

BAB III

SPESIFIKASI BAHAN

3.1 Bahan Baku

3.1.1 Metanol

a. Sifat Fisis

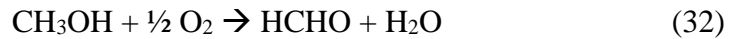
Rumus Kimia	: CH ₃ OH
Berat Molekul	: 32,04 g/mol
Bentuk	: cair
Warna	: tidak berwarna
Bau	: memiliki ciri khas
Titik Leleh (1atm)	: -97,8 °C
Titik didih (1 atm)	: 64,7°C
Flash Point	: 9,7 °C
<i>Auto ignition temperature</i>	: 455,0 °C
Densitas	: 0,7928 g/cm ³
Kelarutan dalam air	: 1.000 g/l pada 20 °C
Kadar	: Metanol, min. 99,85% berat Air, maks. 0,15% berat
Pemasok	: PT. Kaltim Methanol Industri
Harga	: Rp 5.000/kg

(PT Kaltim Methanol Industri, 2019)

b. Sifat Kimia

- 1) Metanol adalah gugus alkohol alifatik yang paling sederhana. Reaktivitasnya ditentukan oleh gugus hidroksil. Reaksi dengan metanol terjadi melalui pecahnya ikatan C-O atau ikatan O-H dan bercirikan reaksi substitusi gugus -H dan -OH.
- 2) Reaksi metanol yang terjadi :

- a) Dehidrogenasi dan dehidrogenasi oksidatif dengan katalis silver/*molybdenum* oksida membentuk formaldehid.



- b) Karbonilasi dengan katalis kobalt/rhodium membentuk asam asetat.



- c) Dehidrasi dengan katalis asam membentuk *dimethyl ether* dan air.



(Kirk and Othmer, 1995)

3.1.2 Udara

Udara terdiri dari campuran gas utama N₂ dan O₂ dengan komposisi N₂ 79% dan 21% O₂

3.1.2.1 Nitrogen

- a. Sifat fisis

Rumus Kimia	: N ₂
Berat Molekul	: 28,0134 g/mol
Bentuk	: gas
Warna	: tidak berwarna
Bau	: tidak berbau
Titik Leleh (1atm)	: -209,86 °C
Titik didih (1 atm)	: -195,8°C
<i>Flash Point</i>	: data tidak tersedia
<i>Auto ignition temperature</i>	: data tidak tersedia
Densitas	: 0,7928 g/cm ³
Kelarutan	: dapat larut dalam amoniak, sedikit larut pada alkohol
Kadar	: 79%
Pemasok	: diperoleh dari lingkungan
Harga	: Rp 0

(MSDS Aneka gas, 2021)

b. Sifat kimia

1) Reaksi ozonisasi



2) Campuran nitrogen sulfida dapat terbentuk dari reaksi nitrogen dengan *elementary sulfure* pada suhu 100°C dan 102,9 kPa.

3) Nitrogen bereaksi dengan oksigen dan *chloride* pada fase gas dengan suhu 400°C menghasilkan senyawa *nitrosyl chloride*.

(Kirk and Othmer, 1996)

3.1.2.2 Oksigen

a. Sifat fisis

Rumus Kimia	: O ₂
Berat Molekul	: 32 g/mol
Bentuk	: cair
Warna	: tidak berwarna
Bau	: tidak berbau
Titik Leleh (1 atm)	: -218,4 °C
Titik didih (1 atm)	: -183°C
Flash Point	: data tidak tersedia
Auto ignition temperature	: data tidak tersedia
Densitas	: 0,083 lb/ft ³
Kelarutan	: data tidak tersedia
Kadar	: 21%
Pemasok	: diperoleh dari lingkungan
Harga	: Rp 0

(MSDS Airgas,2020)

b. Sifat kimia

1) Bereaksi dengan semua elemen lain kecuali cahaya, gas helium, neon dan argon.

- 2) Untuk elemen tertentu seperti alkali logam rubidium, cesium, energi aktivasi pada suhu kamar mencukupi, dan reaksi berjalan secara spontan.
- 3) Merupakan reagen penghidrolisa pada proses hidrolisa. Bahan yang direaksikan dengan oksigen harus dipanaskan terlebih dahulu sampai suhu tertentu untuk pembakaran awal. Jika direaksikan dengan petroleum, gas alam, atau batu bara akan menghasilkan panas, CO₂, H₂O (Krik and Othmer, 1996).
- 4) Reaksi oksidasi dalam pembuatan formaldehid



3.2 Bahan Pembantu

3.2.1 Katalis (*Iron Molybdenum Oxide*)

3.2.1.1 Iron Oxide

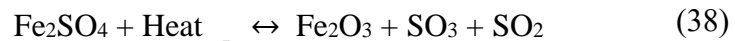
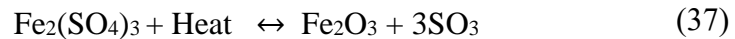
a. Sifat fisis

Rumus Kimia	: Fe ₂ O ₃
Berat Molekul	: 447,6 g/mol
Bentuk	: padat, bulat granul
Warna	: hitam
Bau	: tidak berbau
Titik Leleh (1atm)	: data tidak tersedia
Titik didih (1 atm)	: data tidak tersedia
<i>Flash Point</i>	: data tidak tersedia
<i>Auto ignition temperature</i>	: data tidak tersedia
Densitas	: 4,60 g/cm ³
Kelarutan dalam air	: <0,5% air pada suhu 20 °C
Kadar	: 60%
Pemasok	: Hongwu Material Technology Co., Ltd

(MSDS Hyrox, *Iron Oxide Black*, 2010)

b. Sifat kimia

Sulfat dapat terdekomposisi dengan suhu tinggi menjadi ferri oksida, sulfur dioksida dan sulfur trioksida (US PATENT 1,455,060,1923).



3.2.1.2 Molybdenum Oxide

a. Sifat fisis

Rumus Kimia	: MoO ₃
Berat Molekul	: 143,94 g/mol
Bentuk	: padat, bulat granul
Warna	: kuning, atau abu-abu
Bau	: tidak berbau
Titik Leleh (1atm)	: 795 °C
Titik didih (1 atm)	: data tidak tersedia
Flash Point	: data tidak tersedia
Auto ignition temperature	: data tidak tersedia
Densitas	: data tidak tersedia
Kelarutan dalam air	: 0,5 g/l air pada suhu 20 °C
Pemasok	: Guangzhou Hongwu Material Technology Co., Ltd.

(MSDS Kurt J.Lesker, Molybdenum Oxide, 2015)

b. Sifat kimia

1. Dalam kondisi tertentu *molibdenum trioksida* bereaksi dengan *bromine pentafluoride* (BrF₅), chlorine trifluoride (ClF₃) dan zat pereduksi, misalnya karbon/grafit, natrium, potasium, magnesium, dan litium (Kirk and Othmer, 1994).

3.2.2 Air

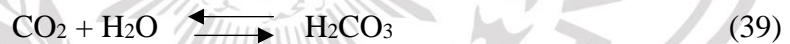
a. Sifat fisis

Rumus Kimia	: H ₂ O
Berat Molekul	: 18,02 g/mol
Bentuk	: cair
Warna	: tidak berwarna
Bau	: tidak berbau
Titik Leleh (1atm)	: 0 °C
Titik didih (1 atm)	: 100°C
Flash Point	: data tidak tersedia
Auto ignition temperature	: data tidak tersedia
Densitas	: 0,9982 g/cm ³ pada 20 °C
Pemasok	: Utilitas
Harga	: Rp 0

(MSDS PT Lautan Luas, Demin, 2022)

b. Sifat kimia

1. Karbon dioksida yang larut membentuk asam karbonat



2. Asam berdisosiasi untuk membentuk ion bikarbonat dan ion hidrogen



(Kirk and Othmer, 1994).

3.3 Produk

3.3.1 Formaldehid (37%)

a. Sifat fisis

Rumus Kimia	: CHOH
Berat Molekul	: 30,026 g/mol
Bentuk	: cair
Warna	: tidak berwarna

Bau	: pedih
Titik Leleh (1atm)	: < -15 °C
Titik Didih (1 atm)	: 93 – 96°C
<i>Flash Point</i>	: 62 °C
<i>Auto ignition temperature</i>	: data tidak tersedia
Densitas	: 1,09 g/cm ³ pada 20 °C
Kelarutan dalam air	: pada 20 °C
Kadar	: Formaldehid 37% berat
	Air 62,5% berat
	Metanol 0,5% berat
Harga	: Rp 11.000/kg

(MSDS Sigma-Aldrich, Formaldehid, 2021)

b. Sifat kimia

1. Dapat terdekomposisi menjadi CO dan H₂.
2. Dapat membentuk CH₃OH melalui proses hidrogenisasi.
3. Pada temperatur 80 – 100°C relatif stabil tetapi perlahan-lahan akan terjadi polimerisasi pada temperatur rendah.
4. Dapat teroksidasi membentuk CO₂, H₂O dan asam formiat. Dapat terkondensasi dengan macam-macam senyawa membentuk turunan *methylol* dan *methylen* (Kirk and Othmer, 1994).
5. Reaksi dengan air
 - a) Formaldehid dengan air dapat membentuk *methylen glikol*. Reaksi pembentukan dituliskan di dalam persamaan (41).

