

BAB 6

ANALISIS KELAYAKAN PABRIK

6.1 Manajemen Perusahaan

Struktur organisasi dalam perusahaan pembuatan formaldehida secara umum dimulai dari tingkat tertinggi yaitu Komisaris, yang berperan dalam mengawasi dan memberikan arahan strategis kepada Direktur Utama. Di bawah Direktur Utama terdapat beberapa direktur dan manajer yang bertanggung jawab atas bidang-bidang spesifik, seperti Direktur Keuangan yang mengawasi Manajer Keuangan dan tim akuntansi. Di sisi operasional, Kepala Produksi memimpin seluruh kegiatan produksi dan membawahi Quality Control, operator pabrik, dan staf pendukung teknis lainnya. Untuk mendukung kelancaran produksi, terdapat Manajer Teknik yang bertanggung jawab atas pemeliharaan dan pengembangan fasilitas, serta Manajer R&D (Research and Development) yang mengelola kegiatan penelitian untuk peningkatan proses dan produk. Dalam aspek sumber daya manusia, Manajer HRD menangani rekrutmen, pelatihan, dan kesejahteraan karyawan. Di bidang pemasaran dan hubungan eksternal, Manajer Pemasaran bertanggung jawab atas strategi penjualan dan promosi, sedangkan Manajer Legalitas memastikan bahwa seluruh operasi perusahaan sesuai dengan regulasi hukum yang berlaku. Keseluruhan struktur ini didukung oleh staf administratif, staf teknis, dan petugas keamanan (satpam) yang menjaga keselamatan area pabrik dan perkantoran agar kegiatan berjalan dengan aman dan tertib.

6.1.1 Diagram organisasi

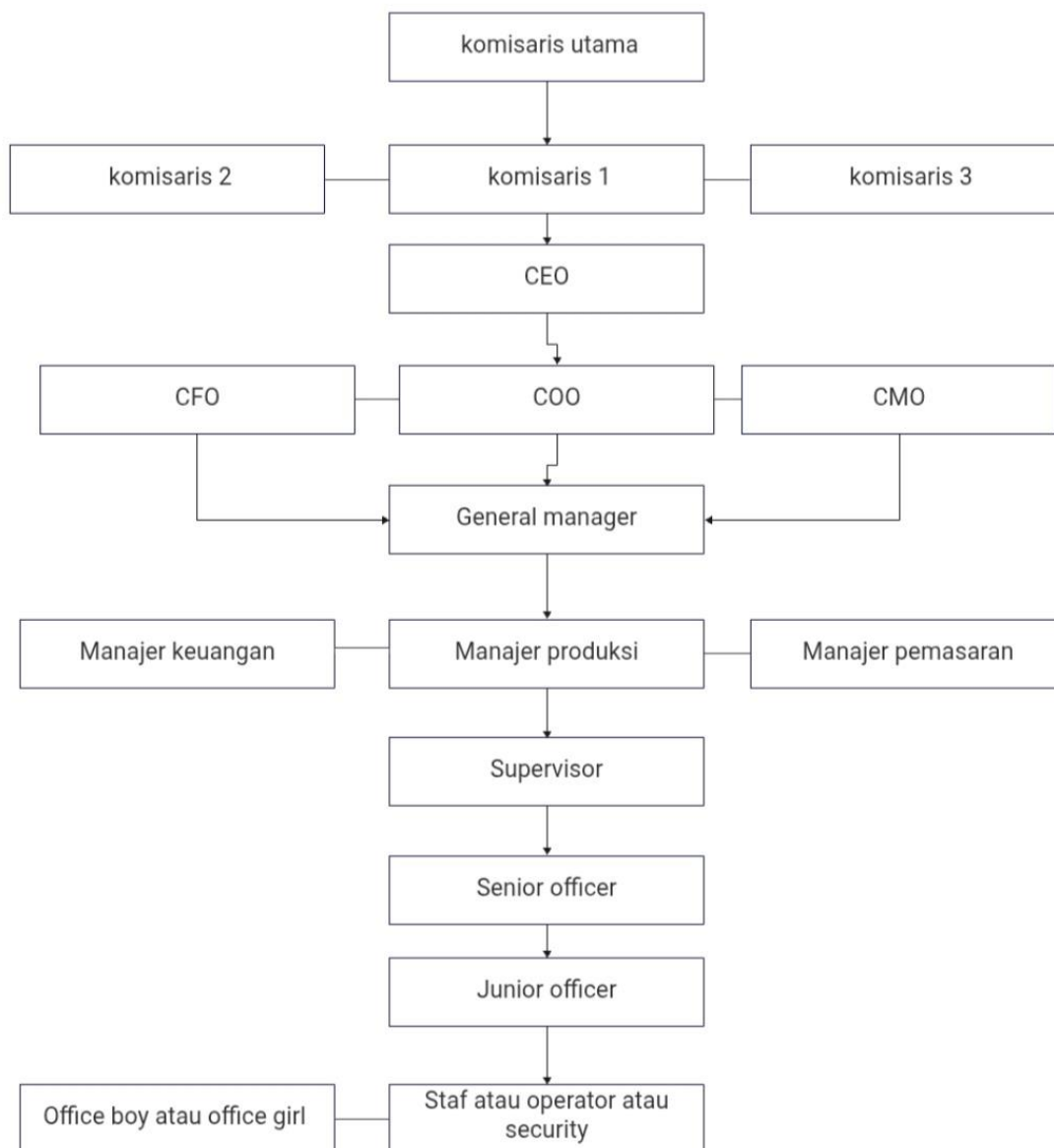


Figure 1. Diagram organisasi

6.1.2 Perincian Jabatan dan Penggolongan Gaji

Diagram jabatan menunjukkan struktur organisasi dari sebuah perusahaan kimia yang berlokasi di Jakarta dan bergerak dalam produksi formaldehida dari metanol dan udara menggunakan proses Formox. Struktur dimulai dari komisaris utama dan komisaris-komisaris, yang bertugas mengawasi kebijakan dan keputusan strategis perusahaan. Di bawahnya terdapat CEO (Direktur Utama) yang memimpin jalannya perusahaan secara keseluruhan, didukung oleh tiga

direktur utama yaitu: CFO (Chief Financial Officer) yang mengelola aspek keuangan, COO (Chief Operating Officer) yang menangani operasional termasuk produksi dan supply chain, serta CMO (Chief Marketing Officer) yang bertanggung jawab atas strategi pemasaran.

Ketiga direktur ini mengkoordinasikan pekerjaannya melalui seorang General Manager, yang kemudian membawahi beberapa manajer fungsional seperti Manajer Keuangan, Manajer Produksi, dan Manajer Pemasaran. Di bawah manajer-manajer tersebut, terdapat departemen khusus:

- HRD (Sumber Daya Manusia): mengatur rekrutmen, pelatihan, dan hubungan kerja;
- Engineer (Teknik): memastikan peralatan dan reaktor Formox berjalan optimal dan aman;
- Legal: mengurus izin, hukum lingkungan, dan kontrak industri;
- Finance & Accounting: menangani pelaporan keuangan dan audit internal;
- IT Support: menjaga sistem kontrol produksi berbasis digital/instrumentasi tetap berjalan;
- Marketing & Sales: memasarkan produk formalin/formaldehida ke pelanggan lokal maupun ekspor.

Setelah itu, jenjang dilanjutkan ke Supervisor, yang memantau pelaksanaan kegiatan harian di lapangan, lalu Senior Officer dan Junior Officer yang mengelola administrasi, pengawasan teknis, maupun kontrol mutu. Pekerja di level bawah terdiri dari operator, staf lapangan, satpam (security), dan office boy/girl.

Kisaran gaji pada perusahaan produsen formaldehida di Jakarta ini bervariasi tergantung posisi dan tanggung jawabnya. Di tingkat tertinggi, CEO memperoleh gaji sekitar Rp100 hingga Rp200 juta per bulan, diikuti oleh CFO, COO, dan CMO yang masing-masing menerima sekitar Rp70 hingga Rp120 juta per bulan. General Manager berada di kisaran Rp50 hingga Rp80 juta, sementara para manajer fungsional seperti manajer produksi, keuangan, pemasaran, HRD, teknik, dan legal umumnya menerima antara Rp25 hingga Rp50 juta tergantung pengalaman dan kompleksitas tugas.

Supervisor mendapatkan sekitar Rp15 hingga Rp25 juta, sedangkan senior officer dan junior officer masing-masing berkisar di Rp10–15 juta dan Rp6–10 juta. Pekerja teknis seperti operator produksi, staf kantor, dan personel IT berada pada kisaran Rp4–7 juta, dan posisi seperti office boy, office girl, maupun satpam memperoleh gaji sekitar Rp3–5 juta per bulan. Angka-angka ini mencerminkan standar gaji industri kimia di Jakarta untuk perusahaan berskala menengah hingga besar dengan risiko proses kimia tinggi seperti reaksi Formox.

6.2 Kelayakan Ekonomi

6.2.1 Asumsi dan Parameter

Asumsi pertama: pembelian pompa, kompresor, cooling tower, dan ion exchanger diasumsikan 0 karena terlalu mahal jika dilakukan pembelian di Indonesia. Indonesia sudah memiliki harga tersendiri yang jika diperhitungkan dapat diasumsikan ke 0 atau perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk detailnya.

Asumsi ke-2: semua sistem penukar panas sudah semuanya dibuat closed loop, sehingga hanya dibutuhkan 10 meter kubik gas per jamnya untuk memanaskan air menjadi steam.

6.2.2 Perhitungan Pembuatan pabrik

Inventory	jenis	Kapasitas	Satuan	a	b	n
		S				
Tangki MeOH	P Vessel 316SS Vertical	50	kg	10000	600	0.6
Tangki CH ₂ O	P Vessel 304SS Vertical	50	kg	10000	600	0.6
Air Compressor	Centrifugal	16.67	kW	8400	3100	0.6
Pemanas 1	U-tube Shell & Tube	60.32	m ²	10000	88	1
Pemanas 2	U-tube Shell & Tube	60.32	m ²	10000	88	1
Reaktor	P Vessel 316SS Vertical	75	kg	10000	600	0.6
Boiler	Packaged	6683	kg/h steam	4600	62	0.8
Pompa boiler	Single Stage Centrifugal	1.861627	L/s	3300	48	1.2
Pendingin 1	U-tube Shell & Tube	60.32	m ²	10000	88	1
Absorber	P Vessel 316SS Vertical	75	kg	10000	600	0.6
Packing	304 SS Pall Rings	0.31	m ³	0	4000	1

Heat exchanger Kriogen	U-tube Shell & Tube	1	m2	10000	88	1
Pendingin propana 1	U-tube Shell & Tube	60.32	m2	10000	88	1
Pendingin propana 2	U-tube Shell & Tube	60.32	m2	10000	88	1
Kompresor propana 1	Centrifugal	9.543	kW	8400	3100	0.6
Kompresor propana 2	Centrifugal	2.619	kW	8400	3100	0.6
Pompa MeOH	Single Stage Centrifugal	0.034945	L/s	3300	48	1.2
Cooling tower & pumps	Cooling tower & pumps	0.204108	L/s	61000	650	0.9
Ion Exchange Plant	Ion Exchange Plant	0.1583	m3/h	6200	4300	0.7
Pompa air absorber	Single Stage Centrifugal	0.044007	L/s	3300	48	1.2
Pompa cooling water	Single Stage Centrifugal	0.204108	L/s	3300	48	1.2
Pompa Sistem propana	Single Stage Centrifugal	2.662017	L/s	3300	48	1.2

Inventory	Harga (US\$)	ISBL (US\$)	ISBL (Rp)	Total Fixed Capital Cost (\$)
	$C_e = a + (b \cdot (S^n))$	$C_e \cdot 3.3$	$ISBL(\$US) \cdot 16290$	$ISBL \cdot (1+0.3) \cdot (1+0.3+0.1)$
Tangki MeOH	16273.83732	53703.66314	874832672.6	97740.66692
Tangki CH ₂ O	16273.83732	53703.66314	874832672.6	97740.66692
Air Compressor	25169.61352	83059.72461	1353042914	151168.6988
Pemanas 1	15308.16	50516.928	822920757.1	91940.80896
Pemanas 2	15308.16	50516.928	822920757.1	91940.80896
Reaktor	18001.80583	59405.95922	967723075.7	108118.8458
Boiler	75781.78237	250079.8818	4073801275	455145.3849
Pompa boiler	3401.184139	11223.90766	182837455.8	20427.51194
Pendingin 1	15308.16	50516.928	822920757.1	91940.80896
Absorber	18001.80583	59405.95922	967723075.7	108118.8458
Packing	1240	4092	66658680	7447.44
Heat exchanger Kriogen	10088	33290.4	542300616	60588.528
Pendingin propana 1	15308.16	50516.928	822920757.1	91940.80896
Pendingin propana 2	15308.16	50516.928	822920757.1	91940.80896
Kompresor propana 1	20399.76243	67319.21603	1096630029	122520.9732
Kompresor propana 2	13923.8642	45948.75185	748505167.6	83626.72836
Pompa MeOH	3300.857625	10892.83016	177444203.3	19824.95089

Cooling tower & pumps	61155.52013	201813.2164	3287537296	367300.0539
Ion Exchange Plant	7383.327877	24364.982	396905556.7	44344.26723
Pompa air absorber	3301.131025	10893.73238	177458900.5	19826.59293
Pompa cooling water	3307.129716	10913.52806	177781372.2	19862.62108
Pompa Sistem propana	3455.415449	11402.87098	185752768.3	20753.22519

Inventory	Total Harga 2019 (US\$)	Total Harga di Indonesia (US\$)	Total Harga (Rp)
	CEPCI2025/2006*TFCC		
Tangki MeOH	165419.85	185270.232	3018052079
Tangki CH ₂ O	165419.85	185270.232	3018052079
Air Compressor	255843.3891	286544.5958	4667811465
Pemanas 1	155603.96	174276.4352	2838963129
Pemanas 2	155603.96	174276.4352	2838963129
Reaktor	182984.2563	204942.3671	3338511160
Boiler	770304.5587	862741.1057	14054052612
Pompa boiler	34572.26216	38720.93362	630764008.7
Pendingin 1	155603.96	174276.4352	2838963129
Absorber	182984.2563	204942.3671	3338511160
Packing	12604.31759	14116.8357	229963253.6
Heat exchanger Kriogen	102542.2225	114847.2892	1870862341
Pendingin propana 1	155603.96	174276.4352	2838963129
Pendingin propana 2	155603.96	174276.4352	2838963129
Kompresor propana 1	207358.9391	232242.0118	3783222373
Kompresor propana 2	141532.9084	158516.8574	2582239608
Pompa MeOH	33552.46599	37578.76191	612158031.6
Cooling tower & pumps	621631.9341	696227.7662	11341550312
Ion Exchange Plant	75049.84634	84055.8279	1369269436
Pompa air absorber	33555.24504	37581.87445	612208734.7
Pompa cooling water	33616.22038	37650.16682	613321217.5
Pompa Sistem propana	35123.51108	39338.33241	640821434.9

Inventory	Kuantitas	Total Harga Akhir	Di HYSYS
Tangki MeOH	1	3018052079	tidak di HYSYS
Tangki CH ₂ O	1	3018052079	tidak di HYSYS

Air Compressor	0	0	K-100
Pemanas 1	1	2838963129	E-100
Pemanas 2	1	2838963129	E-101
Reaktor	1	3338511160	CRV-100
Boiler	0	0	E-102
Pompa boiler	0	0	P-101
Pendingin 1	1	2838963129	E-100@TPL1
Absorber	1	3338511160	E-100@TPL2
Packing	1	229963253.6	T-100@TPL1
Heat exchanger Kriogen	1	1870862341	LNG-100
Pendingin propana 1	1	2838963129	E-101@TPL2
Pendingin propana 2	1	2838963129	E-102@TPL2
Kompresor propana 1	0	0	K-100@TPL2
Kompresor propana 2	0	0	K-101@TPL2
Pompa MeOH	0	0	P-100
Cooling tower & pumps	0	0	tidak di HYSYS
Ion Exchange Plant	0	0	tidak di HYSYS
Pompa air absorber	0	0	P-100@TPL1
Pompa cooling water	0	0	P-101@TPL1
Pompa Sistem propana	0	0	P-100@TPL2
total		29008767720	

6.2.3 Pengeluaran Operasional

Jabatan	Gaji Minimum (Rp)	Gaji Maksimum (Rp)	Jumlah	Pengeluaran	1 tahun
CEO	100000000	200000000	0	0	0
CFO / COO / CMO	70000000	120000000	0	0	0
General Manager	50000000	80000000		0	0
Manajer Produksi / Keuangan / Pemasaran	30000000	50000000	3	90000000	1080000000
Manajer HRD / Teknik / Legal	25000000	40000000		0	0
Supervisor	15000000	25000000	0	0	0

Senior Officer	10000000	15000000	0	0	0
Junior Officer	6000000	10000000	9	54000000	648000000
Operator / Staf Produksi / IT	4000000	7000000	27	108000000	1296000000
Satpam / Office Boy / Office Girl	3000000	5000000	6	18000000	216000000
		total	45	270000000	3240000000

6.2.4 Biaya Produksi

Raw Material	quantity	Satuan	x24hour x365days	Unit	Price	Unit	Expense/Year
Water	0.1583094	m3/hour	1386.789928	m3	5000	Rp/m3	6933949.64
Gas	10	m3/hour	87600	m3	5000	Rp/m3	438000000
MeOH	100	kg/hour	876000	kg	6400	Rp/kg	5606400000
Electricity Production	17.1	kW	149796	kWh	1115	Rp/kWh	167022540
AC + Lamp Electricity	1.4	kW	12264	kWh	1115	Rp/kWh	13674360
						total	6232030850

6.2.5 Pengeluaran umum (general expenses)

Parameter	Value (US\$)	Notes
ISBL	1244098.927	all in
OSBL	373229.678	10-100% ISBL
Operating Labor	198895.0276	
Direct salary overhead	79558.01105	
Maintenance	62204.94634	
Tax & Insurance	24881.97853	
Rent & Land	24881.97853	
HRD, R&D, IT, finance, etc	129281.768	
Environmental Charge	16173.28605	
License & Royalty	5000	no equation
Interest Payment	5000	no equation
Sales & Marketing	0	no equation, starts from 0

6.2.6 Penjualan dan Keuntungan

Formaldehyde Production	Unit	Formaldehyde Sell/Yr	Profit
241.2	kg/hour	15846840000	6374809150

6.2.7 Payback Period

payback period	4.5505312	tahun
----------------	-----------	-------

6.2.8 Analisis Ekonomi

Perlu adanya intensifikasi penukaran panas dan harga proses unit yang lebih update dengan pasar Indonesia, bukan pasar internasional.

6.2.9 Kesimpulan Kelayakan Pendirian Pabrik

Pabrik pada desain ini layak berdiri karena efisien secara ekonomi, material, dan energi disertai dengan teknologi yang ramah lingkungan. Akan tetapi desain proses penukar panas yang memanfaatkan uap panas/ steam harus diefisiensikan dan dibuat tertutup dahulu, serta harga unit operasi harus disesuaikan dengan market di Indonesia yang biasanya lebih murah dari market internasional.