadap metil merkaptan. Hal ini



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

berkaitan dengan perannya sebagai bahan antara (intermediate) pada berbagai proses industri, terutama yang melibatkan senyawa berbasis sulfur (Ullmann's, 2007). Secara ringkas metil merkaptan dapat digunakan sebagai berikut,

Tabel I.1 Pemanfaatan Metil Merkaptan

No.	Industri	Kegunaan
1.	Agrokimia	Pembuatan metionin (asam amino esensial)
		Bahan intermediat produksi pestisida
2.	Kimia dan Manufaktur	Bahan intermediat dimetil sulfoksida dan dimetil sulfon
		Bahan intermediat produksi plastik
3.	Minyak dan Energi	Indikator kebocoran gas
		Campuran bahan bakar jet

I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku utama dalam pembuatan metil merkaptan adalah syn gas (CO dan H_2) dan hidrogen sulfida (H_2S). Bahan baku syn gas dapat diperoleh dari PT Samator Gas Industry yang berada di Bontang. Bahan Baku hidrogen sulfida dapat diperoleh dari PT. Pertamina. Syngas adalah gas sintetis hasil gasifikasi yang terdiri dari hidrogen (H_2) dan karbon monoksida (CO), digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan bahan kimia seperti metil merkaptan dan bahan kimia lainnya (Basu, 2010)

Tabel I. 2 Bahan Baku Metil Merkaptan

Nama Bahan	Harga/kg produk (Rp.)	Sumber Bahan Baku
H_2S	10.000	PT Pertamina
CO	9.250	PT Samator Gas Industry
H_2	8.500	
CH_3SH	55.000	

(www.alibaba.com,2025)



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

I.1.3 Aspek Ekonomi

Produk metil merkaptan yang dihasilkan akan didistribusikan ke berbagai industri, seperti agroindustri, petrokimia, dan industri minyak dan gas. Metil merkaptan digunakan dalam agroindustri sebagai bahan baku pembuatan pestisida dan pupuk berbasis sulfur. Pemanfaatan metil merkaptan juga mencakup sektor petrokimia sebagai komponen katalis maupun agen modifikasi aktivitas katalis. Sektor minyak dan gas memanfaatkan senyawa ini sebagai odorant untuk mendeteksi kebocoran gas, mengingat karakteristik baunya yang tajam dan mudah dikenali. Peningkatan kebutuhan metil merkaptan dipengaruhi oleh luasnya aplikasi dalam berbagai sektor industri. Prospek pendirian pabrik metil merkaptan dinilai cukup menguntungkan secara ekonomi, terutama dengan mempertimbangkan tren impor di berbagai negara serta perbandingan harga bahan baku, bahan pendukung, dan produk yang kompetitif.

Tabel I. 3 Perbandingan Harga Bahan Baku dengan Produk

Nama Bahan	Harga/kg produk (Rp)	Sumber Bahan Baku
H ₂ S	10.000	PT Pertamina
CO	9.250	PT Samator Gas Industry
H ₂	8.500	
CH ₃ SH	55.000	

(www.alibaba.com,2025)

Analisis potensial ekonomi dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan pendirian pabrik berdasarkan perbandingan antara biaya bahan baku dan nilai produk yang dihasilkan.

Tabel I. 4 Data Berat Molekul

Komponen	Berat Molekul (kg/kmol)
H ₂ S	34,08
H ₂	2,02
CO	28,01
CH ₃ SH	48,11
H ₂ O	18,02



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

Konversi = 90,2%

Stoikiometri Reaksi Intermediet

	CO	+	H ₂ S	→	COS	+	H ₂ O
m	193,6718		199,2428		-		-
r	174,6919		174,6919		174,6919		174,6919
s	18,9078		22,8614		174,6919		174,6919

	COS	+	3H ₂	→	CH ₃ SH	+	H ₂ O
m	174,7903		561,8456		-		-
r	174,7903		524,3708		174,7903		174,7903
s	0,0000		37,4749		174,7903		174,7903

Reaksi Pembentukan CO₂

	CO	+	H ₂ O	→	CO ₂	+	H ₂
m	18,9798		174,7903		-		-
r	17,1198		17,1198		17,1198		17,1198
s	1,8600		157,6705		17,1198		17,1198

Konversi = 52%

	CO ₂	+	3H ₂	+	H ₂ S	→	CH ₃ SH	+	2H ₂ O
m	19,8024		54,5947		24,5538		-		-
r	10,2972		30,8917		10,2972		10,2972		20,5945
s	9,9448		23,7029		14,2566		10,2972		20,5945

Komponen	Kg/jam
H ₂ S	6.660,5632
CO	5.424,9631
H ₂	782,4652
CH ₃ SH	8.207,0707



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

Aspek Ekonomi

Untuk membuat metil merkaptan (CH_3SH) dengan menggunakan *Continuous Synthesis Gas Process*

Tabel I. 5 Harga Bahan dan Harga Produk Pabrik Metil Merkaptan

Komponen	Massa (kg)	Harga/kg (Rp)	Harga Total
CO	5.424,9631	Rp. 9.250,00	Rp. 50.180.908,68
H ₂	782,4652	Rp. 8.500,00	Rp. 6.650.954,20
H ₂ S	6.660,5632	Rp. 10.000,00	Rp. 66.605.632,00
CH ₃ SH	8.207,0707	Rp. 55.000,00	Rp. 451.388.888,50
Katalis K ₂ MoO ₄	489,054	Rp. 171.460,00	Rp. 83.853.198,84
Katalis Support HAp	964,584	Rp. 5.660,00	Rp. 5.459.545,44
Syngas Campuran	459,5856	Rp. 6.001,2	Rp. 2.758.065,10

(www.alibaba.com)

Harga Bahan	=	Rp. 212.750.238,98
Harga Produk	=	Rp. 454.146.953,60
Keuntungan	=	Harga Produk - Harga Bahan
	=	Rp. 454.146.953,60 – Rp. 212. 750.238,98
	=	Rp. 241.396.714,64
Rasio Bahan-Produk	=	1 : 2,13

Berdasarkan hasil perhitungan analisis potensial ekonomi, dapat disimpulkan bahwa pabrik metil merkaptan yang dirancang dengan menggunakan bahan baku gas sintesis (CO dan H₂) dan hidrogen sulfida melalui *continuous synthesis gas process* memiliki prospek ekonomi yang menguntungkan. Nilai rasio produk terhadap bahan baku sebesar 1 : 2,13 menunjukkan bahwa proses ini layak untuk dipertimbangkan dalam pendirian industri.

I.1.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Penentuan kapasitas produksi merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan suatu pabrik. Besarnya kapasitas produksi akan memengaruhi berbagai perhitungan, baik dari segi teknis maupun ekonomis. Kapasitas yang ditetapkan harus mampu mendukung operasi pabrik secara optimal sehingga dapat memberikan keuntungan yang layak. Selain itu, kapasitas produksi perlu dirancang



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

lebih besar daripada kebutuhan saat ini untuk mengantisipasi peningkatan permintaan pada masa mendatang. Oleh karena itu, penentuan kapasitas pabrik metil merkaptan dilakukan melalui analisis dan perbandingan antara potensi produksi serta kebutuhan metil merkaptan di Indonesia, sehingga diperoleh kapasitas yang sesuai dan dapat menjamin keberlangsungan operasi pabrik dalam jangka panjang.

Tabel I. 6 Data Kebutuhan Metil Merkaptan di Indonesia

N	Tahun	Kebutuhan (Ton)	%P
1	2020	69.556	0
2	2021	65.260	-6,1763
3	2022	62.658	-3,9871
4	2023	64.401	2,7818
5	2024	64.996	0,9239
6	2025	79.282	21,9798
$\Sigma \%P$			15,5220
i			3,1044
i			0,03104

(Nations, 2020-2025)

Perhitungan kebutuhan metil merkaptan di indonesia untuk tahun 2030 dilakukan dengan menggunakan metode discounted dengan persamaan:

$$m_1 = P \times (1 + i)^n$$

m_1 = nilai impor pada tahun terakhir(kg/tahun)

P = jumlah produk pada tahun pertama (kg/tahun)

i = pertumbuhan rata-rata per tahun (%)

n = selisih tahun yang diperhitungkan

Perhitungan kebutuhan metil merkaptan di indonesia di tahun 2030

$$m_5 = P \times (1 + i)^n$$

$$m_5 = 79.282 \times (1 + 0,0310)^5$$

$$m_5 = 92.376 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

Berdasarkan hasil proyeksi, kebutuhan metil merkaptan Indonesia pada tahun 2030 diperkirakan mencapai 92.376 ton/tahun. Saat ini kebutuhan tersebut masih dipenuhi melalui impor karena belum terdapat produsen metil merkaptan dalam skala komersial di Indonesia. Untuk jumlah Impor di tahun pabrik yang akan didirikan (m_1), harapannya impor hanya dilakukan 20% dari konsumsi metil merkaptan yang terdapat di dalam negeri. Dengan alasan, pabrik yang akan didirikan ini dapat menjangkau kebutuhan pabrik-pabrik di Indonesia yang membutuhkan bahan metil merkaptan sehingga akan membeli bahan mereka di pabrik ini. Maka rumus yang digunakan:

$$m_1 = 20\% \times m_5$$
$$m_1 = 18.475 \text{ ton/tahun}$$

Tabel I. 7 Data Produksi Metil Merkaptan

N	Tahun	Produksi (Ton)	%P
1	2020	90.000	0,00000
2	2021	92.000	2,2222
3	2022	95.000	3,2608
4	2023	97.000	2,1052
5	2024	100.000	3,0927
6	2025	105.000	5,0000
$\Sigma\%P$			15,6811
i			3,1362
i			0,0313

(Nations, 2020-2025)

$$m_2 = P \times (1 + i)^n$$
$$m_2 = 105.000 \times (1 + 0,0313)^5$$
$$m_2 = 122,531 \text{ ton/tahun}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

Data produksi metil merkaptan di Indonesia hingga saat ini masih sangat terbatas karena belum terdapat pabrik metil merkaptan yang beroperasi secara komersial. Kondisi tersebut menyebabkan data produksi domestik tidak tersedia untuk digunakan dalam perhitungan kapasitas pabrik. Oleh karena itu, nilai produksi (m_2) ditentukan berdasarkan data produksi metil merkaptan global yang telah diproyeksikan hingga tahun rencana pendirian pabrik. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran mengenai kapasitas produksi yang realistis serta mempertimbangkan perkembangan industri metil merkaptan di pasar internasional. Hasil proyeksi menunjukkan bahwa produksi referensi pada tahun rencana pendirian pabrik mencapai sebesar 122.531 ton/tahun , sehingga nilai tersebut digunakan sebagai m_2 dalam perhitungan kapasitas.

Tabel I. 8 Data Ekspor Metil Merkaptan di Beberapa Negara

n	Tahun	Negara	Impor(ton)	Total	%P
1	2020	Malaysia	17.870	74.831	0
		Thailand	24.959		
		Filipina	32.002		
2	2021	Malaysia	16.322	75.776	1,2628
		Thailand	24.962		
		Filipina	34.492		
3	2022	Malaysia	15.317	77.252	1,9478
		Thailand	27.154		
		Filipina	34.718		
4	2023	Malaysia	15.265	73.865	4,3844
		Thailand	28.748		
		Filipina	29.852		
5	2024	Malaysia	15.190	82.214	11,3031
		Thailand	29.700		
		Filipina	37.324		
Σ%P					10.1294
i					2.0259
i					0,0203

(Nations, 2020-2025)

$$m_4 = P \times (1 + i)^n$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

$$m_4 = 82.214 \times (1 + 0,0202)^6$$

$$m_4 = 92.272 \text{ ton/tahun}$$

Data ekspor metil merkaptan dari Indonesia belum tersedia karena hingga saat ini belum terdapat pabrik metil merkaptan yang beroperasi secara komersial di dalam negeri. Oleh karena itu, nilai ekspor (m_4) tidak dapat ditentukan berdasarkan data ekspor Indonesia. Sebagai penggantinya, digunakan data impor metil merkaptan dari beberapa negara yang masih membutuhkan pasokan dari luar negeri. Data impor tersebut mencerminkan besarnya kebutuhan metil merkaptan di pasar internasional dan dapat digunakan untuk memperkirakan peluang ekspor bagi pabrik yang akan didirikan. Berdasarkan analisis dan proyeksi data impor hingga tahun rencana pendirian pabrik, diperoleh nilai sebesar 92.272 ton/tahun. Nilai tersebut kemudian digunakan sebagai (m_4) karena dianggap dapat mewakili potensi pasar ekspor yang dapat dicapai oleh pabrik metil merkaptan yang dirancang.

Perhitungan kapasitas pabrik metil merkaptan yang direncanakan akan beroperasi pada tahun 2030 ini menggunakan persamaan

$$m_3 = (m_5 + m_4) - (m_1 + m_2)$$

dengan,

m_1 = nilai impor pada tahun 2030 (ton/tahun)

m_2 = nilai produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)

m_3 = kapasitas pabrik yang akan didirikan pada tahun 2030 (ton/tahun)

m_4 = nilai ekspor tahun 2030 (ton/tahun)

m_5 = nilai konsumsi dalam negeri tahun 2030 (ton/tahun)

Perhitungan kapasitas pabrik metil merkaptan:

$$m_3 = (m_5 + m_4) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (92.376 + 92.727) - (18.475 + 122.531)$$

$$m_3 = 44.098 \text{ ton}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sekaligus memanfaatkan peluang ekspor, kapasitas produksi pabrik ditingkatkan hingga 150% dari hasil perhitungan awal. Peningkatan ini bertujuan agar pabrik tidak hanya mampu mencukupi permintaan domestik, tetapi juga siap menghadapi permintaan pasar yang lebih besar di masa depan. Kapasitas produksi yang lebih tinggi diharapkan mampu memberikan keunggulan kompetitif bagi pabrik dalam menyediakan metil merkaptan, baik untuk pasar Indonesia maupun internasional. Selain itu, peningkatan kapasitas ini juga mendukung perluasan jangkauan pasar serta membantu menjaga stabilitas pasokan dalam jangka panjang.

Kapasitas pabrik metil merkaptan yang dihasilkan adalah :

$$m_3 = 1,5 \times 44.098$$

$$m_3 = 66.146 \text{ ton} \approx 65.000 \text{ ton/tahun}$$

Kapasitas produksi metil merkaptan yang akan di dirikan sebesar 65.000 ton/tahun. Untuk pertimbangan pemenuhan kebutuhan metil merkaptan maka ditetapkan kapasitas Rencana sebesar 65.000 Ton/Tahun dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga dapat menekan angka impor, dan sebagian sisanya di ekspor sehingga menambah devisa negara.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk

I.2.1 Bahan Baku

A. Hidrogen Sulfida (H_2S)

Sifat Fisis (Perry ed. 8th, 2008 Hal. 183)

1. Fase : Gas
2. Berat Molekul : 34,081 gr/mol
3. Titik Beku : $-86^{\circ}C$
4. Titik Didih : $-61^{\circ}C$
5. *Flash Point* : $-107,15^{\circ}C$
6. Densitas : 1,65 gr/cm³
7. Kelarutan dalam air : Larut dalam air

Sifat Kimia (*Material Safety Data Sheet*, 2021)

1. Memiliki kestabilan secara kimiawi di bawah suhu kamar
2. Dapat menghasilkan gas atau uap berbahaya bila kontak dengan asam
3. Meskipun larut dalam air namun dapat membentuk larutan korosi
4. Memiliki sifat reaktif atau mudah terbakar

Penyuplai bahan baku dari PT Pertamina

B. Syn Gas

B.1 Karbon Monoksida

Sifat Fisis (Perry, 2008 Hal. 193)

1. Fase : Gas
2. Berat Molekul : 28 gram/mol
3. Titik didih : $-192^{\circ}C$
4. Titik beku : $-205^{\circ}C$
5. *Specific gravity* : 1
6. Tekanan kritis : 34,99 bar
7. Temperatur kritis : $-140^{\circ}C$

Sifat Kimia (*Material Safety Data Sheet*, 2021)

1. Memiliki sifat reaktif atau mudah terbakar
2. Memiliki kestabilan secara kimiawi dalam suhu kamar



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

3. Tidak kompetibel dengan sodium/sodium oxide, kalium, dan oksidator kuat

4. Tidak dapat dihirup terlalu lama

Penyuplai bahan baku dari PT Samator Gas Industry

B.2 Hidrogen

Sifat Fisis (Perry, 2008 Hal. 58)

1. Fase : Gas
2. Berat Molekul : 2 gr/mol
3. Titik didih : -253°C
4. Titik Beku : $-259,2^{\circ}\text{C}$
5. *Spesific gravity* : 0,07
6. Tekanan kritis : 13,16 bar
7. Temperatur kritis : -240°C

Sifat Kimia (Material Safety Data Sheet, 1996)

1. Tidak menimbulkan toksitifitas
2. Memiliki kestabilan secara kimiawi dalam suhu kamar
3. Tidak kompetibel dengan bahan oksidator termasuk udara, oksigen, dan halogen
4. Bersifat asfiksia dan dapat menggantikan oksigen di atmosfer

Penyuplai bahan baku dari PT Samator Gas Industry

I.2.2 Produk

A. Metil Merkaptan

Sifat Fisis (Perry, 2008 Hal. 211)

1. Fase : Gas
2. Berat Molekul : 48 gram/mol
3. Titik didih : $5,9^{\circ}\text{C}$
4. Titik beku : $-122,97^{\circ}\text{C}$
5. *Spesific gravity* : 0,896
6. Densitas : $0,892 \text{ gr/cm}^3$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

7. Tekanan kritis : 54,92 bar

Sifat Kimia (*Material Safety Data Sheet*, 2019)

1. Memiliki kestabilan secara kimiawi dalam suhu kamar
2. Tidak kompetibel dengan sulfur oksida
3. Biasa ditemukan atau digunakan dalam gas kompresi
4. Mudah meledak bila dicampur dengan udara

Standar Industri Produk (INTRATEC, 2021)

1. Kemurnian produk : 99,5%
2. Konversi : 90,2%
3. Ambang batas bau : 0,002 ppm

I.3 Spesifikasi Bahan Baku

1. Syngas

Syngas dapat diproduksi dari berbagai sumber, termasuk gas alam, batubara, biomassa, atau hampir semua bahan baku hidrokarbon dengan reaksi menggunakan uap (*steam reforming*), atau oksigen (oksidasi parsial) ataupun dari gasifikasi batu bara. *Syngas* adalah sumber daya menengah penting untuk produksi hidrogen, amonia, metanol, dan bahan bakar hidrokarbon sintetik. *Syngas* juga digunakan sebagai perantara dalam memproduksi minyak sintetis untuk digunakan sebagai bahan bakar atau pelumas melalui proses *Fischer-Tropsch* dan sebelumnya mobil metanol dengan bensin. Selain dapat digunakan langsung sebagai bahan bakar ramah lingkungan, *syngas* merupakan *intermediate product* yang artinya produk yang berfungsi sebagai bahan pembuatan produk lainnya seperti gas hidrogen (Toto Iswanto, 2016). Dalam produksi metil merkaptan akan digunakan komponen *syngas* yaitu CO dan H₂ yang telah terpisahkan atau lebih murni untuk menekan adanya pembentukan produk samping yaitu CO₂. Adapun tabel spesifikasi *syngas* campuran dapat dilihat pada tabel berikut



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Merkaptan dari Syn Gas dan hidrogen Sulfida dengan Continuous Synthesis Gas Process”

Komponen	Kadar (%Mol)
Karbon monoksida (CO)	: 15-30%
Hidrogen (H ₂)	: 60-75%
Karbon dioksida (CO ₂)	: 5-15%

(ESEGAS, 2025)

2. Hidrogen Sulfida

Hydrogen sulfide (H₂S) adalah gas beracun, mudah terbakar, dan korosif yang memiliki bau khas seperti telur busuk. Gas ini terbentuk secara alami dari dekomposisi bahan organik yang mengandung sulfur dan juga dihasilkan sebagai produk samping dalam berbagai proses industri, seperti pemurnian minyak dan pengolahan limbah (Chou, et al., 2016). Berikut adalah spesifikasi fisik dan kimia H₂S

Rumus Molekul	: H ₂ S
Bentuk	: Gas pada (8 bar, 30°C)
Kemurnian	: 99%
Impurities	: 0,1% N ₂
Densitas	: 1,65 g/cm ³
Boiling Point	: - 61°C
Melting Point	: - 86°C

(Pertamina, 2017)