COST EFFECTIVE PADA PROSES REGASIFIKASI LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) DI INDONESIA

Oleh :

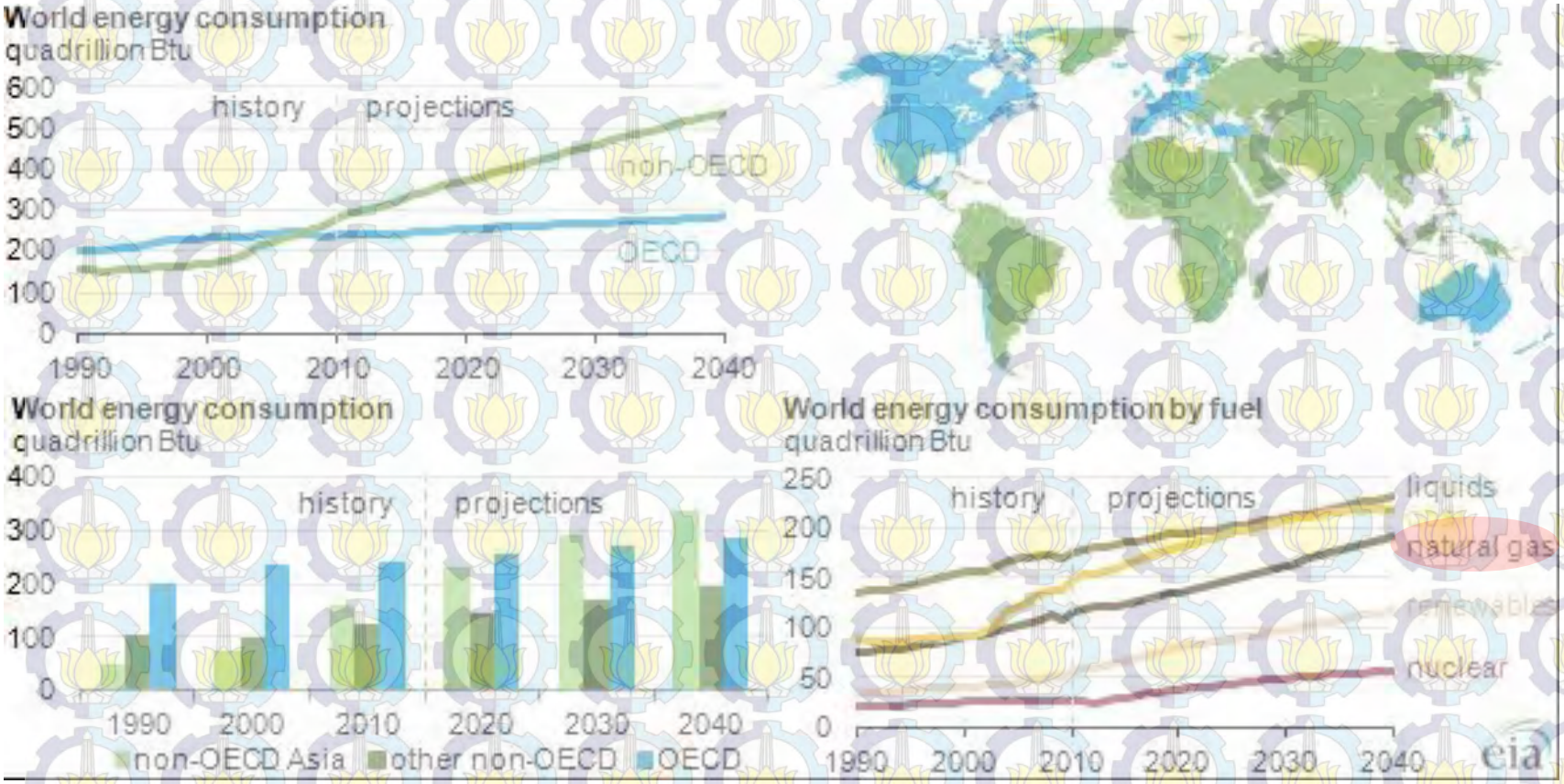
Dananto 2309100051

Rendy 2309100074

Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Gede Wibawa, M.Eng

Konsumsi Energi Dunia



(http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=12251)

- The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Dengan anggota antara lain: Australia,austria,portugal, Inggris, Swiss, U.S, Jepang dan lainnya (32 anggota)
- Quadrrillion = 1.000.000.000.000.000 (10^15) (One Thousand Million Million)

Cadangan Gas Alam Indonesia

(http://www.migas.esdm.go.id/show.php?fd=5&id=gerbang_290_1.jpg)

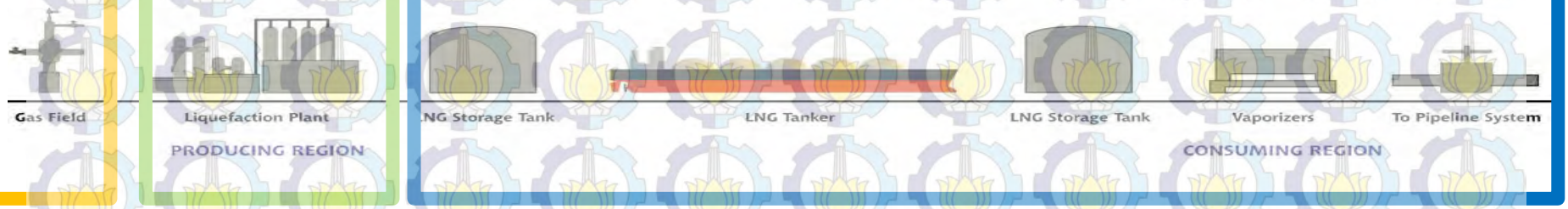
Energi Fosil	Sumber Daya	Cadangan	Produksi
Gas Alam	594,43 TSCF	157,14 TSCF	2,90 TSCF
CBM	453 TSCF		

(http://www.esdm.go.id/berita/artikel/56-artikel.html)

Tujuan Penelitian

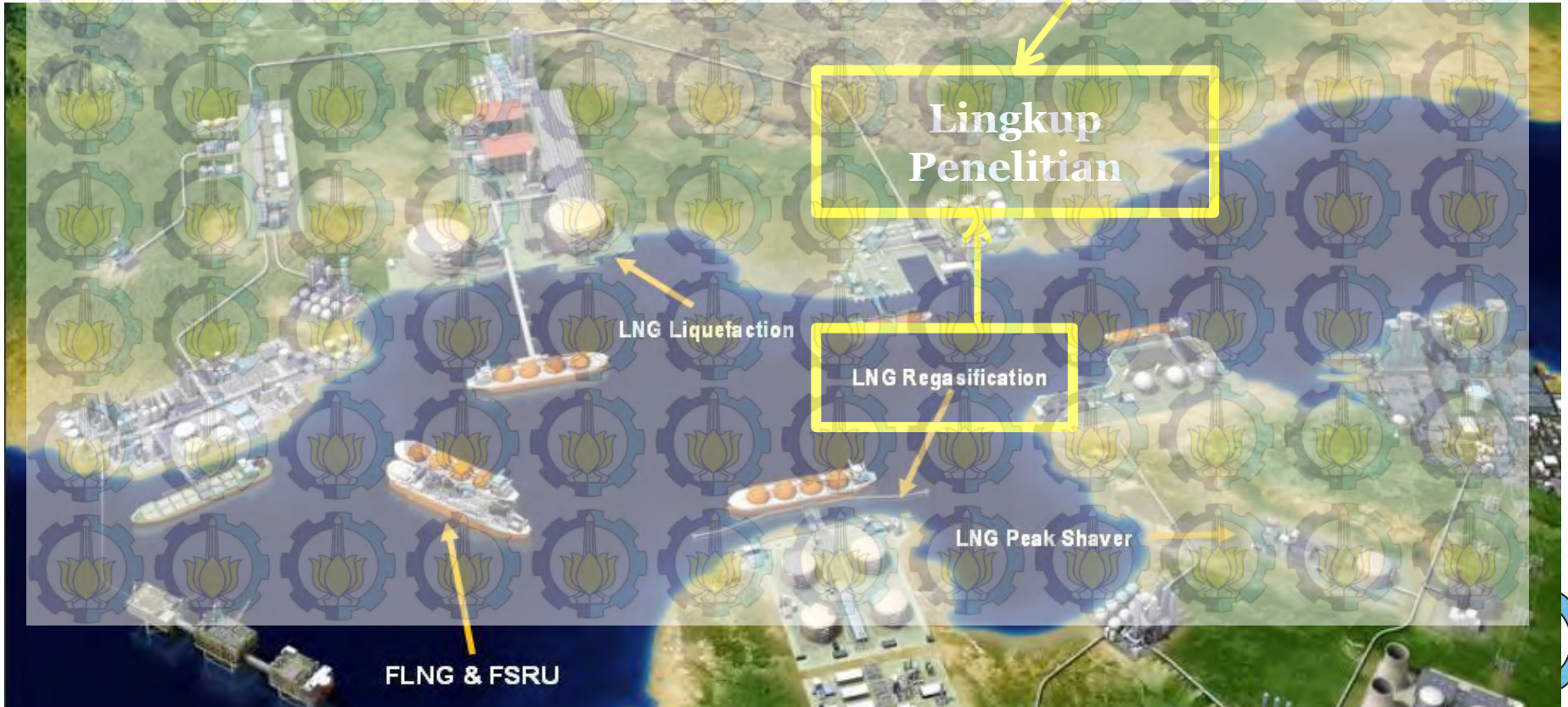
Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain terminal regasifikasi yang memiliki cost efektif di Indonesia.

NG LIQUIFACTION



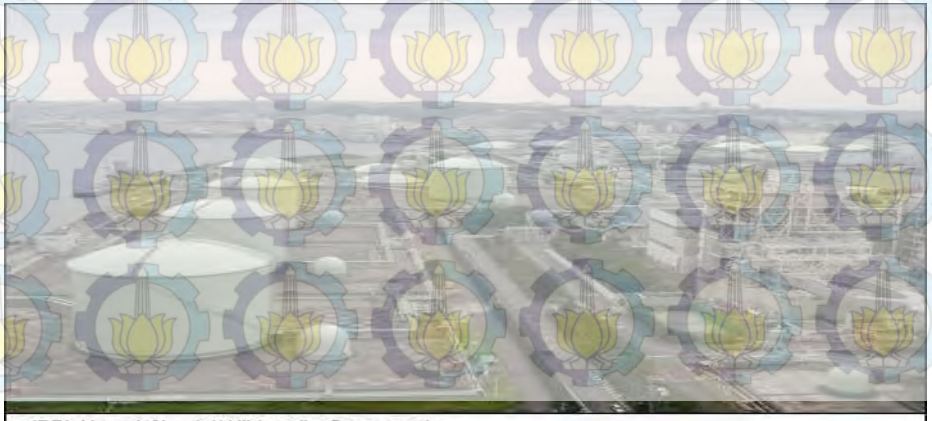
NG PRODUCTION

LNG DISTRIBUTION



Terminal Regasifikasi

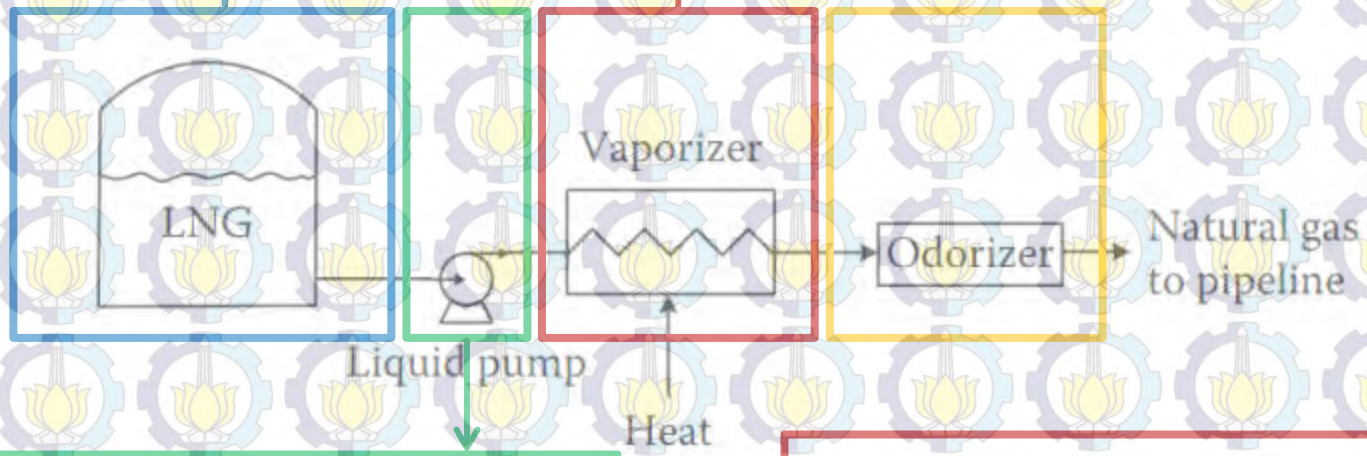
- Receiving LNG tankers and unloading their cargo
- Storing LNG in cryogenic tanks able to withstand temperatures below -160°C
- Regasifying LNG to meet demand
- Feeding gas into the national transmission network



(PD) Yo-sei Shosi (Wikimedia Commons)
LNG terminal at Yokohama, Japan

LNG Storage Tank
Berfungsi sebagai tempat menyimpan LNG yang akan di regasifikasi

Vaporizer
Berfungsi mengubah gas alam dari fase liquid menjadi fase gas



LNG Pump
Berfungsi mengalirkan LNG dari LNG Storage Tank

Support Equipment
(Seawater Pump, LP Compressor)

Metodologi Penelitian

Pengumpulan Data

↓

Penentuan kapasitas dan varibel yang digunakan

↓

Simulasi Conceptual Design dengan bantuan program Aspen Hysys 7.3

↓

Penentuan Ukuran Alat dan Kebutuhan Energi

↓

Verifikasi harga alat dari vendor

↓

Hasil dan Pembahasan

↓

Kesimpulan

Variabel yang Digunakan

- Controlled Variable

Lokasi = Muara Karang, Jakarta

Kapasitas = 100 MMSCFD (2 train)

Feed LNG = T : -161,3 ^{o}C

komposisi :

Target Produk = T : min 20°C

P : min 500 psia

Komponen	Fraksi Mole
Nitrogen	0,0027
Carbon Monoxide	0,0000
Methane	0,9511
Ethane	0,0460
Propane	0,0002
i-Butane	0,00
n-Butane	0,00
i-Pentane	0,00
n-Pentane	0,00
n-Hexane	0,00
Total	1,00

Manipulated Variable

Vaporizer yang Digunakan

- Open Rack Vaporizer (ORV)
- Direct Natural Draft Ambient Air Vaporizer (DND-AAV)
- Direct Forced Draft Ambient Air Vaporizer (DFD-AAV)

Jenis Pemanas Yang digunakan

- Air Laut untuk ORV, $T_{avereage}$=27 ^oC
- Udara Ambien untuk DND-AAV dan DFD AAV, $T_{avereage}$=30^oC; $V_{avereage}$= 10 knot

Kebutuhan Alat Ketiga Sistem Regasifikasi

Sistem Regasifikasi	Alat	Jumlah Alat
ORV	Insulation Tank	4
	Cryogenic Pump	3 (1 standby)
	Open Rack Vaporizer (ORV)	2
	Seawater Pump	3
DFD-AAV	Insulation Tank	4
	Cryogenic Pump	3 (1 standby)
	DND-AAV	70
	LP Compressor	1
DND-AAV	Insulation Tank	14
	Cryogenic Pump	3 (1 standby)
	DFD-AAV	2
	LP Compressor	1

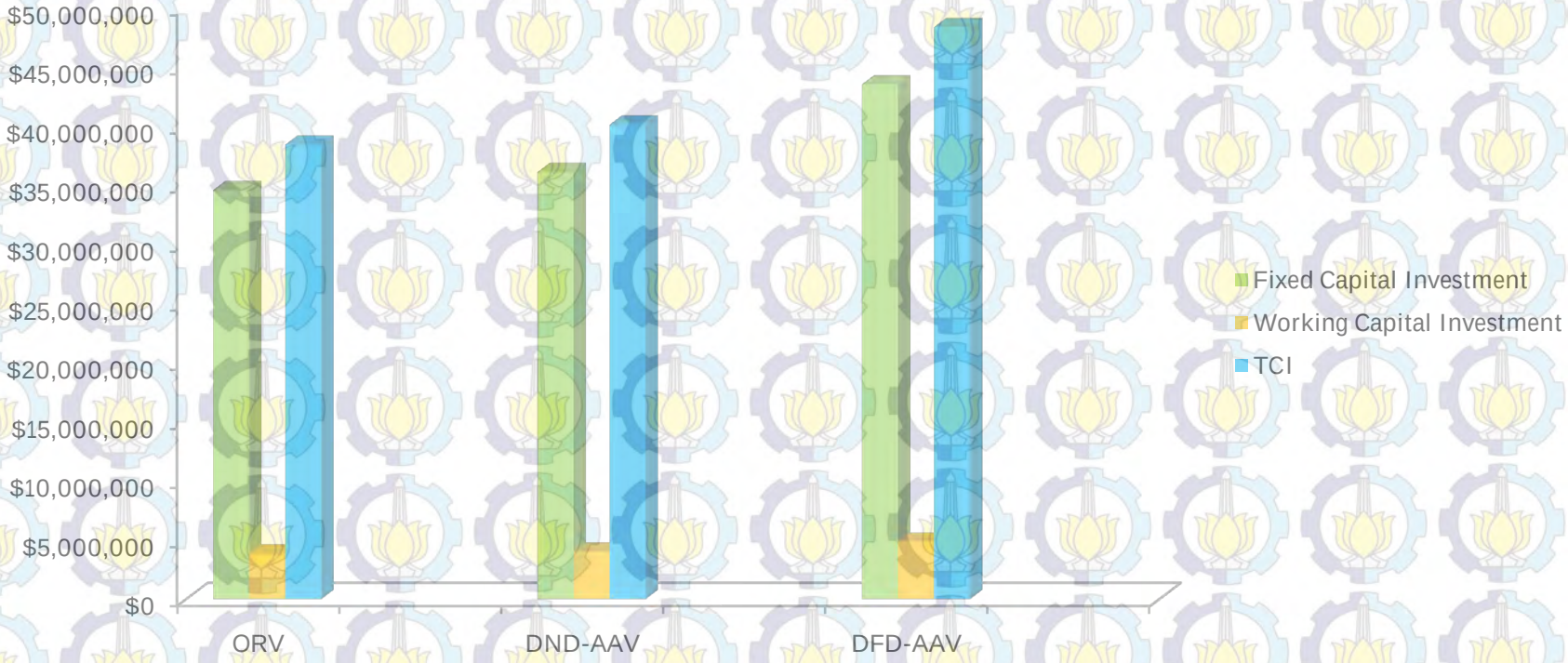
Investasi Total

Total Capital Investment = FCI + WC

FCI = Direct Cost (Equipment, Building, Service Facility dan Land)
+
Indirect Cost (Construction, Engineering dan Contingency

	ORV	DND-AAV	DFD-AAV
Fixed Capital Investment	$34.600.028	$36.129.462	$43.549.122
Working Capital	$3.844.448	$4.014.385	$4.838.791
Total Capital Investment	$38.444.476	$40.143.846	$48.387.914

Perbandingan Investasi Ketiga Sistem Regasifikasi LNG



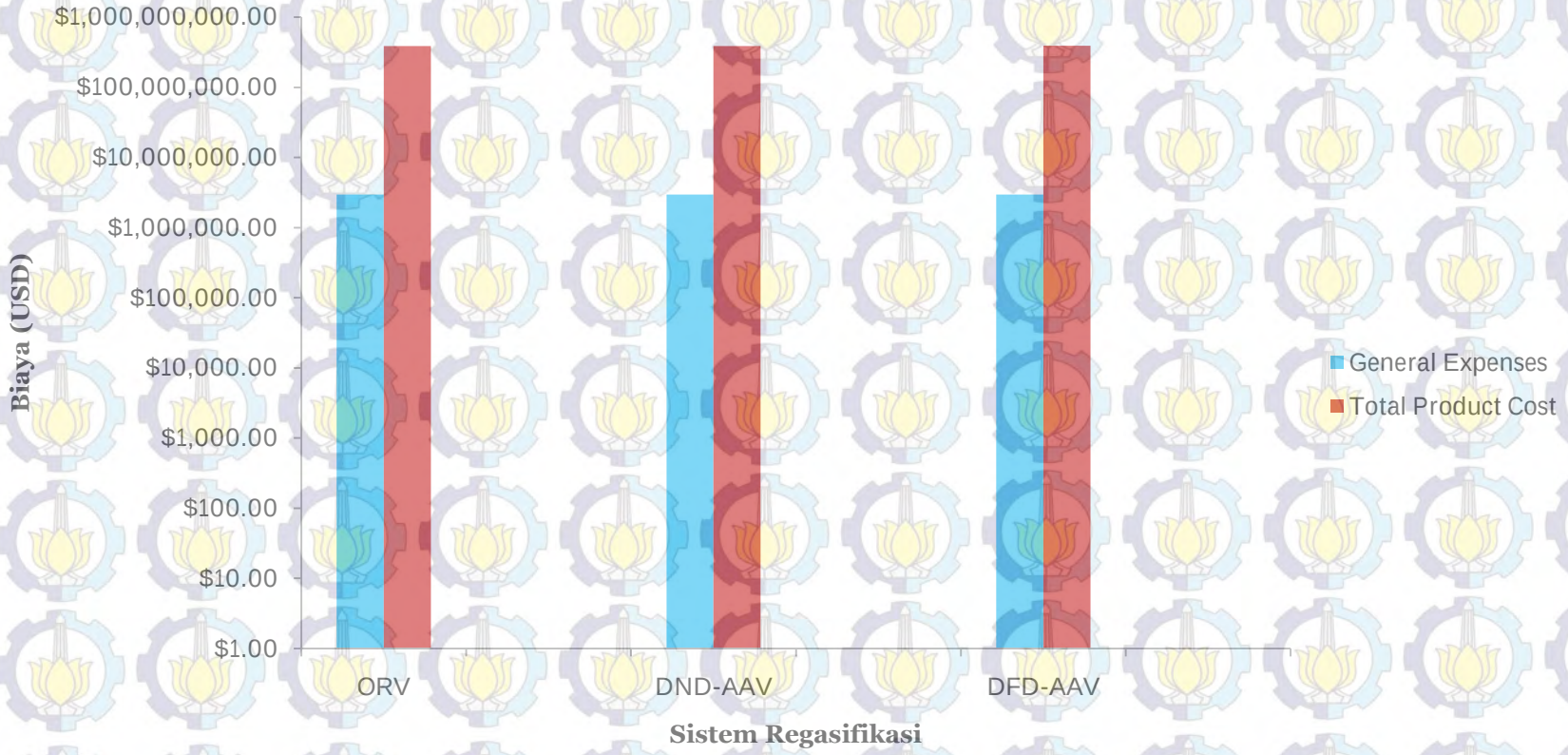
Penentuan Total Production Cost

Total Production Cost = Manufacturing Cost + General Expenses

Manufacturing Cost = Raw Material + Labor + Supervisor + Power Consumption, Utility + Maintenance + Laboratory

	Manufacturing Cost	General Expenses	TPC
ORV	$382.464.001,8	$2.955.435,0	$385.419.436,8
DFD-AAV	$383.732.272,1	$2.955.435,0	$386.687.707,1
DND-AAV	$387.505.095,6	$2.955.435,0	$390.460.530,6

Perbandingan Biaya Produksi Ketiga Sistem Regasifikasi LNG



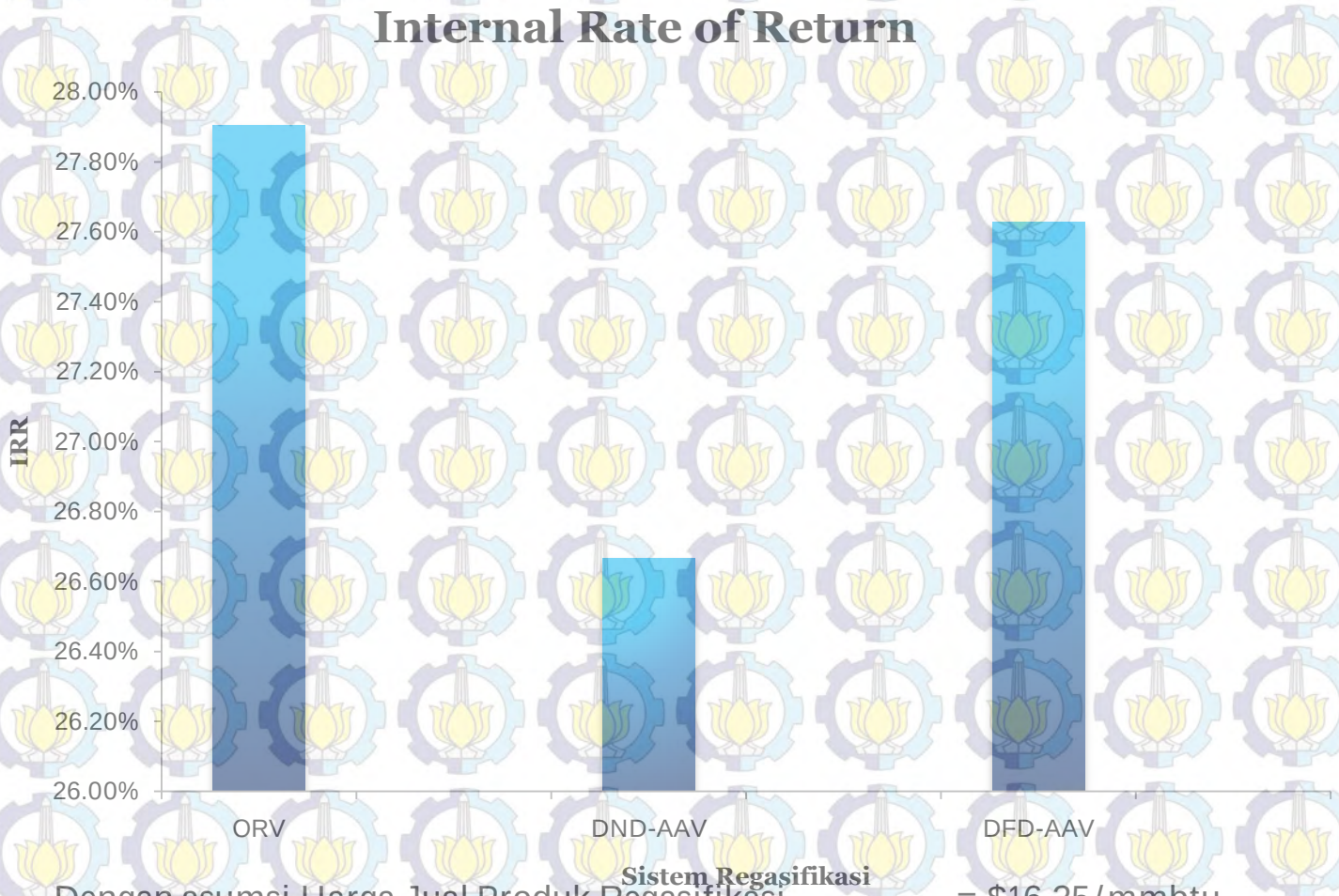
Financial Projection

ORV

DFD-AAV

DND-AAV

Internal Rate of Return pada Ketiga Sistem Regasifikasi LNG



Dengan asumsi Harga Jual Produk Regasifikasi = $16,25/mmbtu

Harga Beli raw Material = $15,00/mmbtu

Kesimpulan

1. Total Capital Investment Pada ORV lebih kecil dibandingkan dengan kedua sistem regasifikasi lainnya.
2. Dari ketiga sistem regasifikasi didapat besarnya *Internal Rate of Return* (IRR) melalui *balance sheet*, masing-masing untuk ORV sebesar 27,91%, untuk DND-AAV sebesar 26,67% dan untuk DFD-AAV sebesar 27,63%
3. Ketiga sistem regasifikasi tersebut memiliki besar IRR yang hampir sama namun dari segi sumber panas, ORV perlu menjadi prioritas untuk diaplikasikan di Indonesia karena temperatur air laut yang lebih stabil