



COORDINASI PROTEKSI *DIRECTIONAL*  
*OVERCURRENT* RELAY DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN GANGGUAN ARAH ARUS  
DI PABRIK PT. PETROKIMIA GRESIK

Novie Elok Setiawati  
2214105057

Pembimbing :

Dr. Ir. Margo Pujiantara, MT.  
Ir. Sjamsjul Anam, MT.

# LATAR BELAKANG

1

- PT. Petrokimia Gresik
- Produsen pupuk

2

- Jalur Interkoneksi

3

- Dampak di jalur interkoneksi

4

- *Resetting* dengan DOCR di jalur interkoneksi

# BATASAN MASALAH

1

- Analisis Hubung Singkat Gangguan Fasa

2

- Koordinasi proteksi menggunakan rele arah arus lebih (DOCR)

# Tujuan

1

- Memodelkan, menyimulasikan, dan menganalisis sistem kelistrikan PT. Petrokimia Gresik

2

- Koordinasi rele arah arus lebih (DOCR) yang terpasang di PT. Petrokimia Gresik saat ini

3

- Mendapatkan setelan dan koordinasi rele arah arus lebih (DOCR) yang tepat di PT. Petrokimia Gresik

# Rele Arah Arus Lebih (DOCR)

## 1 Prinsip Kerja

- $DOCR = OCR$

## 2 DOCR

- Mempertimbangkan arus kontribusi
- Arah gangguan (*reverse/forward*)

## 3 Peran DOCR

- Sebagai pengaman utama / *backup*

# Setting Rele Pengaman

## Setting Low Set (Overcurrent)

$$1.05 I_{FLA} < I_{set} < 1.4 I_{FLA}$$

$$Tap = \frac{I_{set}}{CT_{Primer}}$$

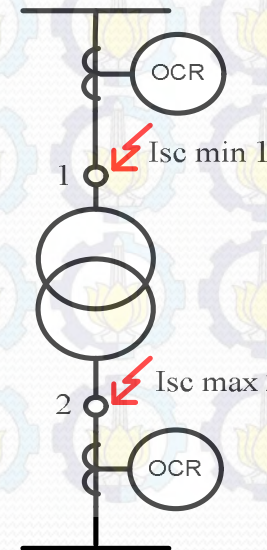
## Setting High Set (Instantaneous)

$$1.6 I_{FLA} < I_{set} < 0.8 I_{sc \min}$$

$$Tap = \frac{I_{set}}{CT_{Primer}}$$

## Pengaman Feeder

$$I_{sc \max \text{ bus 2}} \leq I_{set} \leq 0.8 I_{sc \min \text{ bus 1}}$$

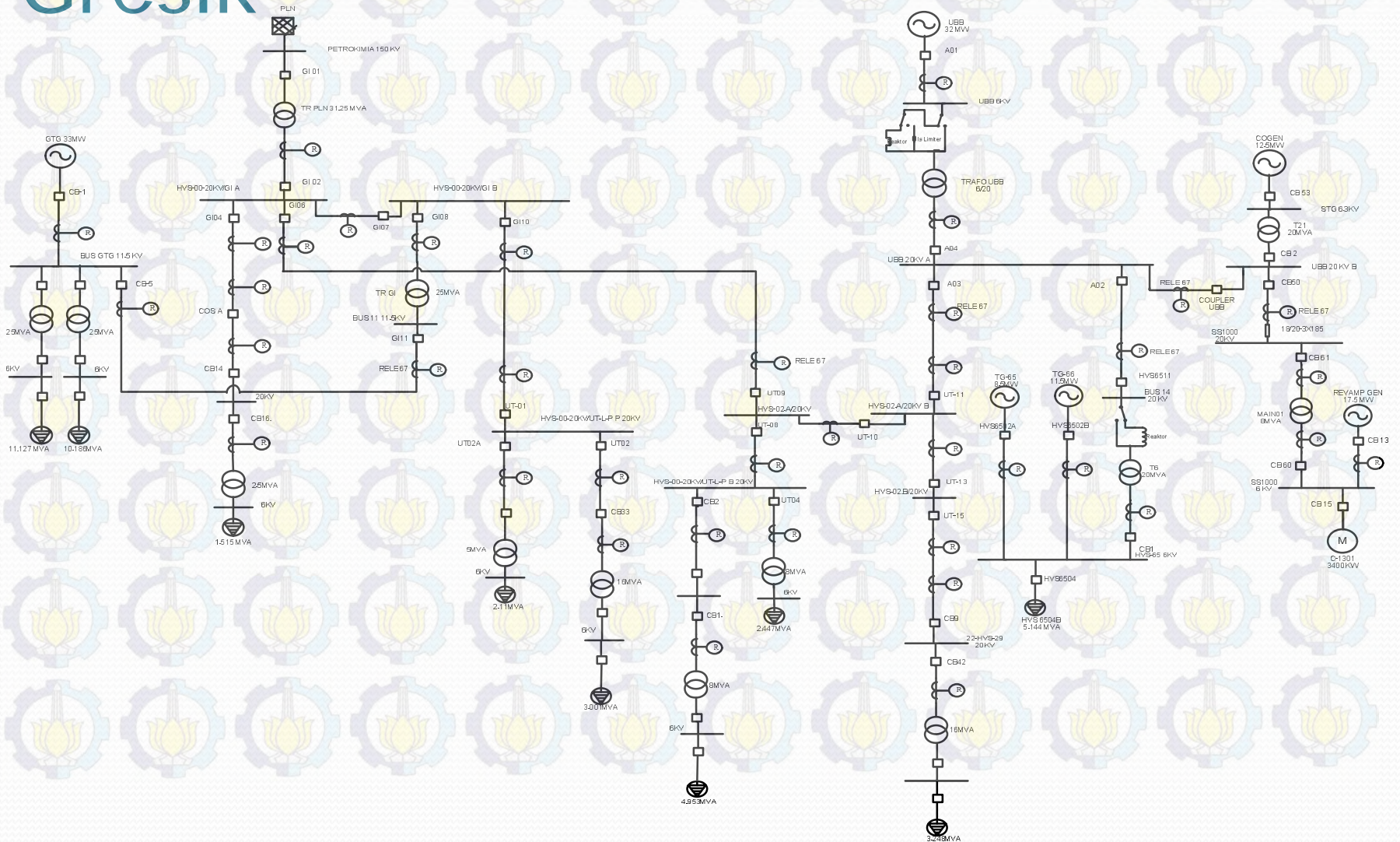


- *Time Dial*

$$td = \frac{k \times T}{\beta \times \left[ \left( \frac{I}{I_{set}} \right)^\alpha - 1 \right]}$$

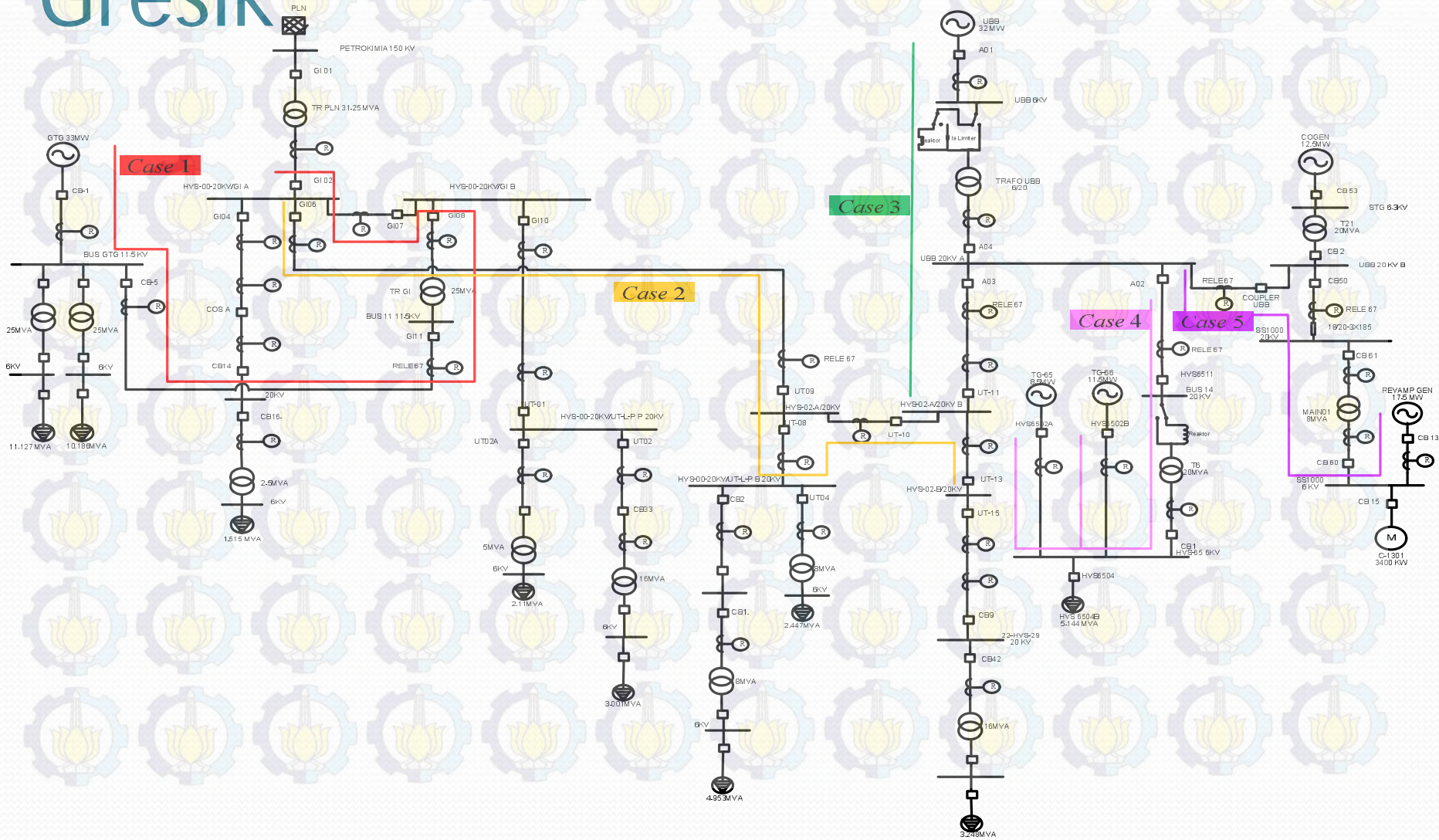
Tipe Kurva	Koefisien		
	k	$\alpha$	$\beta$
<i>Standard Inverse</i>	0.14	0.02	2.970
<i>Very Invers</i>	13.50	1.00	1.500
<i>Extremely Inverse</i>	80.0	2.00	0.808

# Sistem Kelistrikan PT. Petrokimia Gresik





# Pemilihan Case PT. Petrokimia Gresik

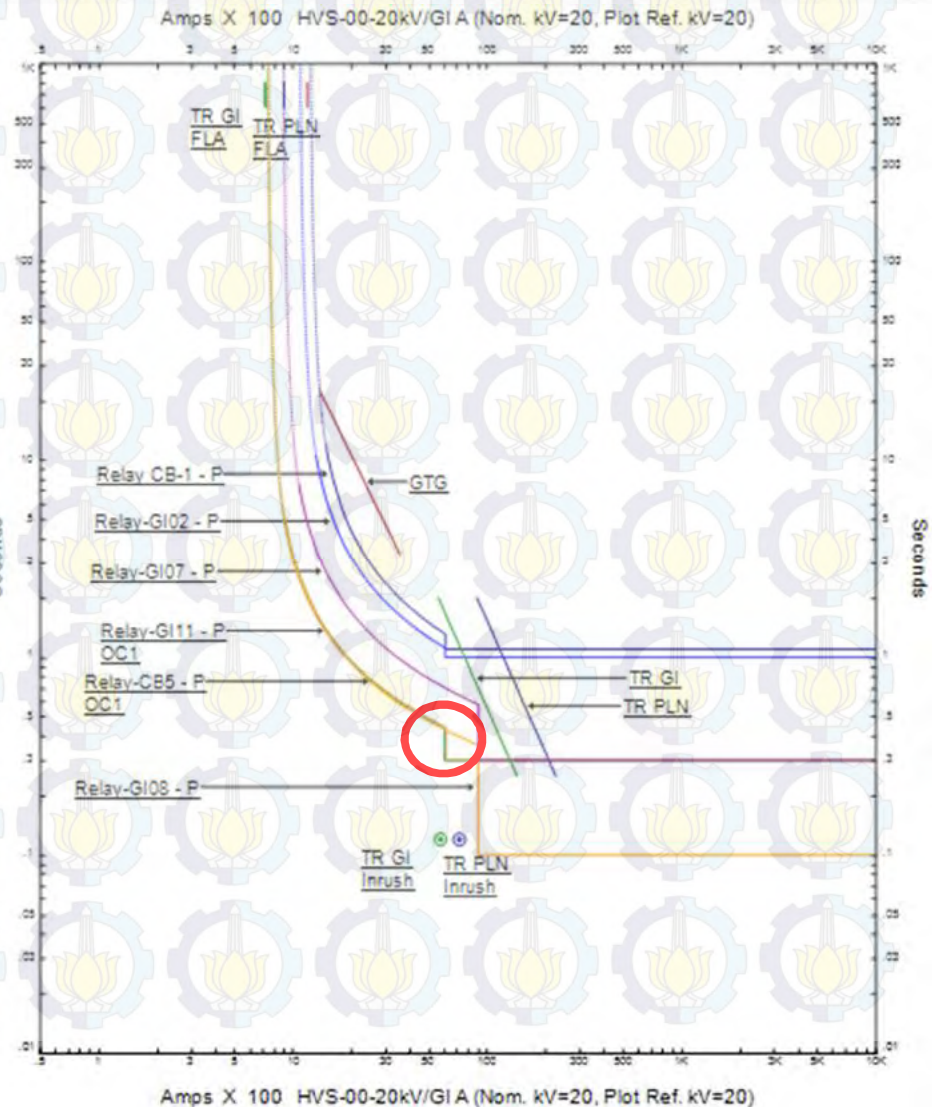
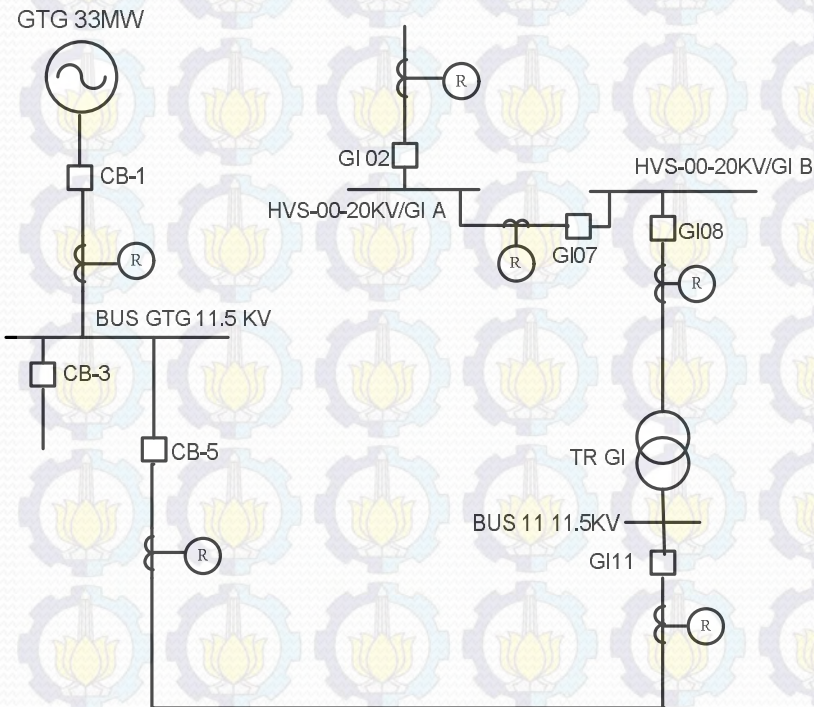


# Analisis Hubung Singkat

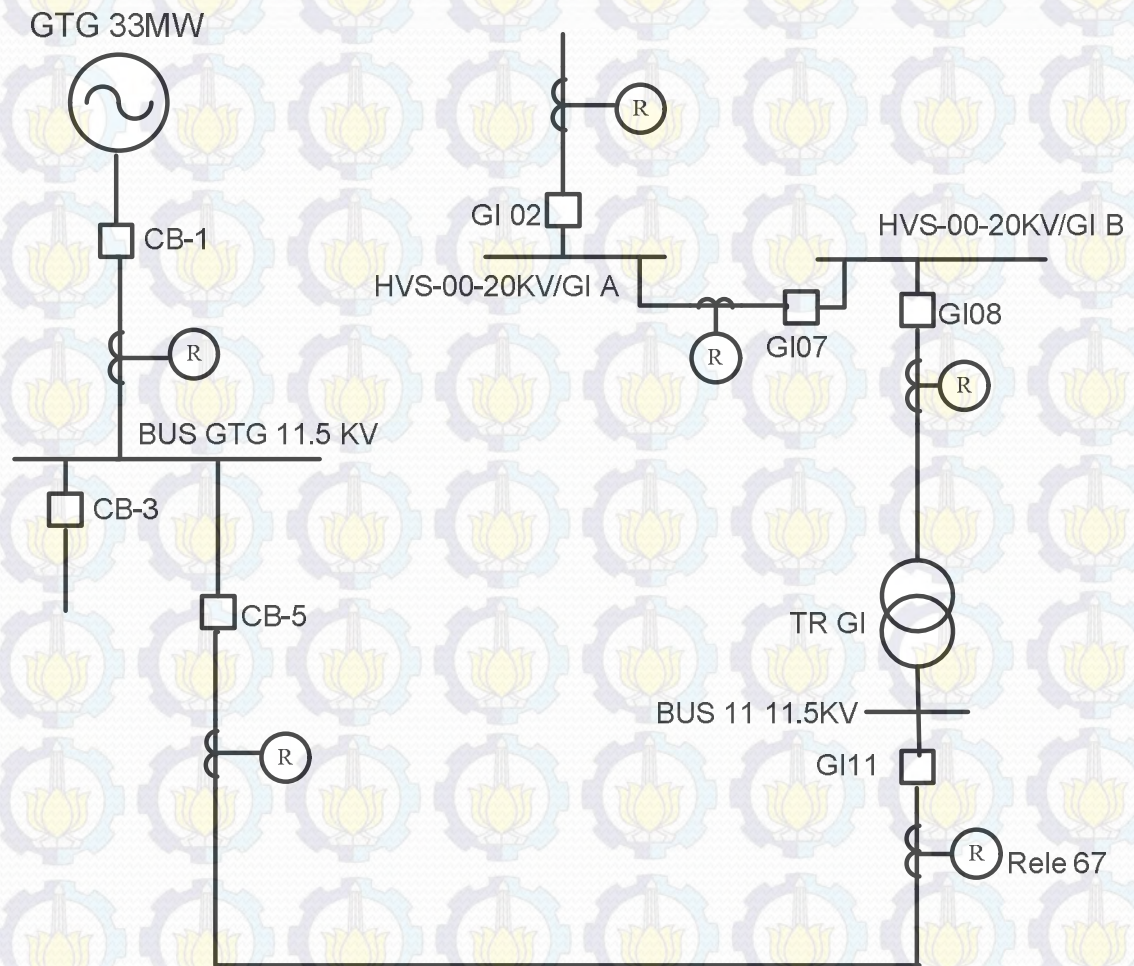
No	Arus Kontribusi	Tegangan	Arus Hubung Singkat Minimum	Arus Hubung Singkat Maksimum
1	GI11	20kV	8040	14570
2	GI08	20kV	14810	4340
3	CB-5	20kV	8710	10760
4	CB-1	20kV	12000	10880
5	GI07	20kV	13600	19000
6	GI02	20kV	7760	8890
7	UT09	20kV	10610	14070
8	GI06	20kV	6010	9980
9	UT8	20kV	1736	883
10	UT13	20kV	1810	957
11	UT10	20kV	5850	9090
12	UT11	20kV	5910	814
13	AO3	20kV	10610	15910
14	A04	20kV	2820	2470
15	A01	6kV	14820	20230
16	HVS6502A	6kV	3970	5370
17	HVS6502B	6kV	5370	7270
18	A02	20kV	16270	2230
19	COUPLER UBB	20kV	14000	20610
20	INC REVAMP	20kV	1220	1730
21	CB1	6 kV	8960	10610
22	CB61	20 kV	22240	1720
23	CB60	6kV	7190	8450
24	CB13	6 kV	9200	10410

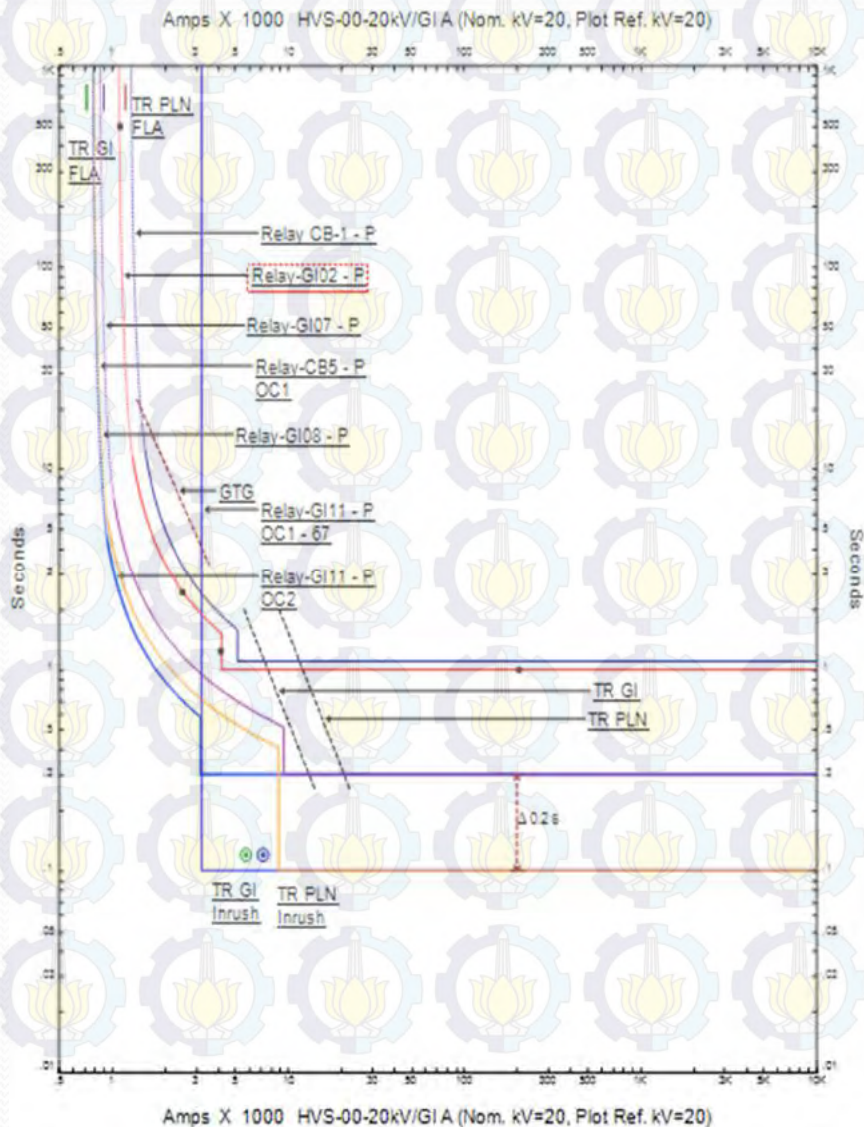
# Koordinasi Proteksi

## Existing Case 1

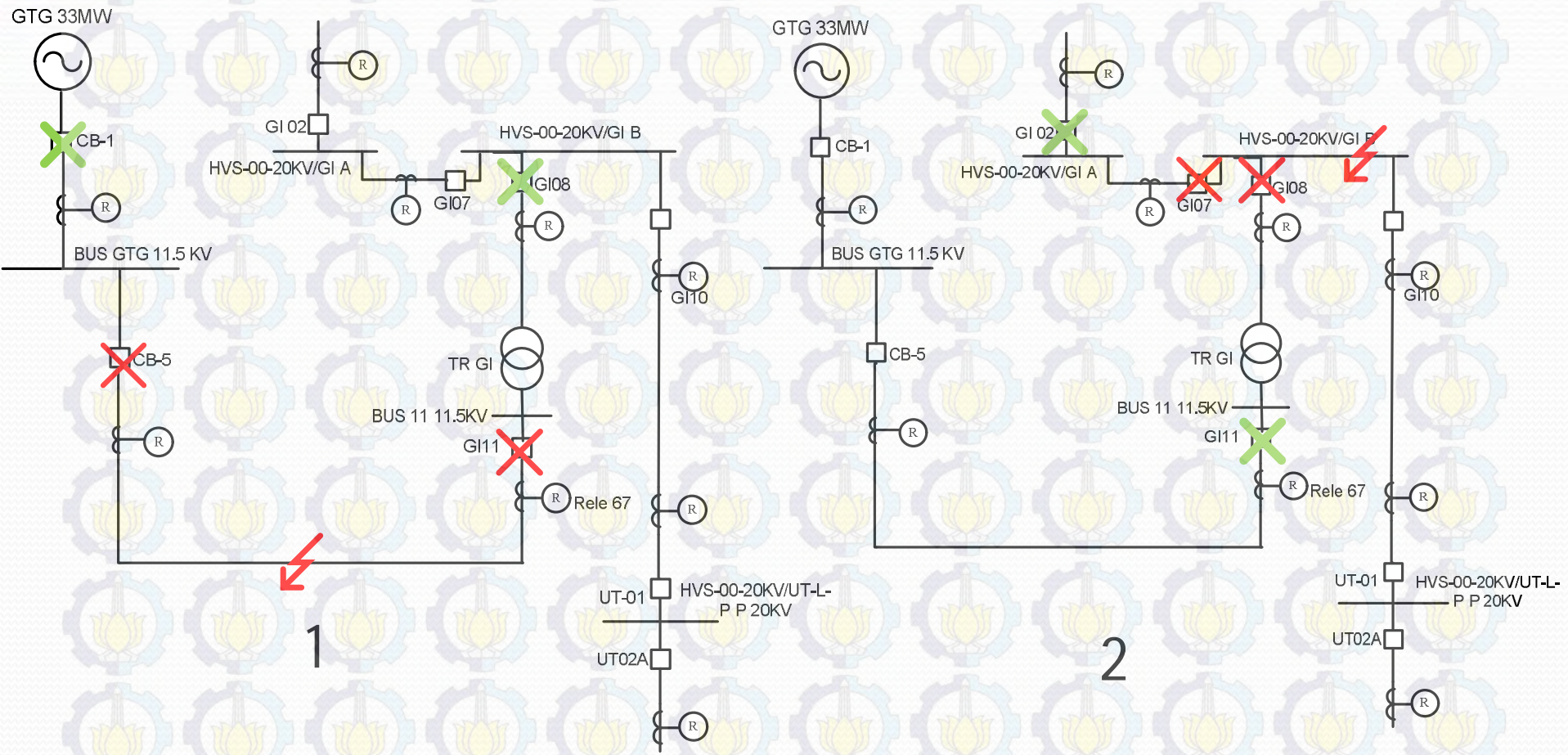


# Resetting Case 1







Relay ID	CT ratio	Resetting	
CB-1	3000/5	Pickup Lowset	0.759
		Time dial	0.94
		Pickup Highset	3
CB-5	2500/5	Time delay	1.1
		Pickup Lowset	0.552
		Time dial	0.355
G11	800/5	Pickup Highset	2.26
		Time delay	0.3
		Pickup Lowset	1.725
Rele 67	800/5	Time dial	0.35
		Pickup Highset	7.035
		Time delay	0.3
G108	800/5	Pickup Highset	7.035
		Time delay	0.1
		Direction	reverse
G107	1000/5	Pickup Lowset	0.992
		Time dial	0.43
		Pickup Highset	11.1
G102	1000/5	Time delay	0.1
		Pickup Lowset	0.866
		Time dial	0.54
G102	1000/5	Pickup Highset	9.52
		Time delay	0.3
		Pickup Lowset	1.172
G102	1000/5	Time dial	0.877
		Pickup Highset	4.26
		Time delay	1

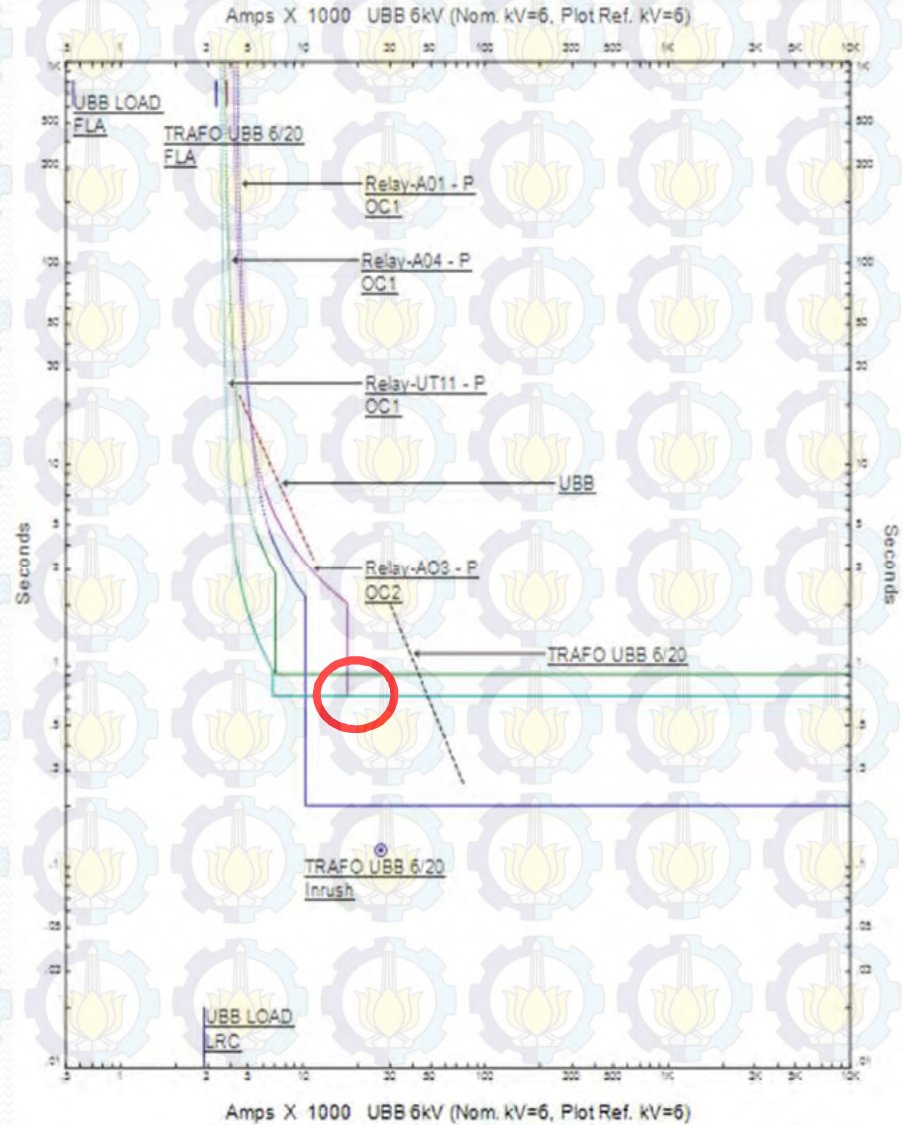
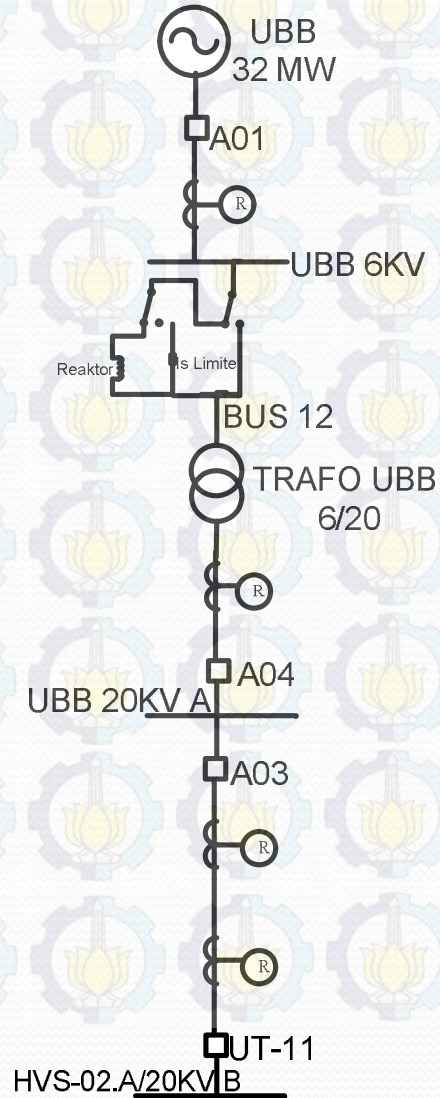


Note

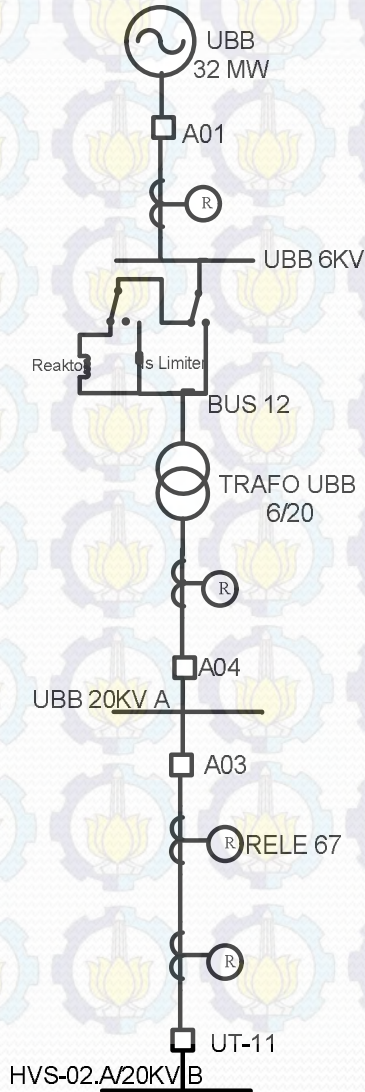
 Primer

 Backup

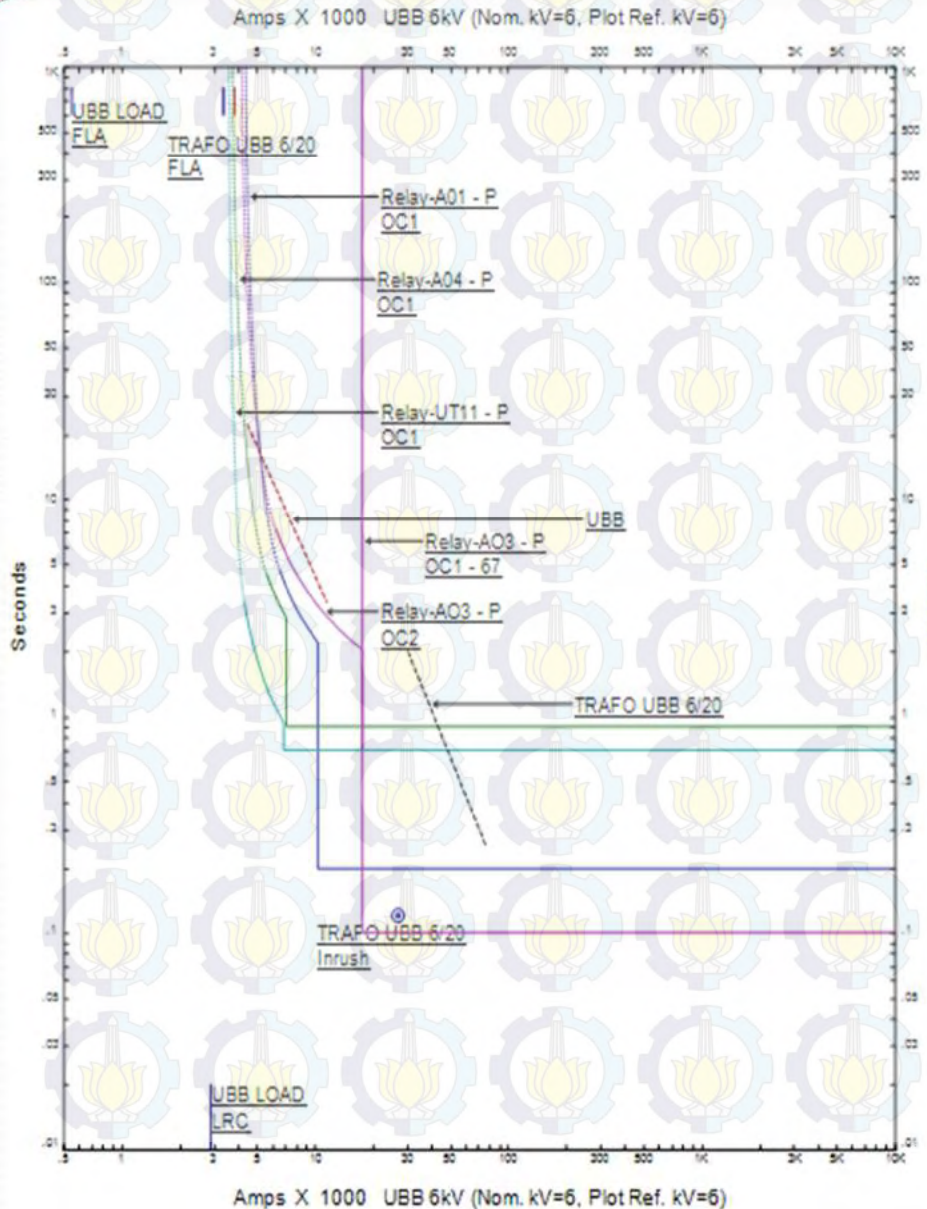
# Existing Case 3



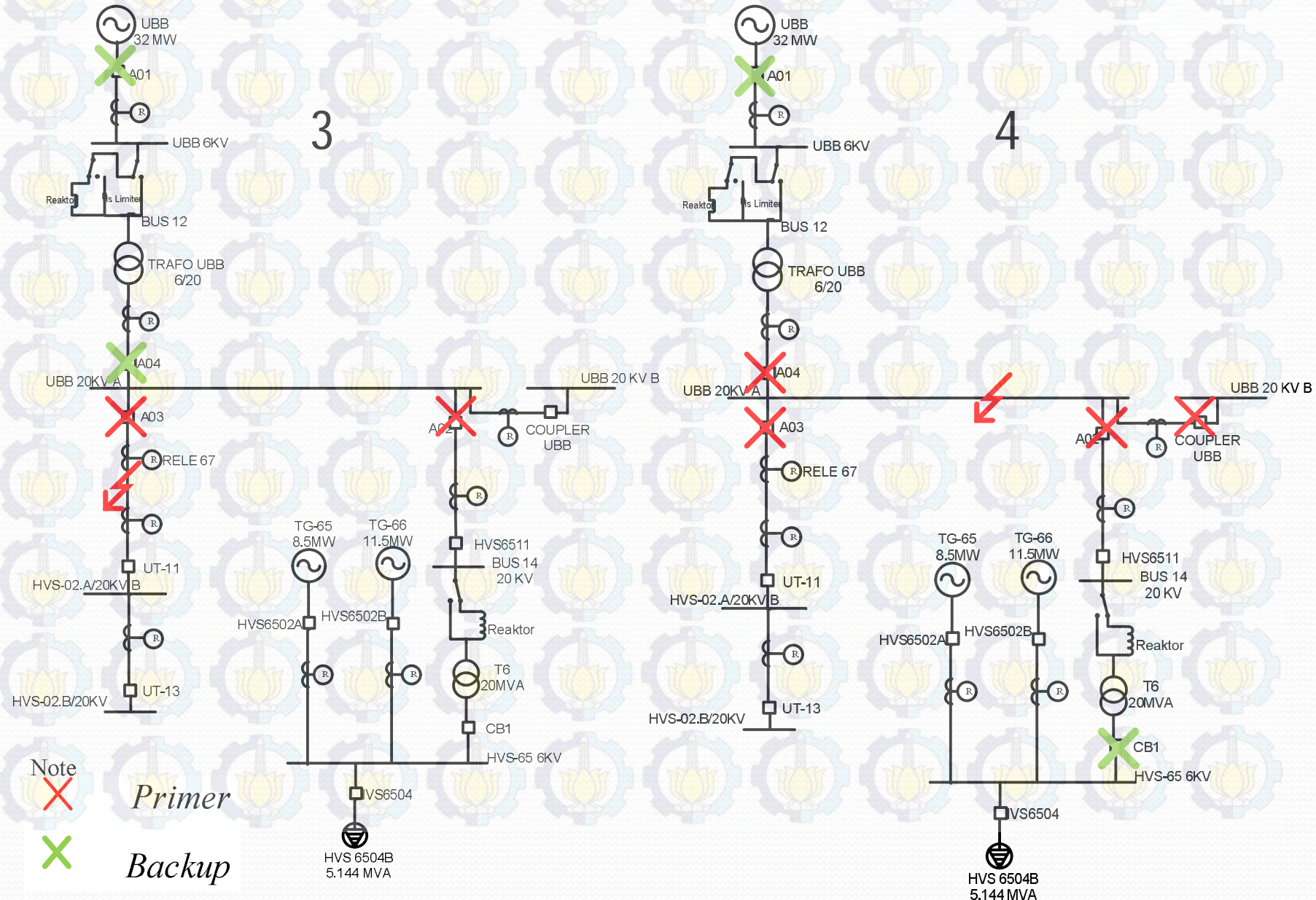
# Resetting Case 3







Relay ID	CT ratio	Resetting	
UT11	1200/5	Pickup Lowset	0.9
		Time dial	0.26
		Pickup Highset	1.72
		Time delay	0.7
AO3	1000/5	Pickup Lowset	1.26
		Time dial	0.42
		Pickup Highset	5.305
		Time delay	0.7
Rele 67	1200/5	Pickup Highset	5.305
		Time delay	0.1
		Direction	Reverse
A04	1250/5	Pickup Lowset	0.904
		Time dial	0.26
		Pickup Highset	1.71
		Time delay	0.9
A01	4000/5	Pickup Lowset	1.154
		Time dial	0.27
		Pickup Highset	2.59
		Time delay	0.2



# Kesimpulan

- Pada *setting* rele *existing* memperlihatkan ada beberapa rele yang koordinasinya kurang baik. Dapat diambil contoh pada *case* 1 pada rele CB-5 dan GI11 memiliki *setting* waktu masing-masing 0.3 s. Koordinasi seperti ini kurang baik karena jika terjadi gangguan di salah satu *feeder*, rele CB-5 dan rele GI11 akan *trip* secara bersamaan ketika hal ini terjadi akan membuat kondisi sistem menjadi tidak stabil.
- *Resetting* koordinasi proteksi ini menambahkan rele arah arus lebih (DOCR) dengan waktu yang lebih cepat. *Resetting* ini bertujuan agar sistem menjadi lebih stabil dan lebih selektif dalam melakukan *trip* pada daerah yang dilindungi. *Resetting* rele arah arus lebih (DOCR) pada sistem ini di*setting* waktu dengan lebih cepat yaitu 0.1 s.

- Peletakan rele arah arus lebih (DOCR) diletakkan di jalur interkoneksi dengan jalur yang terhubung dengan beberapa beberapa sumber pembangkit.
- Pada saat kondisi *existing* di bus yang sama dipasang rele arus lebih (OCR) dengan *setting* waktu 0.3 s maka dengan adanya penambahan rele arah arus lebih (DOCR) dengan *setting* waktu 0.1 s. Hal ini dapat meningkatkan keandalan sistem kelistrikan serta kontinuitas suplai daya listrik terpenuhi karena *setting* waktu yang dipercepat menjadi 0.1 s

# Saran

- Karena adanya *setting* yang kurang tepat serta koordinasi yang tidak optimal pada beberapa rele, maka direkomendasikan untuk melakukan perubahan *setting* rele sesuai dengan *setting* yang diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini.



TERIMA KASIH