

REVISI SIDANG PRA DESAIN PABRIK

PENGUJI: Prof. Dr. Ir. Ali Altway, M.Sc

Komentar:

1. Perbaiki T_{out} udara kering dryer.
2. Cek perhitungan pompa RO, power terlalu kecil.
3. Tambahkan power penerangan (kWh), usahakan menggunakan lampu LED agar hemat energi.
4. Cek kembali sensitifitas, kenapa diperoleh nilai IRR 21% pada 0%?

Jawaban:

1. T keluar udara kering rotary dryer sudah direvisi menjadi 52 °C dan ditampilkan pada flow sheet terlampir.
2. Sudah direvisi dan terlampir di appendiks B sebagai berikut.

$$\frac{v_2^2 - v_1^2}{2\alpha gc} + (Z_2 - Z_1)(g/gc) + \frac{P_2 - P_1}{\rho} + \Sigma f + W_2 = 0$$

$$W_s = -1789.321166 \text{ ft.lbf/lb}$$

$$\begin{aligned} \text{Rate volumetrik (Q)} &= 0.662 \text{ ft}^3/\text{detik} \\ &= 4.95073 \text{ gal/detik} \\ &= 297.044 \text{ gal/menit} \end{aligned}$$

dari figure 14-37, Timmerhaus 4th edition), didapatkan :

$$\begin{aligned} \eta \text{ pompa} &= 70 \text{ \%} \\ W_s &= -(\eta \times W_p) \\ W_p &= 1252.52 \text{ ft.lbf/lb} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Power Motor} \\ m &= 67765.5 \text{ kg/jam} \\ &= 41.4993 \text{ lb/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BHP} &= (m \times W_p) \\ &= 51978.9 \text{ ft.lbf/s} \\ &= 94.5070 \text{ hp} \\ &= 95 \text{ hp} \end{aligned}$$

3. Untuk menentukan besarnya tenaga listrik yang dibutuhkan, dipakai persamaan dalam buku Kusnarjo. Dari data luar bangunan dan areal lahan yang digunakan, didapatkan

perkiraan pemakaian listrik untuk penerangan pabrik. Jumlah daya penerangan berdasarkan luar areal proses dan penunjangnya seperti terlihat pada Tabel IV.52.

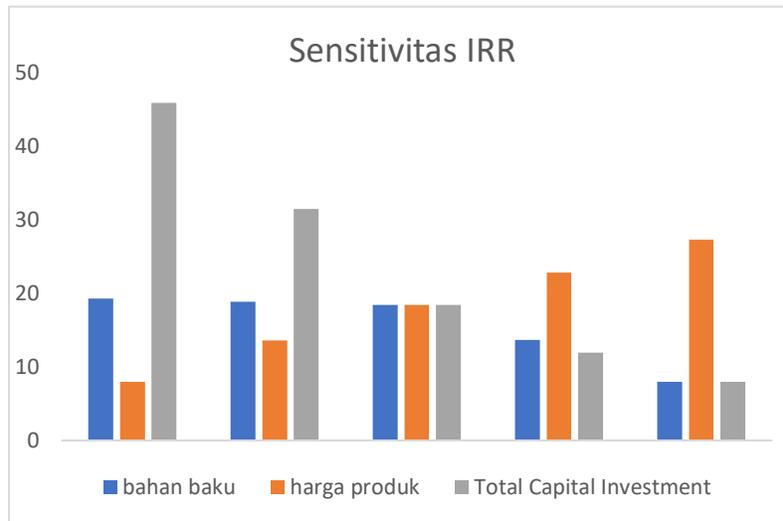
Tabel IV.52 Kebutuhan Power Penerangan

No.	Lokasi	Luas		Candle	Lumen
		m ²	ft ²		
1	Pos keamanan	40	430,556	10	4305,564
2	Area Parkir	200	2152,782	5	10763,910
3	Lapangan	350	3767,369	10	37673,686
4	Laboratorium	160	1722,226	10	17222,257
5	Gudang penyimpanan Bahan Kimia	560	6027,790	10	60277,898
6	Bengkel & Gudang	160	1722,226	10	17222,257
7	Perkantoran	900	9687,519	25	242187,984
8	Masjid	75	807,293	10	8072,933
9	Kantin	75	807,293	5	4036,466
10	Loading Dock	350	3767,369	5	18836,843
11	Gudang Penyimpanan Produk	350	3767,369	10	37673,686
12	Gudang Limbah B3	75	807,293	5	4036,466
13	Unit Pemadam Kebakaran	150	1614,587	10	16145,866
14	Unit Proses	6400	68889,027	20	137780,533
15	Area perluasan pabrik	2800	30138,949	5	150694,746
16	Halaman, taman, dan jalan	445	4789,940	5	23949,701
TOTAL		13015			2022807,865

$$\begin{aligned}
 \text{Maka, kebutuhan listrik untuk penerangan} &= \frac{\text{Lumen}}{0,8 \times 0,75} \times \frac{1}{19.100} \\
 &= \frac{2022807,865}{0,8 \times 0,75} \times \frac{1}{19.100} \\
 &= \mathbf{176,510 \text{ kW}} \\
 &= \mathbf{239,987 \text{ hP}}
 \end{aligned}$$

Tipe lampu yang digunakan adalah lampu MASTER LED candle B38 Phillips. Tipe lampu ini digunakan karena lampu LED memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan lampu bohlam biasa. Meskipun memiliki harga yang lebih mahal namun dengan memperhitungkan konsumsi daya dan masa hidup dari penerangan, maka digunakan lampu LED.

4. Perhitungan sensitifitas sudah direvisi dan ditampilkan pada appendiks C terlampir sebagai berikut.



Tabel C.14 Sensitifitas Harga Bahan Baku Terhadap IRR

Variasi	Harga Bahan Baku	IRR
-50%	Rp1,994,674,339	19.30%
-25%	Rp2,992,011,509	18.85%
0%	Rp3,989,348,678	18.40%
250%	Rp13,962,720,373	13.69%
523%	Rp86,987,747,925	8.00%

Tabel C.15 Sensitifitas Harga Produk Terhadap IRR

Variasi	Harga Produk	IRR
-31%	Rp62,100,000,000	8.00%
-15%	Rp76,500,000,000	13.61%
0%	Rp90,000,000,000	18.40%
15%	Rp103,500,000,000	22.84%
31%	Rp117,900,000,000	27.30%

Tabel C.16 Sensitifitas TCI Terhadap IRR

Variasi	Harga TCI	IRR
-60%	Rp58,587,190,110	45.87%
-40%	Rp87,880,785,166	31.50%
0%	Rp146,467,975,276	18.40%
40%	Rp205,055,165,387	11.91%
79%	Rp262,177,675,744	8.00%

REVISI SIDANG PRA DESAIN PABRIK

PENGUJI: Dr. Widiyastuti, S.T., M.T

Komentar:

- 1. Kenapa menggunakan mikrofilter?**
- 2. Perbaiki kondisi operasi vacuum pan.**

Jawaban:

1. Mikrofilter memiliki kemampuan untuk menyaring pengotor – pengotor larutan yang baik hingga $0,1 \mu\text{m}$ dengan tekanan operasi $0,7 - 4 \text{ bar}$ ($0,69 - 3,9 \text{ atm}$) yang lebih kecil dari membran UF namun tidak ada perbedaan signifikan dalam penggunaannya. Selain itu, pre treatment menggunakan MF diperlukan sebelum masuk ke membran reverse osmosis agar tidak terjadi fouling. (Cipollina dkk, 2009)
2. Kondisi operasi Vacuum Pan Crystallizer sudah direvisi menjadi $P = 0.1 \text{ atm}$ dan $T = 51 \text{ }^\circ\text{C}$ dan ditampilkan pada flow sheet terlampir.

REVISI SIDANG PRA DESAIN PABRIK

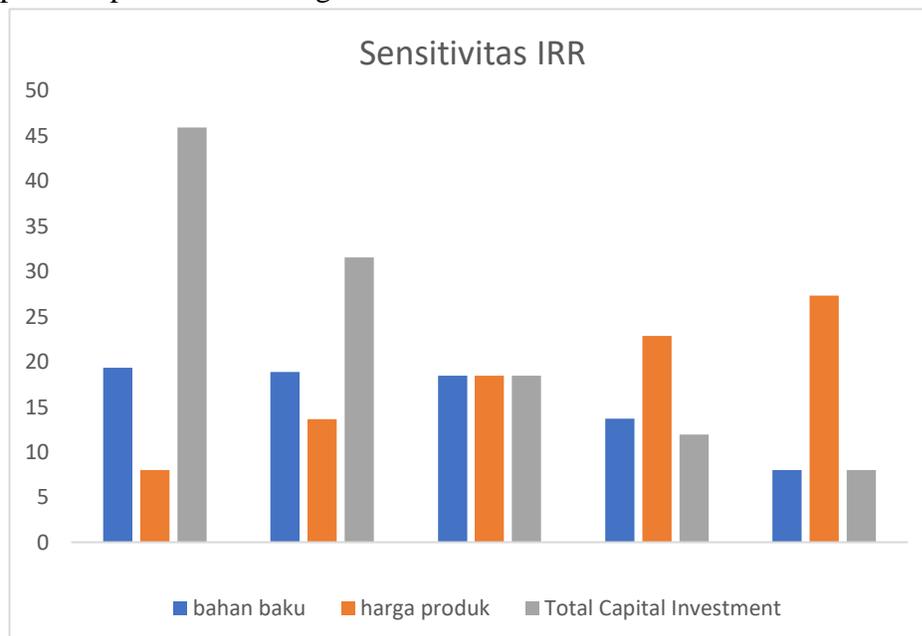
PENGUJI: Dr. Eng. R. Darmawan, S.T., M.T.

Komentar:

1. Berikan penjelasan sensitifitas, terkait penggunaan angka variasinya.
2. Untuk tenaga kerja, tambahkan anggota dewan dan 1 shift lagi untuk karyawan.
3. Tambahkan transport fluida menuju mikrofilter.
4. Tambahkan gudang produk.

Jawaban:

1. Berikut dilampirkan perhitungan sensitifitas pada appendiks C. Sensitifitas terhadap IRR berfungsi untuk melihat sejauh mana pengaruh perubahan harga terhadap nilai IRR yang dihasilkan. Setelah dihitung, batas aman untuk penurunan harga produk adalah 31% atau 69% dari harga total produk (sensitifitas 0%). Sedangkan untuk sensitifitas harga bahan baku tidak terlalu berpengaruh signifikan dan cenderung stabil, bahkan hingga kenaikan harga bahan baku sebesar 250%, IRR yang diperoleh masih jauh di atas 8%. Batas aman kenaikan harga bahan baku adalah sebesar 523%. Untuk sensitifitas TCI, batas maksimal kenaikan modal total adalah sebesar 79%. Batas IRR 8% disesuaikan dengan bunga pinjaman bank, dimana jika IRR yang diperoleh lebih besar dari bunga bank maka pabrik masih dapat memperoleh keuntungan.



Tabel C.14 Sensitifitas Harga Bahan Baku Terhadap IRR

Variasi	Harga Bahan Baku	IRR
-50%	Rp1,994,674,339	19.30%
-25%	Rp2,992,011,509	18.85%
0%	Rp3,989,348,678	18.40%
250%	Rp13,962,720,373	13.69%
523%	Rp86,987,747,925	8.00%

Tabel C.15 Sensitifitas Harga Produk Terhadap IRR

Variasi	Harga Produk	IRR
-31%	Rp62,100,000,000	8.00%
-15%	Rp76,500,000,000	13.61%
0%	Rp90,000,000,000	18.40%
15%	Rp103,500,000,000	22.84%
31%	Rp117,900,000,000	27.30%

Tabel C.16 Sensitifitas TCI Terhadap IRR

Variasi	Harga TCI	IRR
-60%	Rp58,587,190,110	45.87%
-40%	Rp87,880,785,166	31.50%
0%	Rp146,467,975,276	18.40%
40%	Rp205,055,165,387	11.91%
79%	Rp262,177,675,744	8.00%

2. Penambahan anggota dewan, penyatuan direktur pemasaran dan keuangan, serta penambahan 1 shift untuk karyawan sudah direvisi dan ditampilkan pada appendiks C berikut.

Tabel C.7. Daftar Gaji Karyawan

No	Jabatan	Gaji/Bulan	Jumlah	Jumlah/Bulan
		(Rp.)		(Rp.)
1	Direktur Utama	25,000,000	1	25,000,000
2	Dewan Komisaris	20,000,000	3	60,000,000
3	Direktur Produksi dan Maintenance	12,000,000	1	12,000,000
4	Direktur Pemasaran dan Keuangan	12,000,000	1	12,000,000
5	Direktur SDM	12,000,000	1	12,000,000
6	Sekretaris	6,000,000	3	18,000,000
7	Kepala Bagian			
	a. Proses	7,000,000	1	7,000,000
	b. Quality Control	7,000,000	1	7,000,000
	c. Promosi	7,000,000	1	7,000,000
	d. Penjualan	7,000,000	1	7,000,000
	e. Pembukuan	7,000,000	1	7,000,000

	f. Pengelolaan Dana	7,000,000	1	7,000,000
	g. Kepegawaian	7,000,000	1	7,000,000
8	Dokter	7,500,000	3	22,500,000
9	Perawat	5,000,000	3	15,000,000
10	Karyawan			
	a. Proses	7,000,000	20	140,000,000
	b. Quality Control	7,000,000	4	28,000,000
	c. Promosi	7,000,000	4	28,000,000
	d. Penjualan	7,000,000	4	28,000,000
	e. Pembukuan	7,000,000	1	7,000,000
	f. Pengelolaan Dana	7,000,000	2	14,000,000
	g. Kepegawaian	7,000,000	2	14,000,000
11	Sopir	2,500,000	3	7,500,000
12	Cleaning Service	1,950,000	7	13,650,000
13	Karyawan tidak tetap	1,950,000	20	39,000,000
Total			90	544,650,000

3. Penambahan transportasi fluida (pompa L – 131) sudah direvisi dan ditampilkan di flowsheet terlampir beserta spesifikasinya di appendiks B terlampir.
4. Penambahan gudang produk sudah direvisi dan ditampilkan di flowsheet terlampir beserta neraca massa di appendiks A.

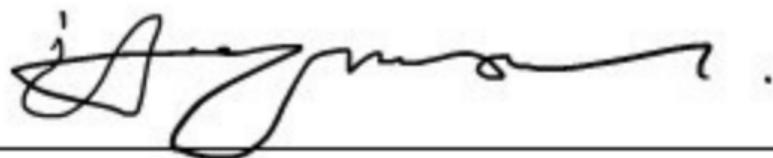
Perbaikan / Komentar : *(Dapat menggunakan kertas tambahan bila diperlukan)*

1. Berikan penjelasan sensitifitas, terkait penggunaan angka variasinya.
2. Untuk tenaga kerja, tambahkan anggota dewan dan 1 shift lagi untuk karyawan.
3. Tambahkan transport fluida menuju mikrofilter.
4. Tambahkan gudang produk.

Nama Penilai :

Dr.Eng. Darmawan, S.T., M.T

Tanda Tangan :



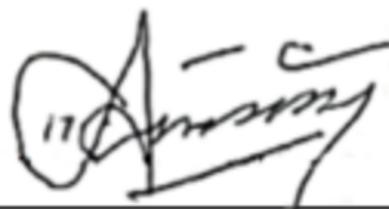
Perbaiki / Komentar : *(Dapat menggunakan kertas tambahan bila diperlukan)*

1. Perbaiki Tout udara kering dryer.
2. Cek perhitungan pompa RO, power terlalu kecil.
3. Tambahkan power penerangan (kWh), usahakan menggunakan lampu LED agar hemat energi.
4. Cek kembali sensitifitas, kenapa diperoleh nilai IRR 21% pada 0%?

Nama Penilai :

Prof. Dr. Ir. Ali Altway, M.Sc

Tanda Tangan :

Handwritten signature of Prof. Dr. Ir. Ali Altway, M.Sc. The signature is written in black ink and includes a circled number '17' on the left side.

potong disini

Perbaikan / Komentor : *(Dapat menggunakan kertas tambahan bila diperlukan)*

1. Kenapa menggunakan mikrofilter?
2. Perbaiki kondisi operasi vacuum pan.

Nama Penilai :

Dr. Widiyastuti, S.T., M.T.

Tanda Tangan :

