

BAB V

TATA LETAK PABRIK

5.1. Bentuk Perusahaan

Pabrik Benzil Alkohol yang akan didirikan direncanakan mempunyai:

- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Lapangan Usaha : Industri Benzil Alkohol
- Status Perusahaan : Perusahaan pertama Benzil Alkohol di Indonesia
- Lokasi Perusahaan : Kawasan *Java Intergrated Industrial and Port Estate* (JIPE)

Bentuk badan usaha yang dipilih adalah Perseroan Terbatas (PT). Pada Pasal 1 ayat 1 UU No. 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas yang berbunyi, “Perseroan Terbatas, yang selanjutnya disebut perseroan, adalah badan hukum yang merupakan persekutuan modal, didirikan berdasarkan perjanjian, melakukan kegiatan usaha dengan modal dasar yang seluruhnya terbagi dalam saham dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam undang-undang ini serta peraturan pelaksanaannya”. Dan terbatas artinya tanggung jawab pemegang saham terbatas pada nilai nominal semua saham yang dimilikinya. Hal ini disebutkan pada Pasal 3 ayat 1 UU No. 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas yang berbunyi, “Pemegang saham perseroan tidak bertanggung jawab atas perikatan yang dibuat atas nama Perseroan dan tidak bertanggung jawab atas kerugian perseroan melebihi saham yang dimiliki”.

Detail mengenai alasan dipilihnya bentuk perseroan terbatas (PT) adalah didasarkan atas beberapa faktor, yaitu:

- Mudah untuk mendapatkan modal, yaitu dengan menjual saham perusahaan.
- Tanggung jawab pemegang saham terbatas, sehingga kelancaran produksi hanya dipegang oleh pimpinan perusahaan.
- Pemilik dan pengurus perusahaan terpisah satu sama lain, pemilik perusahaan adalah pemegang saham dan pengurus perusahaan adalah direksi beserta staffnya yang diawasi oleh Dewan Komisaris.

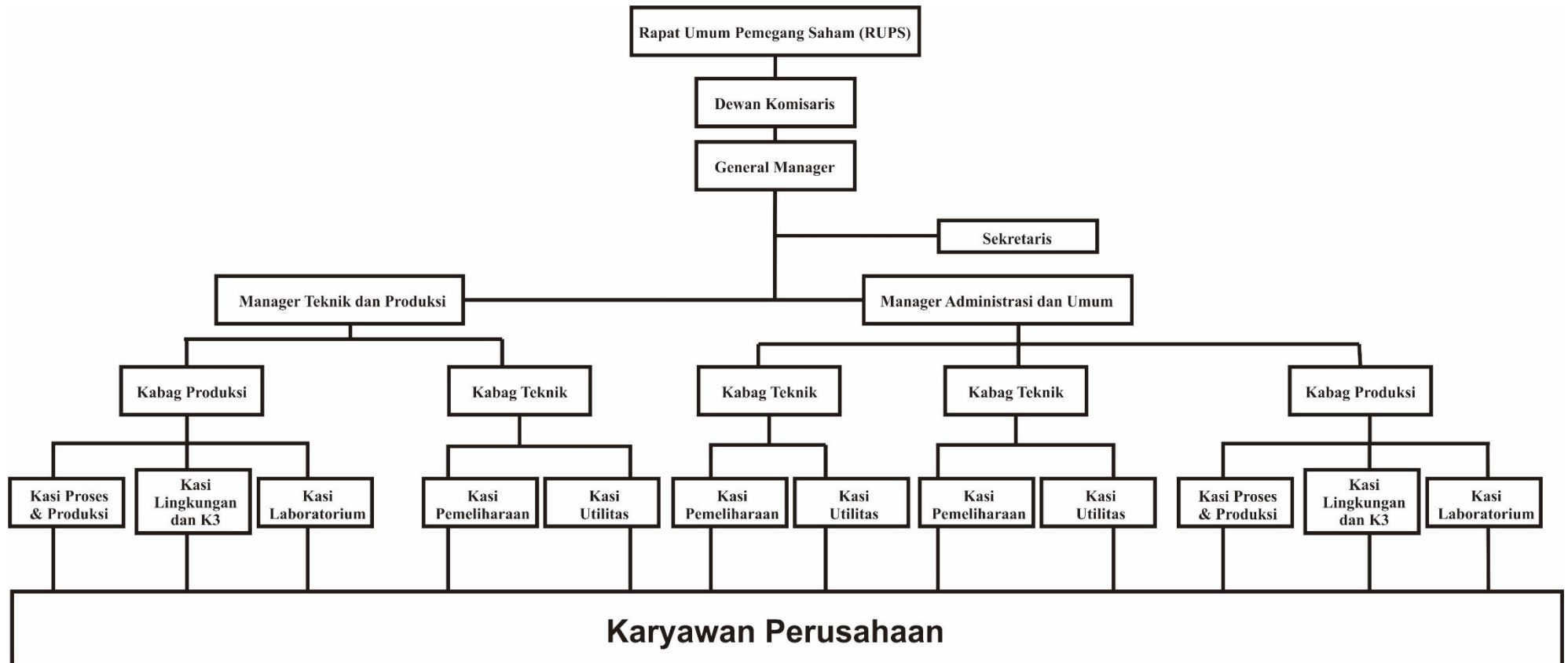
- Kelangsungan hidup perusahaan lebih terjamin, karena tidak terpengaruh dengan berhentinya pemegang saham, direksi, beserta staff/karyawan perusahaan.
- Efisiensi dan manajemen, Para pemegang saham duduk dalam Dewan Komisaris. Dewan Komisaris dapat memilih Dewan Direksi diantaranya Direktur Utama yang cukup berpengalaman.
- Lapangan usaha lebih besar, Perseroan Terbatas dapat menarik modal yang cukup besar dari masyarakat, sehingga dapat memperluas usahanya.

5.2. Struktur Organisasi dan Deskripsi Tugas

5.2.1. Struktur Organisasi

Perseroan Terbatas memiliki kejelasan dalam hal pembagian tugas dan wewenang dalam internal, sistem organisasi yang dipilih adalah sistem staff and line organization (sistem garis) yang menyajikan garis kekuasaan lebih sederhana dan praktis pada pembagian tugas kerja. Organ perseroan yang berwenang dan bertanggung jawab penuh atas pengurusan perseroan untuk kepentingan perseroan dalam organisasi dipegang oleh dewan direksi yang dipilih melalui rapat umum pemegang saham (RUPS).

STRUKTUR ORGANISASI PABRIK BENZIL ALKOHOL



Gambar 5.1. Struktur Perusahaan Benzil Alkohol Kapasitas 5.000 Ton/Tahun

5.3. Tugas dan Wewenang

A. Pemegang Saham

Pemegang saham adalah beberapa orang yang mengumpulkan modal untuk pabrik dengan cara membeli saham perusahaan (Asrori, 2022). Pada RUPS tersebut para pemegang saham memiliki wewenang:

- Memilih dan memberhentikan dewan komisaris
- Meminta pertanggungjawaban kepada dewan komisaris

B. Dewan Komisaris

Dewan komisaris merupakan wakil dari para pemegang saham (Asrori, 2022).

Tugastugas dewan komisaris meliputi:

- Menyetujui atau menolak rencana kerja yang diajukan direktur
- Mengawasi direktur
- Mempertanggungjawabkan perusahaan kepada pemegang saham

C. Dewan Direksi

Pimpinan tertinggi dalam perusahaan dan yang bertanggung jawab terhadap kemajuan perusahaan dinamakan dewan direksi. Dewan direksi terdiri dari general manager yang bertanggung jawab kepada dewan komisaris atas semua tindakan dan kebijaksanaan yang telah diambil sebagai pimpinan perusahaan. General manager membawahi manager administrasi dan umum serta manager produksi dan teknik.

1) *General Manager*

2) *Manager Administrasi dengan klien*

3) *Manager Teknik dan Produksi*

D. Kepala Bagian

Secara umum, tugas dari kepala bagian adalah mengkoordinir, mengatur, dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan tugasnya dan sebagai penanggung jawab terhadap Manager yang menangani bagian tersebut.

1) *Kepala Bagian Produksi*

2) *Kepala Bagian Teknik*

3) *Kepala Bagian Finance (Keungan)*

4) *Kepala Bagian Pemasaran dan Pengadaan*

5) *Kepala Bagian Umum*

5.4. Kebutuhan Karyawan dan Sistem Pengupahan

5.4.1. Pembagian Jam Kerja

Karyawan Pabrik Etilen Glikol ini, direncanakan beroperasi 330 hari dalam satu tahun dan 24jam dalam satu hari. Pembagian jam kerja dibagi dalam dua golongan, yaitu karyawan shift dan non shift dengan jumlah jam kerja 40 jam tiap minggu.

1. Karyawan non – shift

Karyawan non shift adalah para karyawan yang tidak menangani proses produksi secara langsung. Adapun yang termasuk para karyawan harian adalah Direktur, Staff Ahli, Kepala bagian, Kepala seksi serta bawahan yang berada di kantor. Karyawan harian dalam satu minggu akan bekerja selama 6 hari dengan pembagian jam kerja sebagai berikut:

Jam Kerja:

- Hari Senin s.d Jum'at : Jam 07.30 – 16.30

Jam Istirahat:

- Hari Senin s.d Kamis : Jam 12.00 – 13.00
- Hari Jum'at : Jam 11.30 – 13.00

2. Karyawan shift

Karyawan shift adalah karyawan yang secara langsung menangani proses produksi atau menjalankan bagian-bagian tertentu dari pabrik yang mempunyai hubungan dengan masalah keamanan dan kelancaran produksi. Yang termasuk karyawan ini adalah operator produksi, sebagian dari bagian teknik, bagian gudang dan bagianbagian yang harus siaga untuk menjaga keselamatan serta keamanan pabrik. Para karyawan shift akan bekerja secara bergantian sehari semalam. Karyawan shift dibagi dalam 3 shift dengan pengaturan sebagai berikut:

- Shift Pagi : Jam 07.00 – 15.00
- Shift Siang : Jam 15.00 – 23.00
- Shift Malam : Jam 23.00 – 07.00

Untuk karyawan shift ini dibagi menjadi 4 regu, di mana 3 regu bekerja dan 1 regu istirahat dan dikenakan secara bergantian. Tiap regu mendapat giliran 3 hari kerja dan 2 hari libur tiap-tiap shift dan masuk lagi untuk shift

berikutnya. Untuk hari libur atau hari besar yang ditetapkan pemerintah, maka regu yang masuk tetap. Jadwal kerja masing-masing regu ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 5.1. Jadwal Karyawan di Pabrik Benzil Alkohol selama 1 Bulan

Regu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	L	L	P	P	S	L	L	S	M	M	L	L	P	P	P
II	P	P	S	L	L	S	M	M	L	L	P	P	S	L	S
III	M	S	L	L	M	M	P	L	L	P	S	M	L	M	M
IV	L	L	M	M	P	L	L	S	M	S	L	L	M	M	P
Regu	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I	L	L	P	P	S	L	L	S	M	M	L	L	P	P	P
II	P	P	S	L	L	S	M	M	L	L	P	P	S	L	S
III	M	S	L	L	M	M	P	L	L	P	S	M	L	M	M
IV	L	L	M	M	P	L	L	S	M	S	L	L	M	M	P

Keterangan:

P : Pagi

M : Malam

S : Siang

L : Libur

5.5. Jabatan dan Pendidikan

Pembagian jabatan harus berdasarkan dengan pendidikan tenaga kerja. Pada Tabel 5.2, dapat dilihat pembagian jabatan berdasarkan pendidikan.

Tabel 5.2. Jabatan dan Pendidikan di Pabrik Benzil Alkohol

No	Jabatan	Pendidikan Minimal
1	Kepala Pabrik	S1
2	Manager Produksi dan Teknik	S1
3	Manager Keuangan dan Umum	S1
4	Kepala Sie Produksi	S1
5	Kepala Sie Teknik	S1
6	Kepala Sie Keuangan	S1
7	Kepala Sie Pemasaran	S1
8	Kepala Sie Umum	S1
9	Karyawan Sie Produksi	S1
10	Karyawan Sie Teknik	S1

5.6. Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan harus ditentukan dengan tepat sehingga semua pekerjaan yang ada dapat diselenggarakan dengan baik dan efektif

Tabel 5.3. Jumlah karyawan sesuai dengan alat di Pabrik Benzil Alkohol

No	Nama Alat	Jumlah Alat
1.	Tangki	5
2.	Pompa	10
3.	Reaktor	1
4.	Distilasi	2
5.	Kondensor	2
6.	Cooler	2
7.	Decanter	1
8.	Reboiler	2
9.	Akumulator	2
Total		27

Dalam pabrik ini karyawan proses akan bekerja dengan 4 shift. Sehingga jumlah keseluruhan karyawan proses.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah seluruh karyawan proses} &= \text{Total alat}/6 \times \text{Jumlah shift} \\ &= 27/6 \times 4 \text{ orang} \\ &= 18 \text{ orang}\end{aligned}$$

Tabel 5.4. Total Karyawan di Pabrik Benzil Alkohol

No	Jabatan	Jumlah
1	Kepala Pabrik	1
2	Manager Produksi dan Teknik	1
3	Manager Keuangan dan Umum	1
4	Kepala Sie Produksi	1
5	Kepala Sie Teknik	1
6	Kepala Sie Pemasaran	1
7	Kepala Sie Keuangan	1
8	Kepala Sie Umum	1
9	Karyawan Sie Produksi	6
10	Karyawan Sie Teknik	3
11	Karyawan Sie Keuangan	3

5.7. Sistem dan Pengolahan Gaji

Sistem pengupahan atau gaji yang diberikan kepada karyawan merupakan wewenang dari setiap perusahaan yang telah diputuskan besarnya, akan tetapi perusahaan juga mengikuti aturan yang diberikan oleh pemerintah melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 78 Tahun 2015 tentang Pengupahan buruh kerja. Secara garis besar sistem pengupahan terdapat 3 macam yaitu:

- a. Gaji Bulanan: Gaji ini diberikan kepada pegawai tetap yang dibayarkan tiap akhir bulan.
- b. Gaji Harian: Gaji ini diberikan kepada karyawan tidak tetap atau buruh harian yang dibayarkan tiap akhir pekan.
- c. Gaji Lembur: Gaji ini diberikan kepada karyawan yang melebihi jam kerja yang telah ditetapkan.

Tabel 5.5. Daftar Gaji di Pabrik Benzil Alkohol

No	Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan
1	Dewan Komisaris	1	50.000.000
2	General Manager	1	35.000.000
3	Manager Bidang	2	25.000.000
4	Staff Ahli	2	17.000.000
5	Sekretaris Manajer	1	7.000.000
6	Kepala Bagian	5	15.000.000
7	Kepala Sie	13	8.000.000
8	Staff	19	4.500.000
9	Karyawan	29	3.750.000
10	Sopir	4	3.000.000
11	Office Boy	1	2.000.000
12	Cleaning Service	2	2.000.000
13	Dokter	2	10.000.000
14	Paramedis	1	4.500.000
15	Satpam	2	2.500.000

5.8. Kesejahteraan Sosial Karyawan

Kesejahteraan yang diberikan oleh perusahaan pada karyawan antara lain:

1. Tunjangan

Tunjangan berupa gaji pokok yang diberikan berdasarkan golongan karyawan yang bersangkutan. Tunjangan jabatan yang diberikan berdasarkan jabatan yang

dipegang karyawan. Tunjangan lembur yang diberikan kepada karyawan yang bekerja diluar jam kerja, berdasarkan jumlah jam kerja.

2. Cuti

Cuti tahunan diberikan kepada setiap karyawan selama 12 hari kerja dalam satu tahun. Cuti sakit diberikan kepada karyawan yang menderita sakit berdasarkan surat keterangan dokter

3. Pakaian Kerja

Pakaian kerja diberikan kepada setiap karyawan sejumlah 3 pasang untuk setiap tahunnya.

4. Pengobatan

Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang diakibatkan oleh kerja, ditanggung perusahaan sesuai dengan undang-undang yang berlaku. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita tidak disebabkan oleh kecelakaan kerja diatur berdasarkan kebijaksanaan perusahaan.

5. Asuransi Tenaga Kerja

Asuransi diberikan oleh perusahaan bila jumlah karyawannya lebih dari 10 orang atau dengan gaji karyawan Rp 1.000.000,00 perbulan. Selain itu perusahaan juga menyediakan fasilitas untuk kemudahan bagi karyawan dalam melaksanakan aktivitas selama di pabrik, antara lain:

- Penyediaan mobil dan bus untuk transportasi antar jemput karyawan.
- Kantin untuk memenuhi kebutuhan konsumsi bagi karyawan. Untuk makan siang dan makan malam ditanggung oleh perusahaan.
- Sarana ibadah

5.9. Manajemen Produksi

Manajemen produksi merupakan salah satu bagian dari manajemen perusahaan yang fungsi utamanya adalah menyelenggarakan semua kegiatan untuk memproses bahan baku menjadi produk jadi dengan mengatur penggunaan faktor-faktor produksi sedemikian rupa sehingga proses produksi berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Manajemen produksi meliputi manajemen perencanaan dan pengendalian produksi adalah mengusahakan agar diperoleh kualitas produksi yang sesuai dengan rencana dan dalam jangka waktu yang tepat. Dengan meningkatnya kegiatan produksi maka selayaknya diikuti dengan kegiatan perencanaan dan pengendalian agar dapat

dihindari terjadinya penyimpanganpenyimpangan yang tidak terkendali. Perencanaan ini sangat erat hubungannya dengan pengendalian, di mana perencanaan adalah merupakan tolok ukur bagi kegiatan operasional sehingga penyimpangan yang terjadi dapat diketahui dan selanjutnya dikendalikan ke arah yang sesuai.

5.9.1. Perencanaan Produksi

Dalam menyusun rencana produksi secara garis besar ada 2 hal yang perlu dipertimbangkan yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Yang dimaksud faktor eksternal adalah faktor yang menyangkut kemampuan pasar terhadap jumlah produk yang dihasilkan, sedangkan faktor internal adalah kemampuan pabrik.

1) Kemampuan Pasar

Kemampuan pasar dapat dibagi menjadi dua kemungkinan:

- a. Kemampuan pasar lebih besar dibandingkan dengan kemampuan pabrik maka rencana produksi disusun secara maksimal.
- b. Kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan pabrik.

Ada tiga alternatif yang dapat diambil:

- Rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai dengan kemampuan pasar, dengan mempertimbangkan untung ruginya.
- Rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan tahun berikutnya.
- Mencari daerah pemasaran lain

2) Kemampuan Pabrik

- Pada umumnya pabrik ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain: material (bahan baku).
- Dengan pemakaian material yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan tercapai target produksi yang diinginkan.
- Manusia (tenaga kerja).
- Kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian pabrik, untuk itu perlu pelatihan/training pada karyawan agar keterampilan meningkat.

Ada dua hal yang mempengaruhi keandalan dan kemampuan yaitu jam kerja mesin dan kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan dalam periode tertentu. Kemampuan mesin adalah kemampuan mesin dalam memproduksi Mesin (peralatan).

5.9.2. Pengendalian Produksi

Setelah perencanaan produksi disusun dan proses produksi dijalankan, perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses berjalan dengan baik. Untuk itu perlu dilaksanakan pengendalian produksi sebagai berikut:

1) Pengendalian Kualitas

Penyimpangan kualitas terjadi karena bahan baku jelek, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan diketahui dari hasil monitor/analisa pada bagian Laboratorium Pemeriksaan.

2) Pengendalian Kuantitas

Penyimpangan kuantitas terjadi karena kesalahan operator, kerusakan mesin, keterlambatan pengadaan bahan baku, perbaikan alat terlalu lama dan lain-lain. Penyimpangan ini perlu diidentifikasi penyebabnya dan diadakan evaluasi dengan keadaan yang ada.

3) Pengendalian Waktu

Untuk menjaga kuantitas tertentu perlu adanya waktu tertentu pula.

4) Pengendalian Bahan Proses

Bila ingin dicapai kapasitas produksi yang diinginkan, maka bahan untuk proses harus mencukupi. Maka perlu pengendalian bahan proses agar tidak terjadi kekurangan.

BAB VI

TROUBLESHOOTING

6.1. Troubleshooting pada Unit Penyimpanan

Tabel 6.1. Troubleshooting pada Unit Penyimpanan

<i>Unit</i>	<i>Trouble</i>	<i>Analisis Penyebab Trouble</i>	<i>Analisis Resiko Akibat Trouble</i>	<i>Troubleshooting</i>
Unit Penyimpanan	Tangki penyimpanan mengalami <i>overflow</i>	Indikator <i>Level Control</i> tidak dapat berfungsi dengan baik	Bahan baku dan produk pada masing-masing tangki penyimpanan akan terbang	Melakukan pengecekan kondisi <i>Level Control</i> pada tangki penyimpanan dan unit proses sebelumnya
		Kelebihan kapasitas/muatan pada tangka/alat sebelumnya	Alat pada proses sebelumnya akan mengalami kerusakan, mengalami tumpahnya bahan baku yang berbahaya bagi lingkungan pekerja	Melakukan <i>maintenance</i> dan <i>bypass flow</i> atau pengalihan aliran pada tangki penyimpanan cadangan yang tidak bermasalah
	Kebocoran pada tangka penyimpanan	Adanya lubang pada tangki akibat <i>overpressure</i> dikarenakan indikator pada <i>Pressure Control (PC)</i> tidak berfungsi optimal, adanya kemungkinan suhu yang naik menyebabkan tekanan pada tangki ikut naik sehingga menyebabkan <i>over-pressure</i> dan kebocoran pada tangki. Penyebab terjadinya kebocoran disekitar tangki dikarenakan seal yang tidak rapat.	Bahan baku dan produk yang seharusnya tersimpan, akan banyak terbang sehingga mengurangi konversi hasil pada produk dan akan mengalami kerugian secara finansial	Melakukan <i>maintenance</i> pada tangki, mencari titik kebocoran, melakukan pengelasan/penambalan guna mengantisipasi apabila <i>overpressure</i> benar-benar terjadi. Melakukan pengecekan seal, memperbaiki kerusakan, memberikan logo TAG OUT dan LOCK OUT selama proses <i>maintenance</i> dilakukan

6.2. Troubleshooting pada Unit Pemindahan

Tabel 6.2. Troubleshooting pada Unit Pemindahan

	<i>Trouble</i>	<i>Analisis Penyebab Trouble</i>	<i>Analisis Resiko Akibat Trouble</i>	<i>Troubleshooting</i>
Unit Pemindahan	Bahan baku tidak dapat ditransfer	Kebocoran pada Pompa	Bahan baku dan produk pada masing-masing tangki penyimpanan akan terbang	Melakukan pengecekan kondisi Level Control pada tangki penyimpanan dan unit proses sebelumnya
		Kerusakan pada impeller pompa akibat overflow dan sumbatan. Kerusakan impeller dapat terjadi karena: 1. Kavitasi 2. Erosi asam. 3. Erosi bahan kimia. 4. Kerusakan karena impeller menghantam benda asing, seperti batu atau baut	- Timbul bau gosong disekitar pompa - Bahan baku tidak dapat ditransfer dengan baik	- Melakukan maintenance pada pompa yang rusak - Mengganti impeller yang rusak atau membersihkan bagian yang tersumbat

6.3. Troubleshooting pada Unit Penukar Panas

Tabel 6.3. Troubleshooting pada Unit Penukar Panas

	<i>Trouble</i>	<i>Analisis Penyebab Trouble</i>	<i>Analisis Resiko Akibat Trouble</i>	<i>Troubleshooting</i>
Unit Penukar Panas	Temperatur <i>Heat Exchanger</i> naik	Hal ini dapat terjadi karena terdapat kenaikan temperature <i>cooling water</i> yang menyebabkan suhu HE naik; atau bisa juga karena kenaikan suhu pada zat panas di unit sebelumnya	- Menyebabkan overheating pada aliran, sehingga suhu tidak bisa didinginkan - Kemungkinan besar dapat menyebabkan kebakaran	- Optimalisasi penggunaan sensor, suhu, dan alur kontrol - Pengecekan suhu yang meningkat secara berkala - naikkan debit air pendingin jika perlu
	Temperatur Heat Exchanger turun terlalu rendah	Hal tersebut dapat disebabkan karena debit air pendingin yang terlalu besar.	- Kemungkinan besar dapat membekukan beberapa bahan kimia yang memiliki titik didih rendah - Dapat menyumbat pipa-pipa sehingga	- Menurunkan flowrate cooling water - Melakukan pengecekan pipa secara berkala, pemasangan aliran untuk memperingati operator

			menyebabkan kebocoran dan kerusakan pada pipa	
Proses aliran fluida di dalam HE terbalik (<i>Reverse</i>)	Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan kegagalan valve dalam membuka dan menutup	▪	Dapat menyebabkan produk yang dihasilkan tidak sesuai	Pemasangan indikator suhu sebelum dan sesudah operasi, dan pemasangan alat pengukur aliran

6.4. Troubleshooting pada Unit Reaktor Kimia

Tabel 6.4. Troubleshooting pada Unit Reaktor Kimia

	<i>Trouble</i>	Analisis Penyebab Trouble	Analisis Resiko Akibat Trouble	<i>Troubleshooting</i>
Unit Reaktor Kimia	<i>Flowrate</i> berlebihan	Flow Control (FC) tidak berfungsi dengan baik	▪ Peningkatkan tekanan ▪ Kemungkinan adanya ledakan ▪ Adanya pelepasan bahan kimia beracun yang berbahaya untuk lingkungan hidup	Melakukan pengecekan kondisi flow control pada dan unit proses sebelumnya.
		Kelebihan kapasitas pada tangki/alat proses sebelumnya	Alat pada proses sebelumnya akan mengalami kerusakan, mengalami tumpahnya bahan baku yang berbahaya bagi lingkungan pekerja	Melakukan maintenance dan bypass flow atau pengalihan aliran pada tangki penyimpanan cadangan yang tidak bermasalah
	<i>Reverse Flow</i>	Kerusakan pompa karena kegagalan teknis Pressure Control (PC) pada unit reaktor	Bahan baku dan produk yang seharusnya tersimpan, akan banyak terbuang sehingga mengurangi konversi hasil pada produk dan akan mengalami kerugian secara finansial	Melakukan Preventive Maintenance secara terjadwal untuk pipa, valve, pompa, dan pemasangan alarm pada reaktor yang berfungsi untuk memperingati operator ketika dalam situasi berbahaya.
	Temperatur naik melebihi set point	Beban panas yang ditransfer ke reaktor terlalu besar sehingga suhu operasi naik		▪ Melakukan tindakan pencegahan seperti

melewati set point; Dinding isolasi tidak bekerja dengan baik.

penggunaan temperature sensor

- Set alarm ketika temperature melebihi set point
- Pengecekan sistem dan kondisi operasi dan menyelaraskan data antara data control room dan kondisi operasi di lapangan

6.5. Troubleshooting pada Unit Pemisahan

Tabel 6.5. Troubleshooting pada Unit Pemisahan

	<i>Trouble</i>	<i>Analisis Penyebab Trouble</i>	<i>Analisis Resiko Akibat Trouble</i>	<i>Troubleshooting</i>
Unit Pemisahan	Terjadi Entrainment, Flooding, maupun Weeping	Entrainment terjadi saat liquid terangkut ke plate atasnya karena dorongan gas dari bawah yang berlebihan, disebabkan laju alir gas terlalu besar. Flooding disebabkan oleh laju alir uap yang atau laju alir cair terlalu tinggi, lalu weeping disebabkan oleh aliran vapour yang rendah, dimana jika terjadi weeping yang berlebihan akan menyebabkan dumping (liquid dalam semua tray akan jatuh ke dasar kolom distilasi dan kolom harus direstart).	▪ Overflow pada unit pemisahan ▪ Konversi pemisahan menurun karena proses terhambat	Melakukan pengecekan kondisi Level Control pada tangki penyimpanan dan unit proses sebelumnya
		Downcomer tersumbat, menyebabkan bagian weir dan baffle tidak teraliri atau mungkin menyebabkan liquid terendap.	Kerusakan pada tray/packing, karena tersumbatnya bagian downcomer; konversi pemisahan tidak dapat berjalan dengan maksimal	▪ Maintenance pada downcomer. ▪ Pelepasan sementara pada bagian weir ▪ baffle agar aliran liquid bisa mengalir

Kebocoran pada tangka penyimpanan	Suhu pada pemanas yang terlalu tinggi (terlalu panas).	<i>Overheating</i> pada tabung pemanas menyebabkan kebocoran pada tabung dan memicu kebakaran	Memasang Detector Gas untuk mengetahui kebocoran dan pemeriksaan berkala
	Korosi pada alat.	Korosi dapat menyebabkan keretakan pada pipa, sehingga dapat membuat pipa bocor yang berbahaya bagi lingkungan pekerja	Memeriksa ketebalan pipa secara teratur

BAB VII

ANALISIS EKONOMI

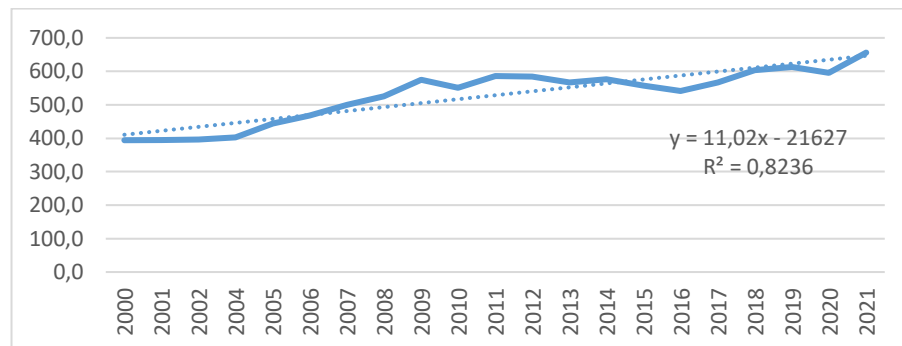
7.1. Penaksiran Harga

Harga alat proses industri setiap tahun mengalami perubahan sesuai dengan kondisi perekonomian pada saat tersebut. Harga alat tiap tahun mengalami perubahan sesuai dengan kondisi perekonomian yang ada. Untuk mengetahui harga-harga peralatan yang ada sekarang dapat ditaksir berdasarkan harga aktual yang ada di pasar. Untuk memperkirakan harga alat, diperlukan indeks yang dapat digunakan untuk mengkonversikan harga alat pada masa yang lalu sehingga diperoleh harga alat pada saat sekarang dan mendatang. Harga peralatan yang ada sekarang dapat ditaksir dari harga tahun sebelumnya yang didasarkan pada indeks harga CEPCI (*Chemical Engineering Plant Cost Index*).

Tabel 7.1. Penaksiran harga berdasarkan CEPCI Tahun 2000-2021(*Chemical Engineering Plant Cost Index*)

Tahun	CEPCI
2000	394,1
2001	394,3
2002	395,6
2004	402,0
2005	444,2
2006	468,2
2007	499,6
2008	525,4
2009	575,4
2010	550,8
2011	585,7
2012	584,6
2013	567,3
2014	576,3
2015	556,8
2016	541,7

2017	567,5
2018	603,1
2019	613,4
2020	596
2021	656



Gambar 7.1. Grafik Penaksiran Harga Tahun 2000-2021

7.2. Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi : 5.000 ton/tahun
 1 tahun produksi : 1 tahun (330 hari)
 Tahun operasi : 2027
 Harga Benzil Klorida : Rp.18.684,00/kg

7.3. Perhitungan Biaya

7.3.1. Total Capital Investment

Total Capital Investment adalah jumlah pengeluaran untuk fasilitas pabrik dan operasional, meliputi:

1. Fixed Capital Investment (FCI)

Fixed Capital Investment adalah jumlah pengeluaran untuk fasilitas pabrik, yang terdiri dari:

- **Purchased Equipment Cost (PEC)**

Biaya pembelian peralatan proses, termasuk pajak bea masuk, asuransi, privinsi bank, dan biaya pengiriman.

- **Equipment Installation Cost**

Biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan alat proses di lokasi pabrik.

- ***Piping Cost***
Biaya yang dibutuhkan untuk sistem pemipaan dalam proses dan biaya pemasangannya.
- ***Instrumentation Cost***
Biaya yang digunakan untuk melengkapi sistem proses dengan sistem pengendalian.
- ***Insulation Cost***
Biaya yang dibutuhkan untuk sistem insulasi dalam proses produksi
- ***Electrical Cost***
Biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan sarana pendukung dalam penyediaan atau pendistribusian tenaga listrik.
- ***Building Cost***
Biaya yang diperlukan untuk mendirikan bangunan dalam lingkungan pabrik.
- **Tanah**
Biaya yang diperlukan untuk pembelian dan pembebasan lahan untuk pabrik.
- **Utilitas**
Biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan unit pendukung proses.
- ***Environmental Cost***
Biaya untuk pemeliharaan kelestarian lingkungan di kawasan pabrik dan sekitarnya.
- ***Engineering and Construction Cost***
Biaya untuk design engineering, field supervisor, temporary construction, dan inspection.
- ***Constructor's Fee***
Biaya yang dibutuhkan untuk para kontraktor pabrik.
- ***Contingency***
Kompensasi terhadap pengeluaran yang tak terduga, perubahan proses, perubahan harga, dan kesalahan estimasi.

2. *Working Capital Investment*

Working Capital Investment adalah modal yang diperlukan untuk menjalankan operasional dari suatu pabrik, meliputi:

- ***Raw Material Inventory***

Biaya yang dibutuhkan untuk persediaan bahan baku, tergantung dari kecepatan konsumsi bahan baku, nilai, ketersediaan, dan sumber.

- ***Product Inventory***

Biaya yang dibutuhkan untuk penyimpanan produk sebelum dijual.

- ***Extended Credit***

Persediaan uang untuk menutup penjualan barang yang belum dibayar.

- ***Available Cash***

Persediaan uang tunai untuk membayar buruh, servis, dan material.

7.3.2. *Total Manufacturing Cost*

Total Manufacturing Cost adalah jumlah direct, indirect dan fixed manufacturing cost yang berkaitan dengan pembuatan produk.

1. *Direct Manufacturing Cost*

Pengeluaran yang berkaitan langsung dengan pembuatan produk, meliputi:

- ***Raw Material***

Biaya bahan baku.

- ***Labour***

Biaya untuk membayar buruh yang terlibat langsung dalam proses produksi.

- ***Supervisory***

Biaya untuk menggaji semua orang yang bertanggungjawab pada operasi produksi.

- ***Maintenance***

Biaya untuk pemeliharaan peralatan proses

- ***Plant Supplies***

Biaya untuk pengadaan plant supplies seperti lubricants.

- ***Royaltie and Patent***

Biaya yang digunakan untuk perlindungan hukum dan royalti berdasarkan penjualan

- ***Utilities Cost***

Biaya yang dibutuhkan untuk pengoperasian unit pendukung proses sehingga dihasilkan steam, air, listrik, dan bahan bakar.

2. Indirect Manufacturing Cost

Indirect Manufacturing Cost adalah pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik, meliputi:

- ***Pay Roll Overhead***

Biaya yang digunakan untuk membayar masa pensiun, liburan, asuransi, biaya disabilitas, keamanan sosial, dan pajak pengangguran.

- ***Laboratory***

Biaya untuk pengoperasian laboratorium untuk menjamin quality control.

- ***Plant Overhead***

Biaya untuk servis yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, termasuk didalamnya biaya kesehatan, gudang, pembelian, dan fasilitas rekreasi.

- ***Packaging and Shipping***

Biaya untuk pengemasan dan pengiriman produk.

3. Fixed Manufacturing Cost

Fixed Manufacturing Cost adalah harga yang menyangkut fixed capital dan pengeluaran dimana harganya tetap tidak tergantung waktu dan tingkat produksi, meliputi:

- ***Depreciation***

Biaya penyusutan nilai peralatan dan gedung.

- ***Property Taxes***

Biaya untuk membayar pajak bumi dan bangunan.

- ***Insurance***

Biaya untuk asuransi pabrik

7.3.3. General Expense

General Expense atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran yang berkaitan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *manufacturing cost*.

1) Biaya Administrasi

Biaya yang digunakan untuk membayar gaji manajemen, legal *fee* & *auditing* dan peralatan kantor.

2) Sales Expense

Biaya penjualan yang tergantung pada jenis produk, metode penjualan dan distribusi, pasar, dan iklan.

3) Research and Development

Biaya yang diperlukan untuk mendukung pengembangan pabrik, baik perbaikan proses maupun peningkatan kualitas produk.

4) Finance

Biaya yang dihitung untuk modal pinjaman pabrik

7.4. Analisa Kelayakan

Analisa kelayakan dilakukan untuk mengetahui keuntungan yang diperoleh dan potensi pabrik tersebut untuk didirikan.

- **Profit on Sales (POS)**

Profit on Sales (POS) adalah keuntungan per penjualan produk.

- **Return on Investment (ROI)**

Return on Investment (ROI) adalah tingkat keuntungan yang didapat tiap tahunnya, didasarkan dari besar investasi yang ditanamkan.

- **Pay Out Time (POT)**

Pay Out Time (POT) adalah waktu pengembalian modal yang dihasilkan berdasarkan keuntungan yang didapat.

- **Break Even Point (BEP)**

Break Even Point (BEP) adalah titik yang menunjukkan tingkat produksi berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama, dimana pabrik dikatakan tidak untung dan tidak rugi.

- **Shut Down Point (SDP)**

Shut Down Point (SDP) adalah suatu titik penentuan suatu aktivitas produksi dihentikan. Penyebabnya antara lain variable cost yang terlalu tinggi, atau bisa juga karena keputusan manajemen.

- **Discounted Cash Flow (DCF)**

Discounted Cash Flow (DCF) adalah jumlah uang dari keuntungan yang tidak digunakan untuk mengembalikan pinjaman modal dan bunganya.

7.5. Hasil Perhitungan

7.5.1. Total Capital Investment

1) Fixed Capital Investment

Total FCI – Rp247.667.420.674

No	Fixed Capital	Biaya (US\$)
1	Direct Plant Cost	13.021.116,49
2	Contractor Fee	446.438,28
3	Contingency	2.232.191,40
Total		15.699.746,16

2) Plant Start Up

Total Plant Start Up – Rp24.766.742.067

No	Fixed Capital	Biaya (US\$)
1	Plant Start Up	1.569.974,62
Total		1.569.974,62

3) Working Capital

Total Working Capital – Rp171.320.517.773

No	Fixed Capital	Biaya (US\$)
1	Raw Material Inventory	345.755,86
2	In Process Inventory	2.940,23
3	Product Inventory	1.411.311,80
4	Avalible Cash	2.568.181,82
5	Extended Credit	1.411.311,80
Total		5.739.501,52

Total Capital Investment – Rp387.742.976.116

No	Fixed Capital	Biaya (US\$)
1	Total FCI	15.699.746,16
2	Plant Start Up	1.569.974,62
3	Interest During Construction	1.569.974,62
4	Total WCI	5.739.501,52
Total		24.579.196,91

7.5.2. *Manufacturing Cost*

1) *Direct Manufacturing Cost*

Total *Direct Manufacturing Cost* – Rp182.269.380.641

No	<i>Fixed Capital</i>	Biaya (US\$)
1	Supervisor Cost	174.196,92
2	Maintenance Cost	1.569.974,62
3	Plant Supplies	235.496,19
4	Royalties & Paten	282.500,00
5	Utility	1.013.642,85
6	Labor Cost	128.365,64
7	Raw Material	8.149.959,58
Total		11.554.135,79

2) *Indirect Manufacturing Cost*

Total *Indirect Manufacturing Cost* – Rp46.286.331.250

No	<i>Fixed Capital</i>	Biaya (US\$)
1	<i>Playroll Overhead</i>	19.254,85
2	<i>Laboratory Cost</i>	25.673,13
3	<i>Plant Overhad</i>	64.182,82
4	<i>Packaging & Transportation</i>	2.825.000,00
Total		2.934.110,79

3) *Fixed Manufacturing Cost*

Total *Fixed Manufacturing Cost* – Rp16.346.049.764

No	<i>Fixed Capital</i>	Biaya (US\$)
1	<i>Depresiasi</i>	565.190,86
2	<i>Property Taxes</i>	313.994,92
3	<i>Asuransi</i>	156.997,46
Total		1.036.183,25

7.5.3. General Expense

Total General Expense – Rp257.484.901.379

No	Fixed Capital	Biaya (US\$)
1	Administration	453.938,92
2	Sales Expense	3.415.374,56
3	Research & Development	3.955.000,00
4	Finance	491.583,94
Total		8.315.897,42

7.5.4. Total Product Cost

Biaya Produksi = *Manufacturing Cost* + *General Expens*
= US\$ 15.524.429,83 + US\$ 8.315.897,42
= US\$ 23.840.327,25
= Rp 376.087.122.491

7.5.5. Analisa Kelayakan

1) Keuntungan / Profit

Biaya Produksi = 23.840.327,25 US\$

Rp 376.087.122.491

Penjualan Produk/Tahun = 28.250.000 US\$

Rp 445.650.812.500

Keuntungan Sebelum Pajak = 4.409.672,75 US\$

Rp 69.563.690.008,60

Pajak pendapatan = 25%

1.102.418,19 US\$

Rp 17.390.922.502

Keuntungan Setelah Pajak = Keuntungan Sebelum Pajak-Pajak

3.307.254,56 US\$

Rp 52.172.767.506

POS Sebelum Pajak 0,16 = 15,61%

POS Sesudah Pajak 0,12 = 11,71%

2) Return on Investment (ROI)

ROI Sebelum Pajak = 28,09%

ROI Setelah Pajak = 21,07%

3) *Pay Out Time (POT)*

POT Sebelum Pajak = 3,16

POT Setelah Pajak = 4,05

4) *Break Even Point (BEP)*

Break Even Point (BEP) = 52,35%

5) *Shut Down Point (SDP)*

Shut Down Point (SDP) = 39,42

BAB VIII

PENUTUP

8.1. Kesimpulan

Benzil alkohol adalah senyawa alkohol aromatik sederhana dengan rumus kimia C_7H_8O dan terpenting dalam industri sebagai bahan baku produk. Senyawa ini merupakan cairan tidak berwarna dengan bau aromatik yang samar dan dapat mengiritasi kulit. Benzil alkohol dapat larut dalam beberapa pelarut organik, tetapi sukar dalam pelarut air. Bahan ini digunakan sebagai pelarut untuk pelapisan permukaan bahan dan resin, pembuatan parfum dan kosmetik, bahan dasar pada tinta, tekstil, fotografi, pembuatan obat-obatan, dan bahan dasar kimia yang lain (Ullmann, 2005). Pabrik Benzil Alkohol ini bekerja secara kontinyu selama 24 jam dalam sehari dan 330 hari selama setahun dalam satu bulan shut down untuk perbaikan dan perawatan pabrik. Jumlah karyawan yang dipekerjakan di pabrik ini sebanyak 85 orang. Pabrik Rencana di didirikan pada tahun 2023 dan mulai beroperasi pada tahun 2027.

Hasil Analisa ekonomi yaitu keuntungan sebelum pajak adalah Rp 568.635.966.285,35/tahun dan sesudah pajak adalah Rp 426.476.974.714/tahun. Percent Return on Investment sebelum pajak adalah 28,09% dan sesudah pajak adalah 21,07%. Pay Out Time adalah pada tahun ke-4. Break Even Point pabrik adalah 67%. Syarat BEP maksimal untuk mendapat kredit dari bank yaitu 60%. Shut Down Point pabrik adalah 39,42%. Dari hasil evaluasi ekonomi di atas. Pabrik Benzil Alkohol 5.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

8.2. Saran

Perancangan suatu pabrik kimia diperlukan pemahaman konsep-konsep dasar yang dapat meningkatkan kelayakan pendirian suatu pabrik kimia diantaranya sebagai berikut:

1. Optimasi pemilihan seperti alat proses, alat penunjang dan bahan baku perlu diperhatikan sehingga akan lebih mengoptimalkan keuntungan yang diperoleh.
2. Pemilihan lokasi akan didirikannya pabrik kimia tersebut. Sehingga mempengaruhi hasil analisa ekonomi hingga dapat mengkategorikan pabrik tersebut layak didirikan atau tidak.

3. Perancangan pabrik kimia tidak lepas dari produksi limbah, sehingga diharapkan berkembangnya pabrik kimia yang lebih ramah lingkungan.
4. Produk Benzil Alkohol dapat direalisasikan sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan dimasa mendatang yang jumlahnya semakin meningkat.