

BAB XI

EVALUASAI EKONOMI

11.1 Fungsi Perusahaan

Dalam pra rancangan pabrik metil benzoat dibutuhkan analisa ekonomi untuk memperoleh analisa perkiraan tentang kelayakan investasi modal dalam suatu kegiatan produksi suatu pabrik, dengan memperhatikan pentingnya modal investasi, besarnya laba yang diperoleh, lamanya modal investasi dapat kembali dan terjadinya titik impas dimana total biaya produksi sama dengan keuntungan yang diperoleh. Selain itu analisa ekonomi bertujuan untuk mengetahui apakah pabrik yang didirikan dapat menguntungkan dan layak atau tidak didirikan.

Dalam evaluasi ekonomi ini faktor - faktor yang ditinjau adalah:

- a. Return On Investment
- b. Pay Out Time
- c. Discounted Cash Flow
- d. Break Even Point
- e. Shut Down Point

Sebelum dilakukan analisa terhadap kelima faktor tersebut, maka perlu dilakukan perkiraan terhadap beberapa hal sebagai berikut:

1. Penentuan modal industri (Total Capital Investment) meliputi :
 - a. Modal tetap (Fixed Capital Investment)
 - b. Modal kerja (Working Capital Investment)
2. Penentuan biaya produksi total (Total Production Cos) Meliputi :
 - a. Biaya pembuatan (Manufacturing Cost)
 - b. Biaya pengeluaran umum (General Expenses)
3. Pendapatan modal

Untuk mengetahui titik impas, maka perlu dilakukan perkiraan terhadap:

- a. Biaya tetap (Fixed Cost)
- b. Biaya variabel (Variable Cost)
- c. Biaya mengambang (Regulated Cost)

Dalam perhitungan evaluasi ekonomi, digunakan standar perhitungan yang didasarkan pada berikut ini:

- a. Kapasitas produksi : 20.000 ton/tahun
- b. Pabrik beroperasi : 330 hari kerja
- c. Umur alat : 10 tahun
- d. Nilai kurs : 1 US \$: Rp. 14.459,00
- e. Pabrik didirikan tahun : 2027
- f. Harga jual : Rp 1.015.361.206.842/tahun
- g. Upah pekerja asing : \$ 20/*man hour*
- h. Upah pekerja Indonesia : Rp. 15.000/*man hour*
- i. 1 *man hour* asing : 2 *man hour* Indonesia

11.2 Biaya Pembuatan

Biaya pembuatan adalah banyaknya biaya pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk pengoprasiannya, biaya pembuatan terdiri dari beberapa komponen dasar perhitungan *Capital investment* terdiri dari:

1. *Fixed Capital Investment*

Fixed Capital Investment adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas fasilitas pabrik.

Tabel 11.1 Perhitungan FCI

No	<i>Type of Capital Investment</i>	Harga (Rp)	Harga (\$)
1	<i>Purchased Equipment cost</i>	Rp 54.410.577.456	\$ 3.763.094
2	<i>Delivered Equipment Cost</i>	Rp 13.602.644.364	\$ 940.774
3	Instalasi cost	Rp 8.571.703.665	\$ 592.828
4	Pemipaan	Rp 12.638.661.958	\$ 874.103
5	Instrumentasi	Rp 13.543.514.866	\$ 936.684
6	Insulasi	Rp 2.036.464.221	\$ 140.844
7	Listrik	Rp 8.161.586.618	\$ 564.464
8	Bangunan	Rp 136.875.000.000	\$ 9.466.422
9	<i>Land & Yard Improvement</i>	Rp 135.400.000.000	\$ 9.364.410
<i>Physical Plant Cost (PPC)</i>		Rp 385.240.153.149	\$ 26.643.624

Tabel 11.2 Perhitungan DPC + PPC

No	Type of Capital Investment	Harga (Rp)	Harga (\$)
1	Teknik dan Konstruksi	Rp 77.048.030.630	\$ 5.328.725
	Total (DPC + PPC)	Rp 462.288.183.779	\$ 31.972.348

Tabel 11.3 Perhitungan FCI

No	Type of Capital Investment	Harga (Rp)	Harga (\$)
1	Total DPC + PPC	Rp 462.288.183.779	\$ 31.972.348
2	Kontraktor	Rp 18.491.527.351	\$ 1.278.894
3	Biaya tak terduga	Rp 46.228.818.378	\$ 3.197.235
	Fixed Capital Investment (FCI)	Rp 527.008.529.508	\$ 36.448.477

2. Working Capital Investment

Working Capital Investment (WCI) adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu. Pada Tabel 4.38 dibawah ini merupakan rincian dari perhitungan WCI.

Tabel 11.4 Perhitungan WC

No	Type of Expenses	Biaya (Rp)	Biaya (\$)
1	<i>Raw Material Inventory</i>	Rp 341,052,650,678	Rp 23,684,212
2	<i>Inproses Onventory</i>	Rp 142,728,040,858	Rp 9,911,670
3	<i>Product Inventory</i>	Rp 95,152,027,239	Rp 6,607,780
4	<i>Extended Credit</i>	Rp 341,052,650,678	Rp 23,684,212
5	<i>Available Cash</i>	Rp 285,456,081,716	Rp 19,823,339
	Working Capital (WC)	Rp 1,205,441,451,169	Rp 83,711,212

11.3 Biaya Produksi

Biaya produksi adalah biaya yang digunakan untuk kebutuhan memproduksi secara langsung dengan pembuatan produk.

Tabel 11.5 Biaya Produksi DMC

No	Type of Expenses	Biaya (Rp)	Biaya (\$)
1	<i>Raw Material</i>	903,975,282,821	Rp 62,776,061
2	<i>Labor</i>	15,390,000,000	Rp 1,068,750
3	<i>Supervision</i>	1,539,000,000	Rp 106,875
4	<i>Maintenance</i>	5,150,516,523	Rp 357,675
5	<i>Plant Supplies</i>	772,577,478	Rp 53,651
6	<i>Royalty and Patents</i>	12,505,263,858	Rp 86,842,110
7	<i>Utilities</i>	4,173,498,777	Rp 289,826
<i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i>		943,506,139,458	Rp 151,494,949

Tabel 11.6 Biaya Produksi FC

No	Fixed Capital	Biaya (Rp)	Biaya, \$
1	Direct Plant Cost	225,899,847,506	Rp 15,687,489
2	Cotractor's fee	9,035,993,900	Rp 627,500
3	Contingency	22,589,984,751	Rp 1,568,749
	Jumlah	257,525,826,157	Rp 17,883,738

Tabel 11.7 Biaya Produksi IMC

No	Type of Expenses	Biaya (Rp)	Biaya (\$)
1	<i>Payroll Overhead</i>	3,078,000,000	Rp 213,750
2	<i>Laboratory</i>	1,539,000,000	Rp 106,875
3	<i>Plant Overhead</i>	7,695,000,000	Rp 534,375
4	<i>Packaging and Shipping</i>	62,526,319,291	Rp 4,342,106
<i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i>		74,838,319,291	Rp 5,197,106

Tabel 11.8 Biaya Produksi FMC

Type of Expenses	Biaya (Rp)	Biaya (\$)
<i>Depreciation</i>	20,602,066,093	Rp 1,430,699
<i>Propertu taxes</i>	5,150,516,523	Rp 357,675
<i>Insurance</i>	2,575,258,262	Rp 178,837
<i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i>	28,327,840,877	Rp 1,967,211

11.4 Perkiraan Keuntungan

Total penjualan	: Rp 1.015.361.206.842
Total biaya produksi	: Rp 851.048.025.948
Keuntungan	: Total Penjualan – Total Biaya Produksi
	: Rp 164.313.180.894

1) Percent Return on Investment (ROI)

Return on investment adalah tingkat keuntungan yang dapat dihasilkan dari tingkat investasi yang dikeluarkan.

2) Pay Out Time

Pay Out Time merupakan jumlah tahun yang telah berselang, sebelum didapatkan suatu penerimaan yang melebihi investasi awal atau jumlah tahun yang diperlukan untuk kembalinya Capital Investment dengan profit sebelum dikurangi depresiasi. Waktu minimum secara teoritis yang dibutuhkan untuk pengembalian modal tetap yang ditanamkan atas dasar keuntungan setiap tahun ditambah dengan penyusutan. Waktu pengembalian modal dihasilkan berdasarkan keuntunganyang diperoleh. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam berapa tahun investasi yang telah dilakukan akan kembali.

3) Break Event Point (BEP)

Break Even Point adalah kondisi jika perusahaan hanya mampu menjual sebesar tertentu (%) kapasitas produk maka hasil

penjualannya hanya mampu untuk membayar biaya pengeluaran total sehingga pabrik dikatakan tidak untung maupun tidak rugi.

4) Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point adalah kondisi jika hasil penjualan produk pada sebesar tertentu (%) kapasitas maka hanya mampu untuk membayar Fixed Cost dan tidak mampu membayar pengeluaran yang lain sehingga lebih baik pabrik tutup. Berikut daftar rincian dari ROI, POT, BEP, SDP dan DCF :

Tabel 11.9 Daftar Rincian ROI

Kriteria	Terhitung	Persyaratan	Referensi
ROI sebelum pajak	30.45%	ROI before taxes minimum low 11 %, hi 44%	Aries Newto P.193
ROI setelah pajak	14.62%		
POT sebelum pajak	2.6	POT before taxes maksimum, low 5 th, high 2	Aries Newto P.196
POT setelah pajak	4.4		
BEP	49.38%	Berkisar 40 - 60%	
SDP	31.10%		
DCF	7.5	>1,5 bunga bank = minim u 1= 7,13 %	

BAB XII

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa, baik yang ditinjau secara teknis maupun ekonomi, maka dalam pra rancangan pabrik metil benzoat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pabrik metil benzoat didirikan dengan pertimbangan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, mengurangi ketergantungan import, memberikan lapangan pekerjaan dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi.
2. Pabrik metil benzoat akan didirikan dengan kapasitas 20.000 ton/tahun, dengan bahan baku asam benzoat dan methanol.
3. Pabrik akan didirikan pada tahun 2024 di kawasan industri Bontang, Kalimantan Timur dengan pertimbangan mudah mendapatkan bahan baku, tenaga kerja, pengembangan pabrik, ketersediaan air dan listrik serta mempunyai prospek pemasaran yang baik karena lokasinya yang tepat di kawasan industri.
4. Berdasarkan kondisi operasi, sifat-sifat bahan baku dan produk, serta prosesnya, maka pabrik metil benzoat tergolong pabrik berisiko rendah.
5. Dari hasil studi kelayakan pabrik melalui evaluasi ekonomi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:
 - a. Rate On Investment before tax (ROIb) sebesar 30.45% dan Rate On Investment after tax (ROIa) sebesar 14.62%. Nilai (ROIb) minimum untuk pabrik dengan tingkat resiko rendah adalah sebesar 11 % dan untuk resiko tinggi sebesar 44 % (Aries and Newton, 1955).
 - b. Pay Out Time before tax (POTb) sebesar 2'6 tahun dan Pay Out Time after tax (POTa) sebesar 4.4 tahun. Nilai (POTb) maksimum untuk pabrik dengan tingkat resiko rendah adalah 5 tahun dan untuk resiko tinggi 2 tahun (Aries and Newton, 1955).
 - c. Break Even Point (BEP) sebesar 4938% dengan Shut Down Point (SDP) sebesar 49.38 %. Nilai ini masuk kedalam kisaran Break Even Point (BEP) untuk industri kimia yaitu sebesar 40-60%.

- d. Discounted Cash Flow Rate on Return (DCFRR) sebesar 7.51 %. Nilai ini lebih besar dari 1.5 kali suku bunga bank saat ini (nilai suku bunga minimum 7.13%).
- e. Berdasarkan pertimbangan hasil evaluasi ekonomi di atas, maka pabrik metil benzoat dengan kapasitas 20.000 ton/tahun layak untuk dikaji lebih lanjut.

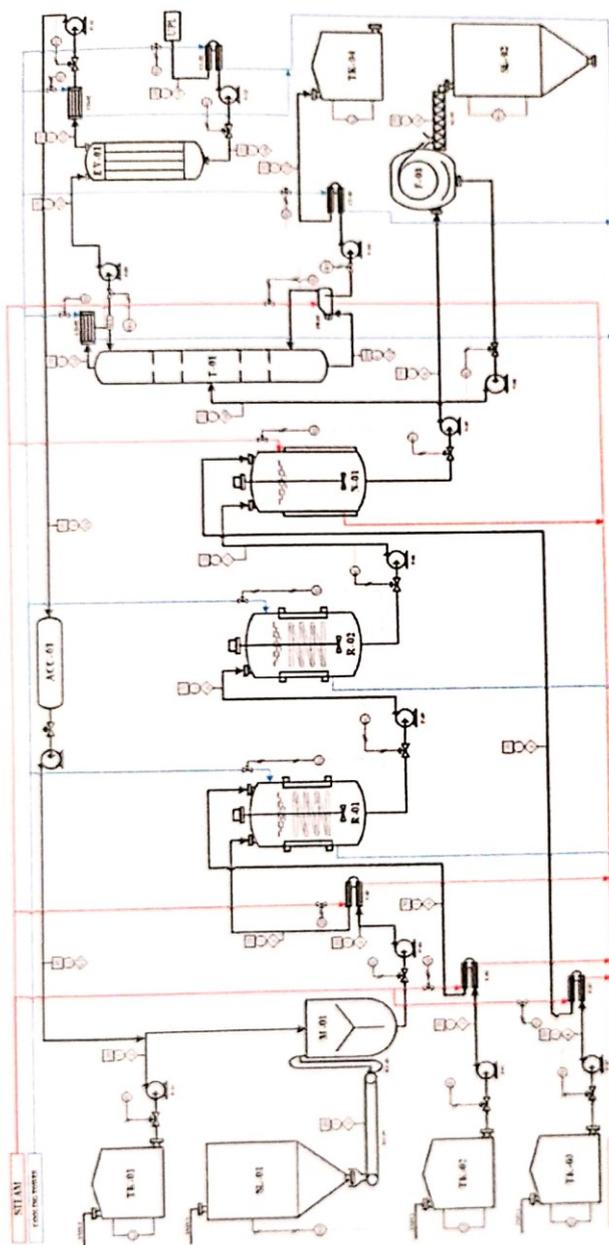
Dari hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik Metil Benzoat dari Asam Benzoat dan Metanol dengan kapasitas 20.000 ton/tahun ini menarik untuk ditindak lanjuti pada tahap pra rancangan pabrik serta layak dan baik untuk dipelajari lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, J. A. (2019). *Skripsi: Pra Rancangan Pabrik Kimia Metil Benzoat dari Asam Benzoat dan Metanol dengan Kapasitas 30.000 Ton/Tahun*. Yogyakarta: Pradi Teknik Kimia UII.
- Aries, R.S., and Newton, R.D. 1955. *Chemical Engineering Cost Estimation*. Mc Graw Hill Handbook Co., Inc. New York
- Austin, G.T. 1984. *Shreve's Chemical Process Industries, 5th ed*. Mc Graw Hill Book Co., Inc. New York
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistic Indonesia. www.bps.go.id.
- Brown, G.G. 1978. *Unit Operations*. John Wiley and Sons Inc. New York
- Brownell, L.E. and Young. E.H. 1979. *Process Equipment Design*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Faith, W. L., D. B. Keyes, and R. L. Clark. 1975. *Industrial Chemical*, 4th ed. New York: John Willey and Sons Inc.
- Fessenden, R. J, and J. S. Fessenden. 1982, *Kimia Organik*, Jilid.2, Edisi. 3.
- Fesseden,RJ., dan Fesseden., 1986 *Kimia Orgaik*,Erlangga,Jakarta
- Harga Alat,www.matche.com,
- Metil Benzoat, www.chemnet.com,2006
- Alat Proses, Filbrant, 1959
- Harga Bahan,www.indonesian.alibaba.com
- Yaws, C.L., 1999, *Chemical Properties Handbook Physical, Thermodynamic, Enviromental, Transport, Safety, and Health Related Properties For Organic and Inorganic Chemicals*, Mc Graw Hill Book Companies, Inc., New York.

LAMPIRAN

PROSES ENGINEERING FLOOR DIAGRAM
 PRA RANCANGAN FABRIK METHIL BENZOAT DARI ASAM BENZOAT DAN METANOL
 DENGAN KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN



Komponen	Aksi (kg/jam)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$C_6H_5CO_2$	1.567,688					479,615	379,144				2.152,187	2.152,187	2.150,865	21,522
C_6H_5OH		2.449,338				1.147,808	1.282,829	1.282,829	1.282,829		1.282,829	1.282,829	1.282,829	12,828
$C_6H_5CO_2CH_3$			13,910	184,211	16,154	188,832	184,211	489,673	188,832	188,832	317,244	317,244	317,244	31,072
H_2O			237,647			317,647								
$NaOH$				316,016										
Na_2CO_3								34,173	34,173	34,173				
Na_2SO_4								441,369	441,369	441,369				
Total	1.567,688	2.449,338	238,557	470,231	1.871,186	470,231	209,718	470,231	470,231	470,231	1.353,244	1.353,244	1.353,244	34,222

Kondisi Operasi		Kondisi Desain	
Temp. Operasi	300 K	Temp. Desain	300 K
Temp. Maksimum	350 K	Temp. Minimum	250 K
Temp. Minimum	250 K	Temp. Maksimum	350 K
Kelembaban	0.01	Kelembaban	0.01
Kelembaban Maksimum	0.05	Kelembaban Minimum	0.005
Kelembaban Minimum	0.005	Kelembaban Maksimum	0.05
Kelembaban Rata-rata	0.01	Kelembaban Rata-rata	0.01
Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01

Kondisi Operasi		Kondisi Desain	
Temp. Operasi	300 K	Temp. Desain	300 K
Temp. Maksimum	350 K	Temp. Minimum	250 K
Temp. Minimum	250 K	Temp. Maksimum	350 K
Kelembaban	0.01	Kelembaban	0.01
Kelembaban Maksimum	0.05	Kelembaban Minimum	0.005
Kelembaban Minimum	0.005	Kelembaban Maksimum	0.05
Kelembaban Rata-rata	0.01	Kelembaban Rata-rata	0.01
Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01

Kondisi Operasi		Kondisi Desain	
Temp. Operasi	300 K	Temp. Desain	300 K
Temp. Maksimum	350 K	Temp. Minimum	250 K
Temp. Minimum	250 K	Temp. Maksimum	350 K
Kelembaban	0.01	Kelembaban	0.01
Kelembaban Maksimum	0.05	Kelembaban Minimum	0.005
Kelembaban Minimum	0.005	Kelembaban Maksimum	0.05
Kelembaban Rata-rata	0.01	Kelembaban Rata-rata	0.01
Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01

Kondisi Operasi		Kondisi Desain	
Temp. Operasi	300 K	Temp. Desain	300 K
Temp. Maksimum	350 K	Temp. Minimum	250 K
Temp. Minimum	250 K	Temp. Maksimum	350 K
Kelembaban	0.01	Kelembaban	0.01
Kelembaban Maksimum	0.05	Kelembaban Minimum	0.005
Kelembaban Minimum	0.005	Kelembaban Maksimum	0.05
Kelembaban Rata-rata	0.01	Kelembaban Rata-rata	0.01
Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01

Kondisi Operasi		Kondisi Desain	
Temp. Operasi	300 K	Temp. Desain	300 K
Temp. Maksimum	350 K	Temp. Minimum	250 K
Temp. Minimum	250 K	Temp. Maksimum	350 K
Kelembaban	0.01	Kelembaban	0.01
Kelembaban Maksimum	0.05	Kelembaban Minimum	0.005
Kelembaban Minimum	0.005	Kelembaban Maksimum	0.05
Kelembaban Rata-rata	0.01	Kelembaban Rata-rata	0.01
Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Minimum Rata-rata	0.01	Kelembaban Maksimum Rata-rata	0.01
Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Maksimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Maksimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01
Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01	Kelembaban Rata-rata Minimum Minimum Minimum	0.01

UNIVERSITAS TEKNIK SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
 JURUSAN TEKNIK MESIN
 LABORATORIUM TEKNIK MESIN
 SURABAYA

DISUSUN OLEH:
 NAMA: ...
 NIM: ...

FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
 JURUSAN TEKNIK MESIN
 SURABAYA

DISUSUN OLEH:
 NAMA: ...
 NIM: ...

FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
 JURUSAN TEKNIK MESIN
 SURABAYA

DISUSUN OLEH:
 NAMA: ...
 NIM: ...

