



PERCOBAAN 3

TUGAS BESAR

PRAKTIKUM SISTEM TENAGA ELEKTRIK

ROMBONGAN B KELOMPOK 2 (TIPE A)

Anggota Kelompok

1

Nicholas Darren (13222044)

2

Justin Aprio Chan (13222039)

3

Felix Eduardo Sihaloho (13219015)

4

Irfan Nurhakim Hilmi (13222048)

5

Marvin Bryan Juanethan (13222035)

Penjadwalan Beban

Kawasan Industri dan Prioritas menyala selama **24 jam**.

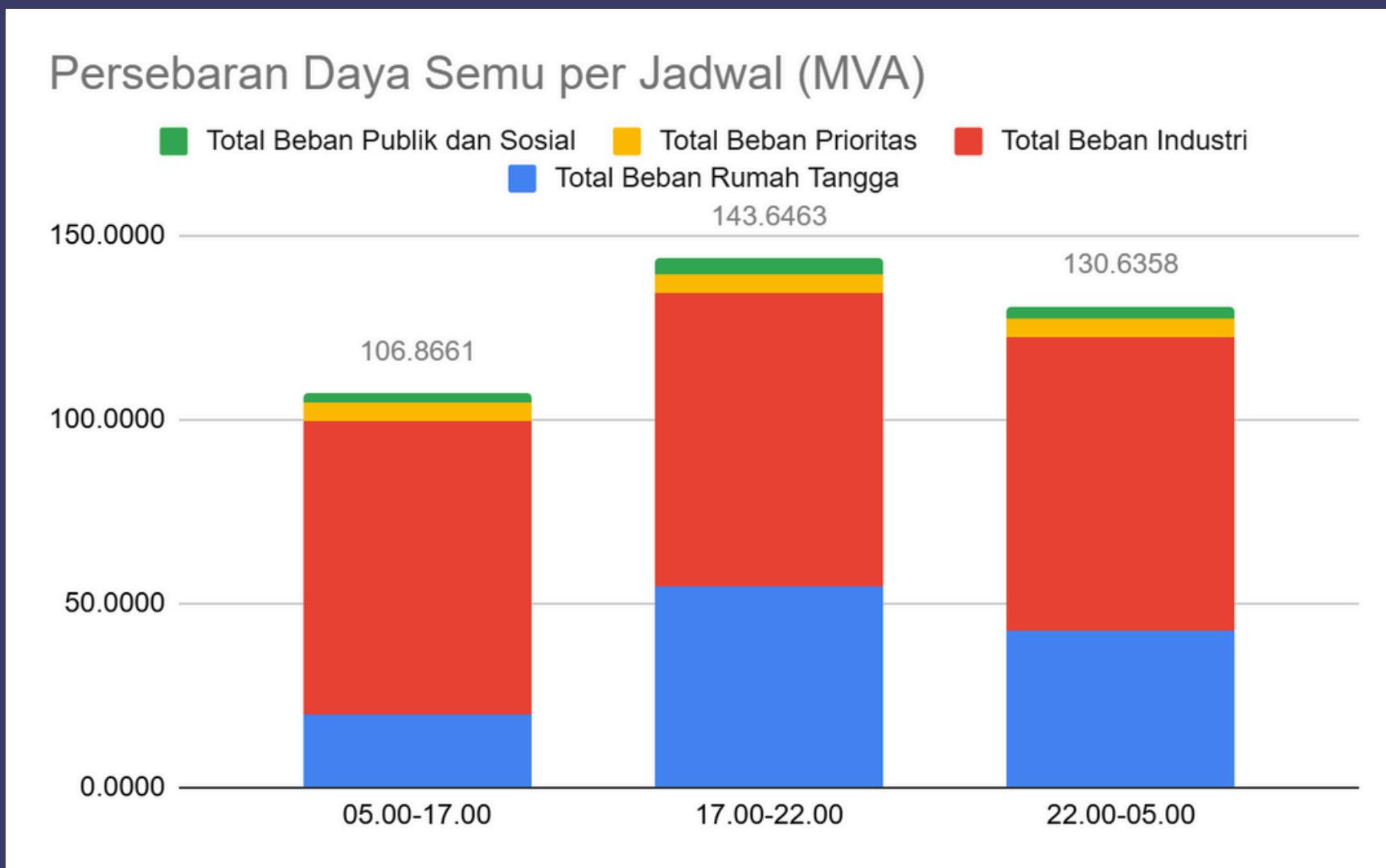
Kawasan	Jenis Beban	Rentang Waktu Penggunaan		
		05.00-17.00	17.00-22.00	22.00-05.00
Rumah Tangga	Televisi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lampu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kulkas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	AC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dispenser	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Pemanas Air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	PC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Publik dan Sosial	Rumah Ibadah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sekolah dan Universitas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Penerangan Jalan Umum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Penjadwalan dilakukan untuk kawasan Rumah Tangga dan Publik Sosial saja!



Total Daya Beban

Grafik persebaran total daya semu beban per jadwal



Total daya semu maksimum yang dibutuhkan mencapai 143.6453MVA!



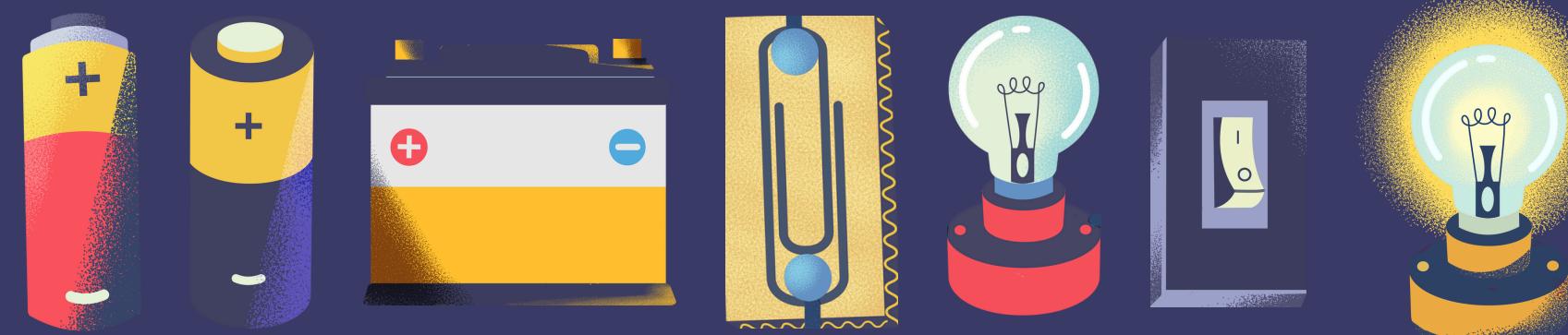
Kapasitas Pembangkit

Perbandingan kapasitas PLTP : PLTU : PLTA : PLTB = 0.8 : 1.0 : 0.3 : 0.1

Jadwal	Kapasitas Maksimum Pembangkit (MW)				Total Kapasitas Maksimum (MW)	Total Seluruh Beban (MW)	Perbedaan Maksimum (%)
	PLTP (swing)	PLTU (pv)	PLTA (swing)	PLTB (pv)			
05.00-17.00	80.00	100.00	0.00	0.00	180.00	97.1900	46.01%
17.00-22.00	80.00	100.00	30.00	10.00	220.00	131.9313	40.03%
22.00-05.00	80.00	100.00	30.00	10.00	220.00	119.6713	45.60%

Jadwal	Kapasitas Maksimum Pembangkit (MVA)				Total Kapasitas Maksimum (MVA)	Total Seluruh Beban (MVA)	Perbedaan Maksimum (%)
	PLTP (swing)	PLTU (pv)	PLTA (swing)	PLTB (pv)			
05.00-17.00	94.12	117.65	0.00	0.00	211.76	106.8661	49.54%
17.00-22.00	94.12	117.65	35.29	11.76	258.82	143.6463	44.50%
22.00-05.00	94.12	117.65	35.29	11.76	258.82	130.6358	49.53%

Digunakan *safey margin* sebesar +40%!



Parameter Line dan Trafo

Parameter Line dari PT SUCACO Supreme Cable dan Parameter Trafo dari SPLN

Line	Tegangan (Vline)	Panjang (km)	R (ohm/km)	L (mH/km)
Gardu 1-2, 1-4, 2-4	70kV	20	0.0601	0.6550
Gardu 1/2/4 - 3	70kV	5	0.0601	0.6550
Gardu 1 - PLTP	150kV	100	0.0601	0.6550
Gardu 2 - PLTU	150kV	100	0.0601	0.6550
Gardu 3 - PLTA	150kV	50	0.0601	0.6550
Gardu 4 - PLTB	150kV	20	0.0601	0.6550
Gardu 1 - Beban 1	20kV	3	0.2530	0.5530
Gardu 4 - Beban 4	20kV	3	0.2530	0.5530
Gardu 2 - Beban 2	20kV	0	0.2530	0.5530
Gardu 3 - Beban 3	20kV	0	0.2530	0.5530

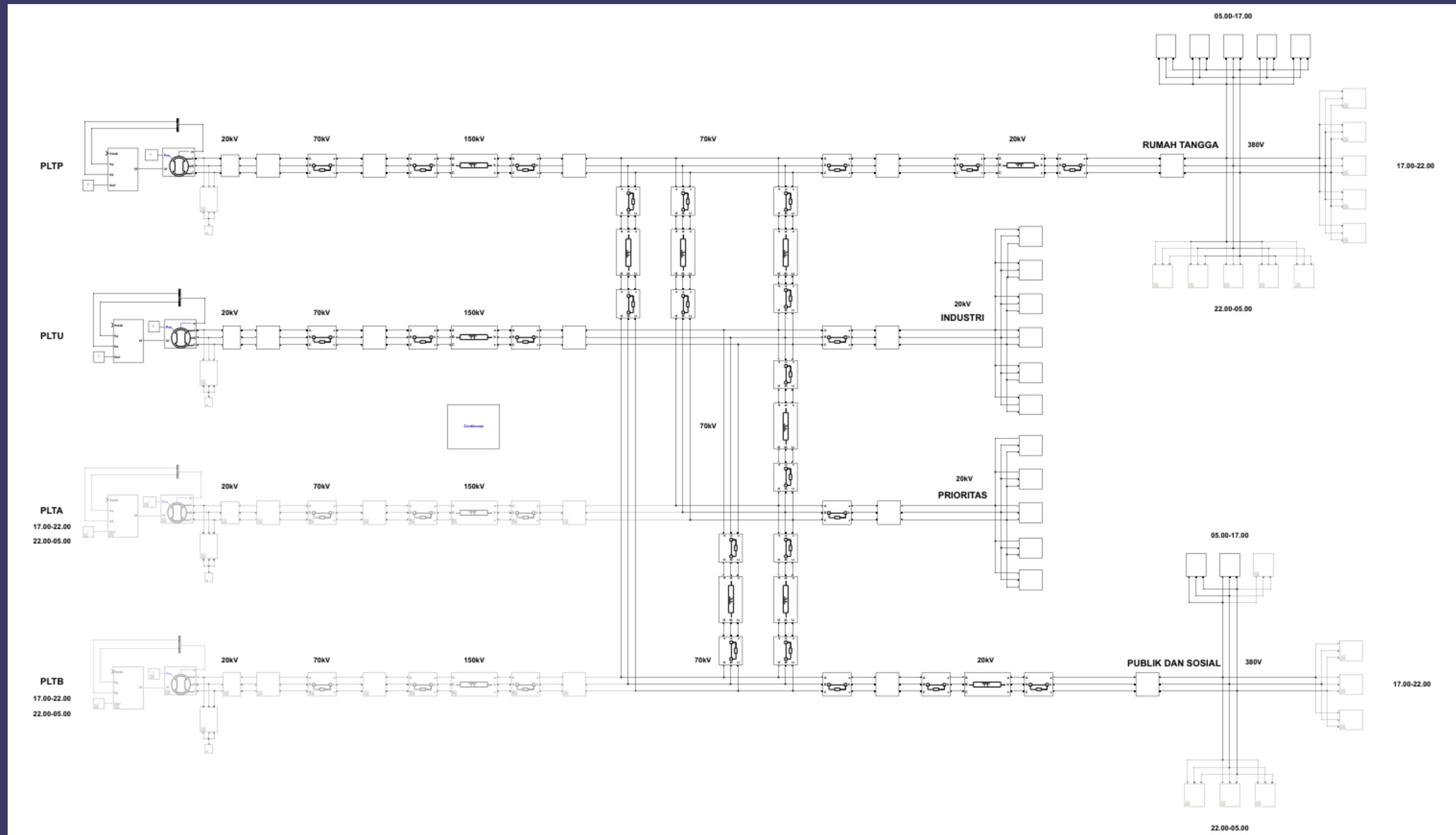
Trafo	Konfigurasi	Daya Pengenal (MVA)	Impedansi (pu)
20kV/70kV	Wye-Delta	30	0.125
70kV/150kV	Wye-Delta	100	0.125
150kV/70kV	Delta-Wye	100	0.125
70kV/20kV	Delta-Wye	30	0.125
20kV/380V	Delta-Wye	2.5	0.07

Konfigurasi trafo step-up berupa wye-delta, step-down berupa delta-wye!



Desain Awal Rangkaian

Kota terbagi 4 bagian: Rumah Tangga, Industri, Prioritas, dan Publik Sosial



Simulasi Kondisi Awal

Terdapat 3 permasalahan utama pada desain awal rangkaian.

PLTA mengeluarkan lebih banyak daya dari PLTP!

HASIL JADWAL 17.00--22.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	21.0461	6.4404
	PLTU	1.0000	100.0000	-7.8852
	PLTA	1.0000	28.5748	14.6752
	PLTB	1.0000	10.0000	19.2099
	RT1	0.8704	16.6135	5.4621

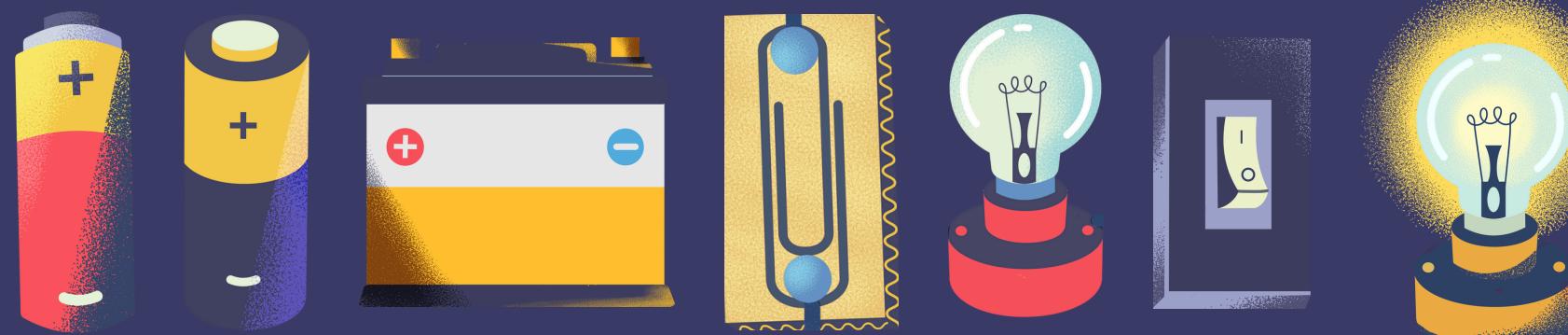
HASIL JADWAL 17.00--22.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Rumah Tangga	RT1	0.8704	16.6135	5.4621
	RT2	0.8704	13.3181	4.3788
	RT3	0.8704	4.9469	1.6212
	RT4	0.8704	2.4697	0.8106
	RT5	0.8704	2.2045	0.7273

Vpu Rumah Tangga sangat kecil!

HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Industri	Industri Besar	0.9594	8.7438	2.8739
	Industri Kecil	0.9594	5.3457	2.8853
	Industri Sedang	0.9594	41.4180	20.0596
	Mall dan Hotel	0.9594	0.7731	0.4994
	Restoran dan Toko	0.9594	3.9117	2.4242
	UKM	0.9594	5.3843	2.6078

Vpu Industri terlalu kecil!

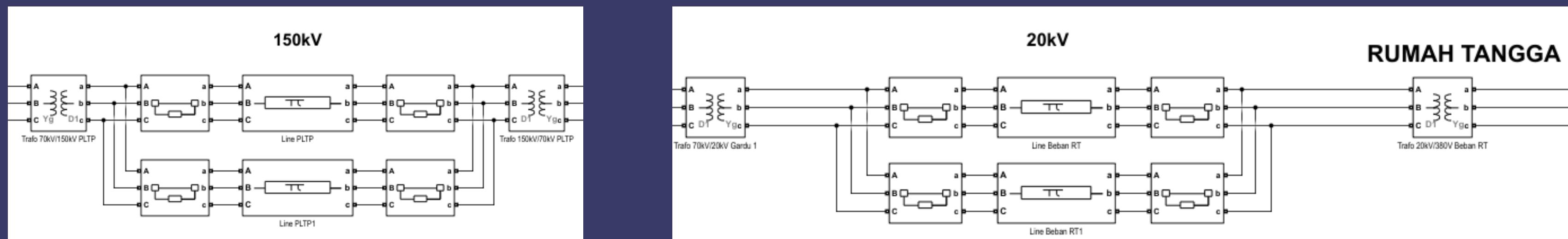
Hasil simulasi awal
masih belum memenuhi
spesifikasi tegangan!



Perbaikan Sistem



- 1 Menambahkan jalur paralel transmisi PLTP (150kV)
- 2 Menambahkan jalur paralel distribusi Rumah Tangga (20kV)
- 3 Mengubah tapping trafo distribusi Rumah Tangga -5%
- 4 Mengubah tapping trafo distribusi Industri -2.5%



Simulasi Kondisi Awal

Simulasi kedua dilakukan setelah penambahan Line dan perubahan tapping Trafo

PLTP sudah lebih berguna!

HASIL JADWAL 17.00--22.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	34.8919	4.8241
	PLTU	1.0000	100.0000	-8.6084
	PLTA	1.0000	26.9540	12.9924
	PLTB	1.0000	10.0000	15.7175

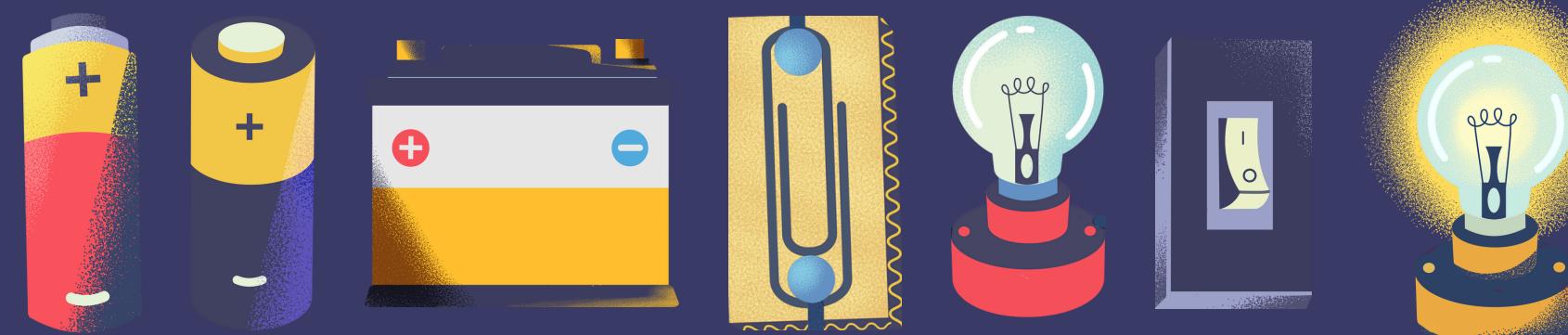
HASIL JADWAL 17.00--22.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Rumah Tangga	RT1	0.9689	20.5876	6.7686
	RT2	0.9689	16.5039	5.4262
	RT3	0.9689	6.1303	2.0090
	RT4	0.9689	3.0604	1.0045
	RT5	0.9689	2.7319	0.9012

Vpu Rumah Tangga sudah aman!

HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Industri	Industri Besar	0.9935	9.3760	3.0818
	Industri Kecil	0.9935	5.7322	3.0939
	Industri Sedang	0.9935	44.4128	21.5101
	Mall dan Hotel	0.9935	0.8290	0.5355
	Restoran dan Toko	0.9935	4.1945	2.5995
	UKM	0.9935	5.7737	2.7963

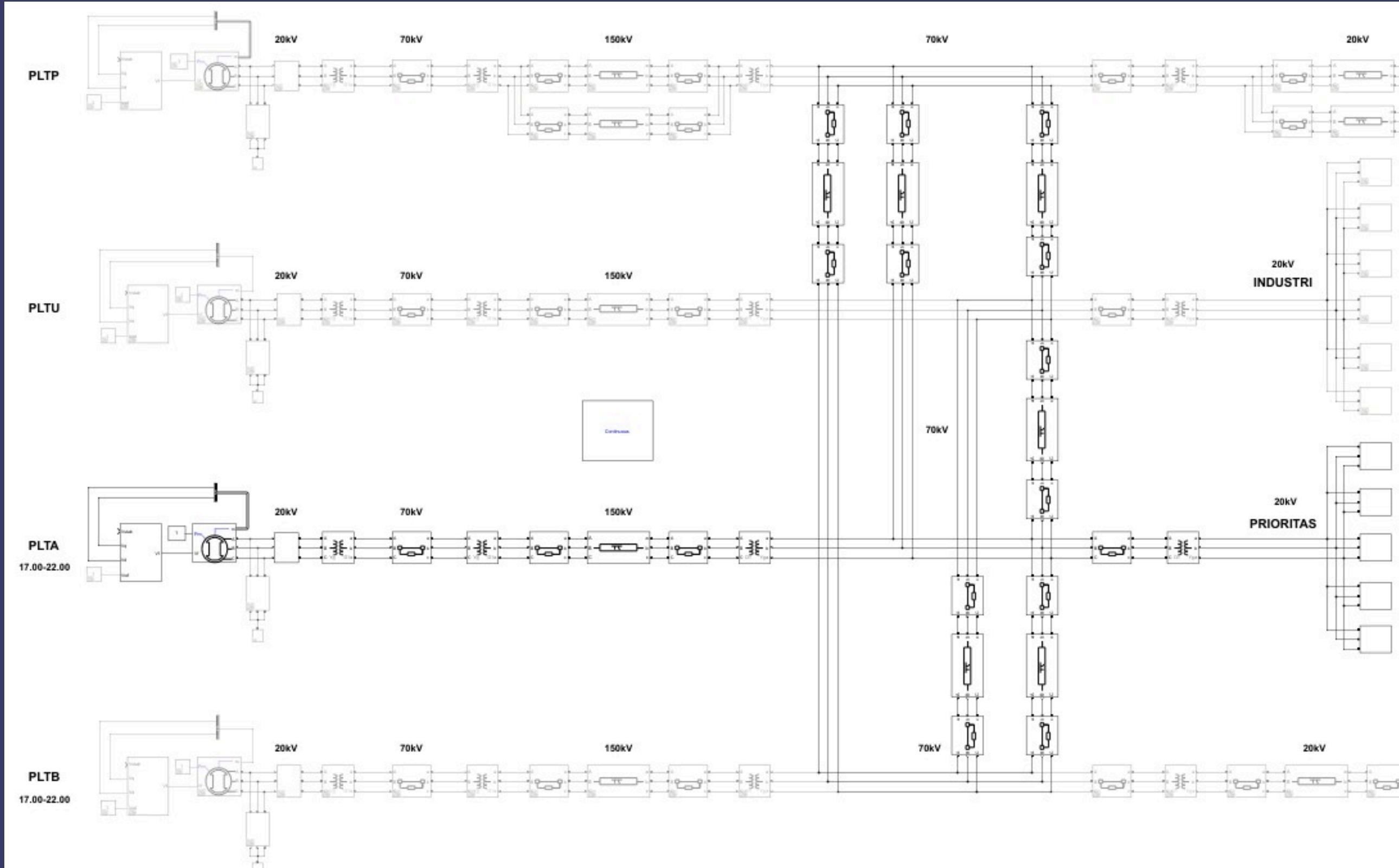
Vpu Industri sudah sangat aman!

Spesifikasi sudah terpenuhi untuk setiap jadwal!



Kasus Darurat (Beban Prioritas Saja)

Pada kasus ini, hanya Beban Prioritas saja yang disupply, dalam konteks ini adalah rumah sakit, pusat server data, kantor lembaga negara, istana negara, dan pangkalan militer. Desain minimal ini hanya menggunakan pembangkit PLTA



Terlihat bahwa seluruh beban dan pembangkit dimatikan, selain beban prioritas dan PLTA

Load Flow

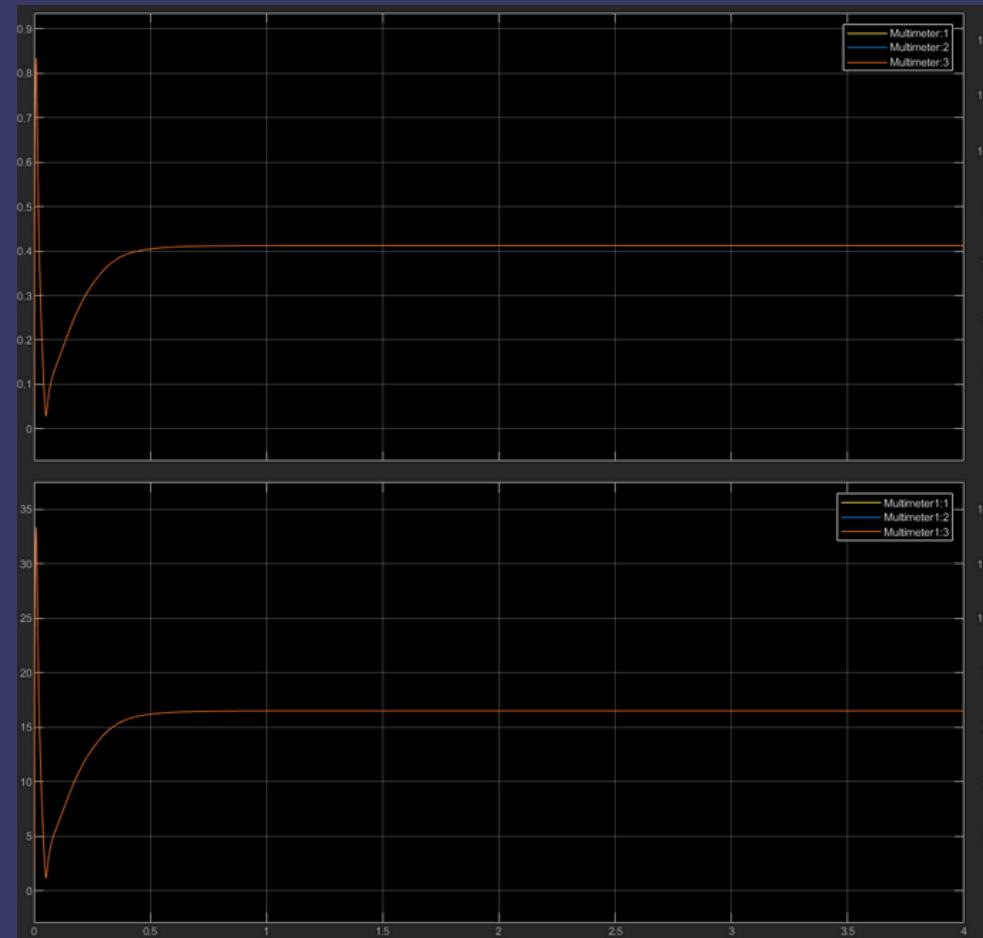
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTA	1.0000	12.7859	1.3211
Prioritas	Istana Negara	0.9981	0.8965	0.4342
	Kantor Lembaga Negara	0.9981	0.9865	0.4342
	Pangkalan Militer	0.9981	2.0172	0.9770
	Pusat Server Data	0.9981	0.0224	0.0109
	Rumah Sakit	0.9981	0.9563	0.2789

Dapat diperhatikan penggunaan pembangkit PLTA sudah mencukupi untuk memenuhi seluruh kebutuhan daya secara andal. Dengan daya aktif 12.7859 MW dan tegangan stabil di 0.9981 pu pada seluruh titik beban, sistem terbukti berada dalam kondisi seimbang tanpa gangguan. Oleh karena itu, desain minimal yang optimal cukup mengandalkan PLTA tanpa perlu mengoperasikan pembangkit lain, sehingga efisien dan tetap menjaga kestabilan sistem.



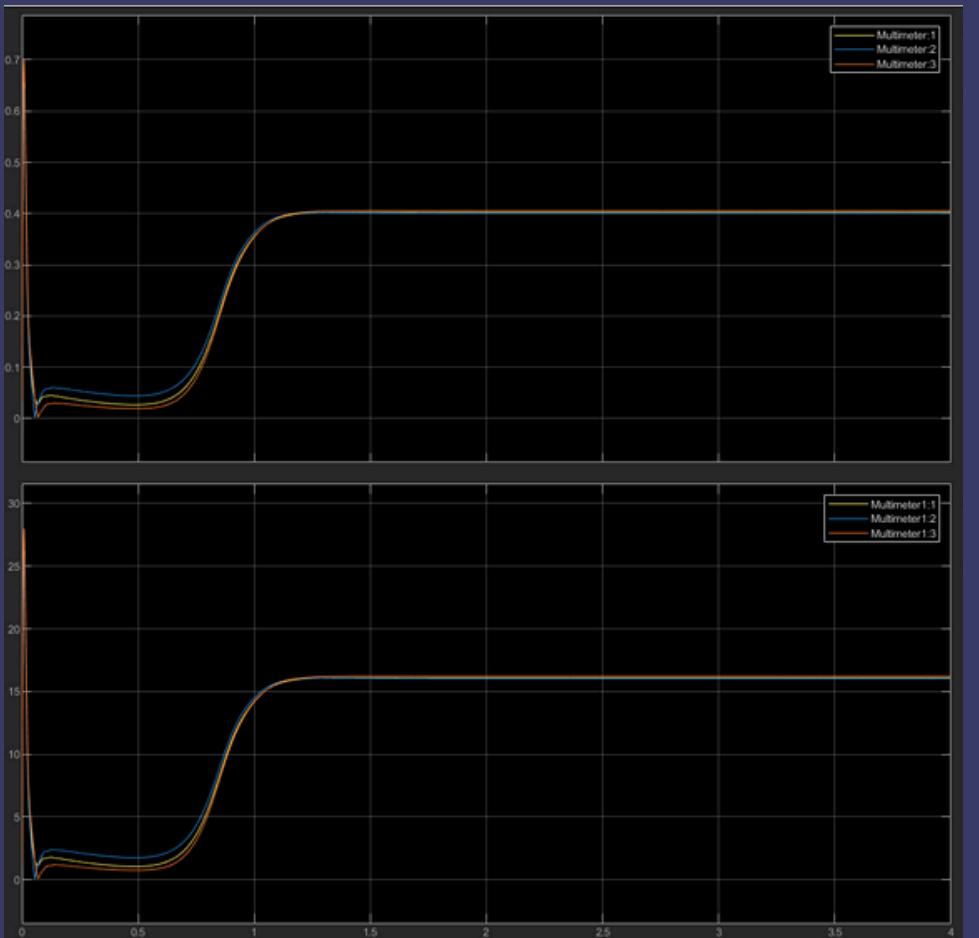
Simulasi Kondisi Fault

Kondisi Pemutusan 2 Kabel



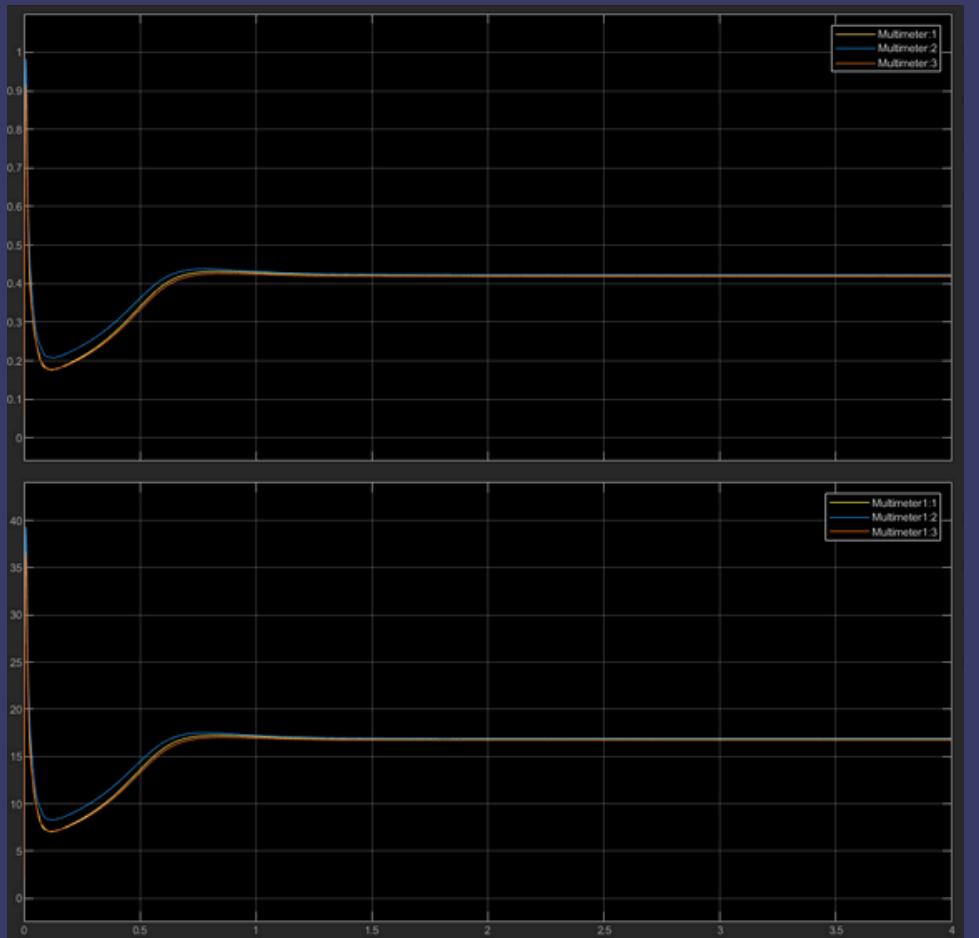
Belum ada pemutusan

Mencapai steady state di sekitar 0.3s



Pemutusan Gardu 1-3

Mencapai steady state di sekitar 1s

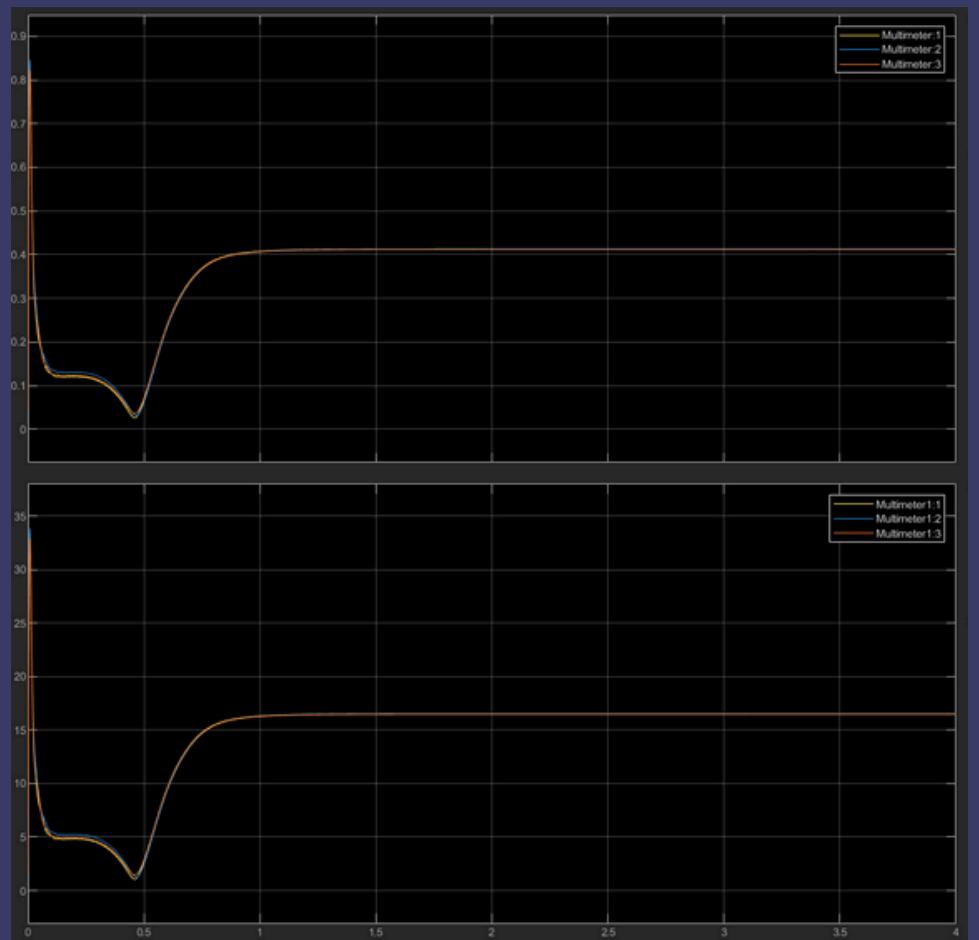


Pemutusan Gardu 2-3

Mencapai steady state di sekitar 0.6s

Simulasi Kondisi Fault

Kondisi Pemutusan 2 Kabel



Pemutusan Gardu 1-3 dan 2-3

Mencapai steady state di sekitar 0.8s



Pemutusan Gardu 1-3, 2-3, dan 3-4

Tidak ada arus yang mengalir

Simulasi Kondisi Fault

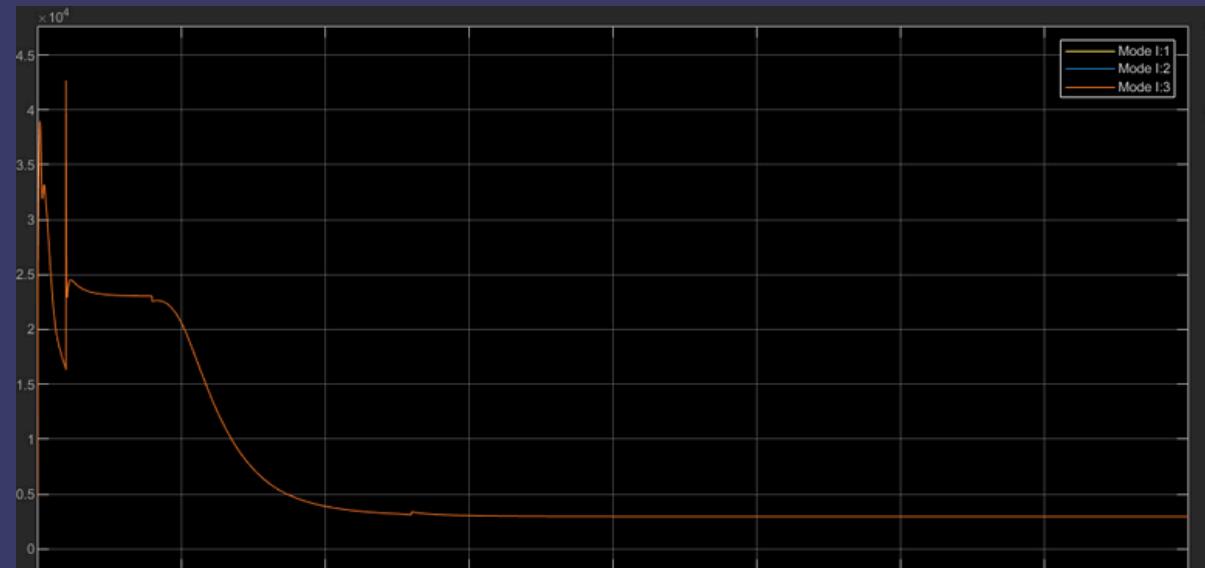
Dapat diamati kecepatan respons sistemnya. Pemutusan pada Gardu 1-3 memiliki respons sistem yang paling lama. Dapat disimpulkan PLTU memiliki respons yang lebih lama dibanding PLTP.

Ketika line fasa B dan C di potong dari semua gardu yang berhubungan dengan beban, arusnya fasanya 0. Hal tersebut dikarenakan trafo memiliki konfigurasi Delta-Wye dan beban memiliki konfigurasi Wye, dimana membutuhkan kabel fasa lain agar arusnya mengalir.

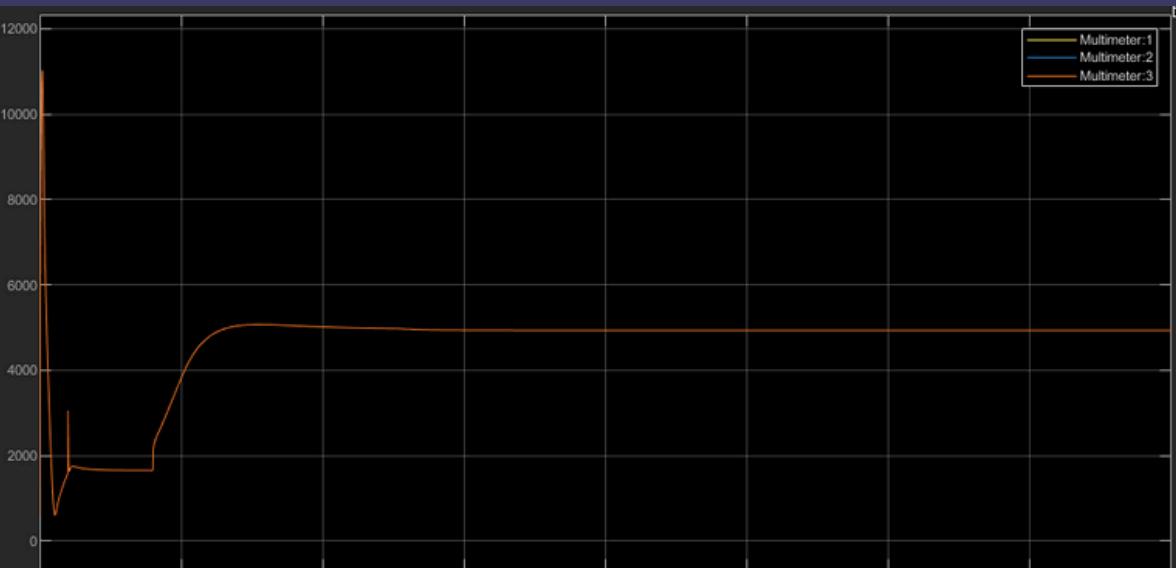
Simulasi Kondisi Fault

Kondisi Fault 3 fasa
Fault ditaruh di Gardu 1-2

Arus PLTP



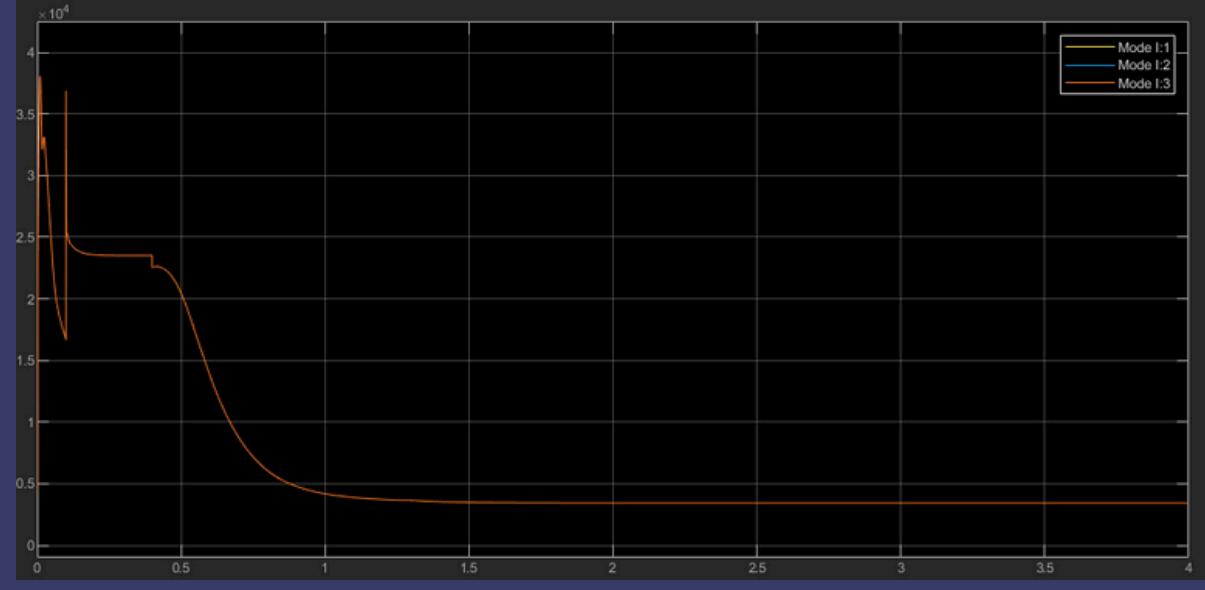
Beban RT 1



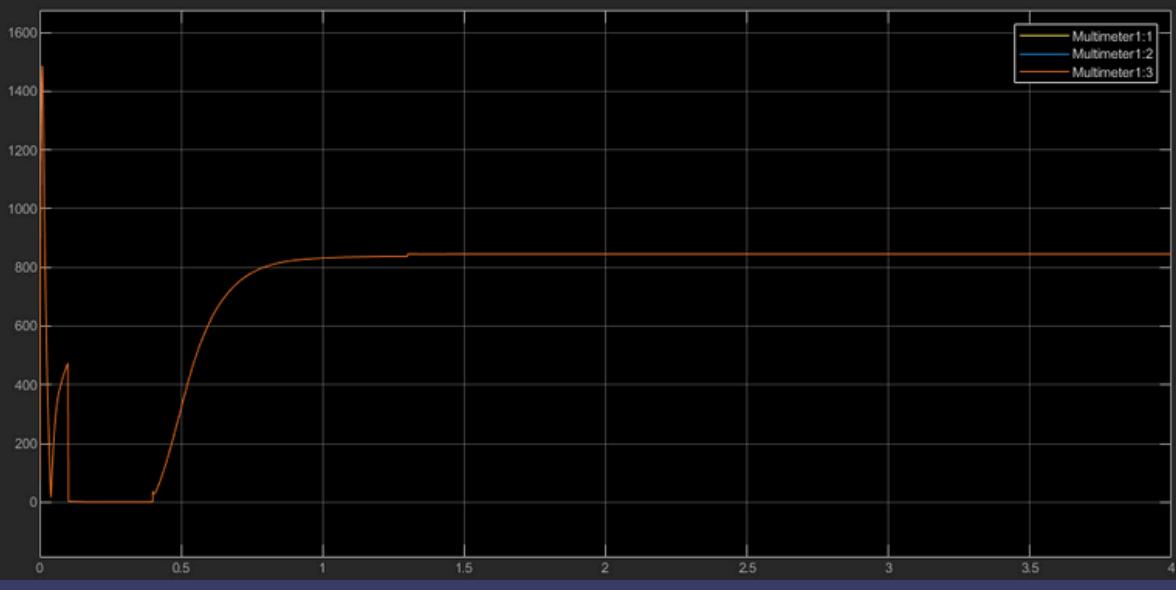
Tegangan Fault



Arus PLTU



Beban Industri Sedang



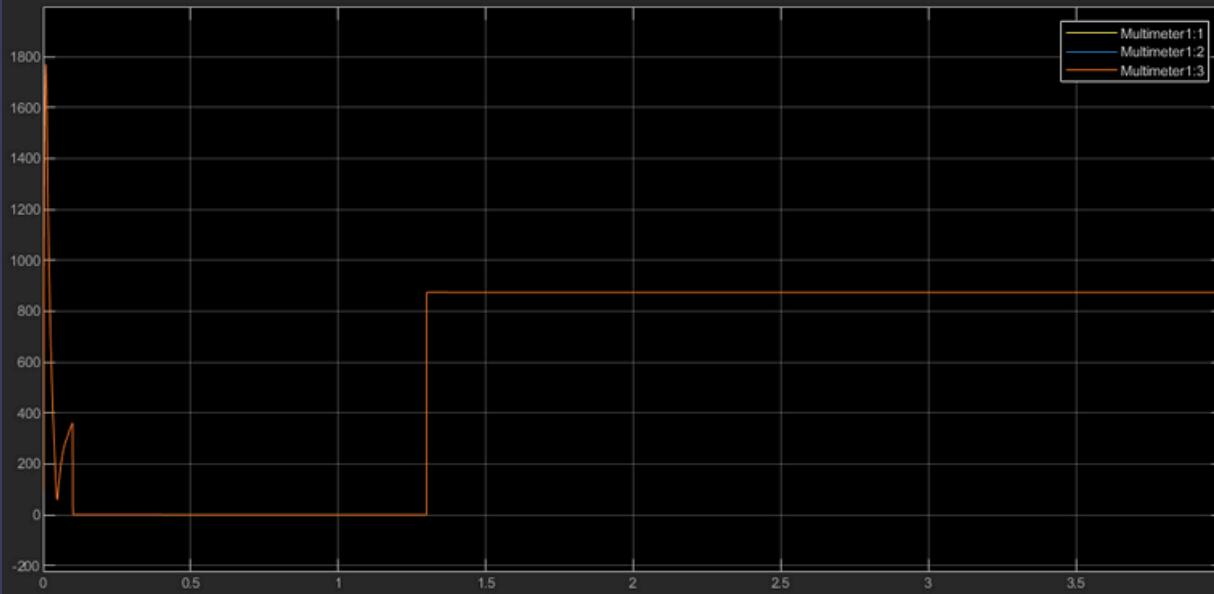
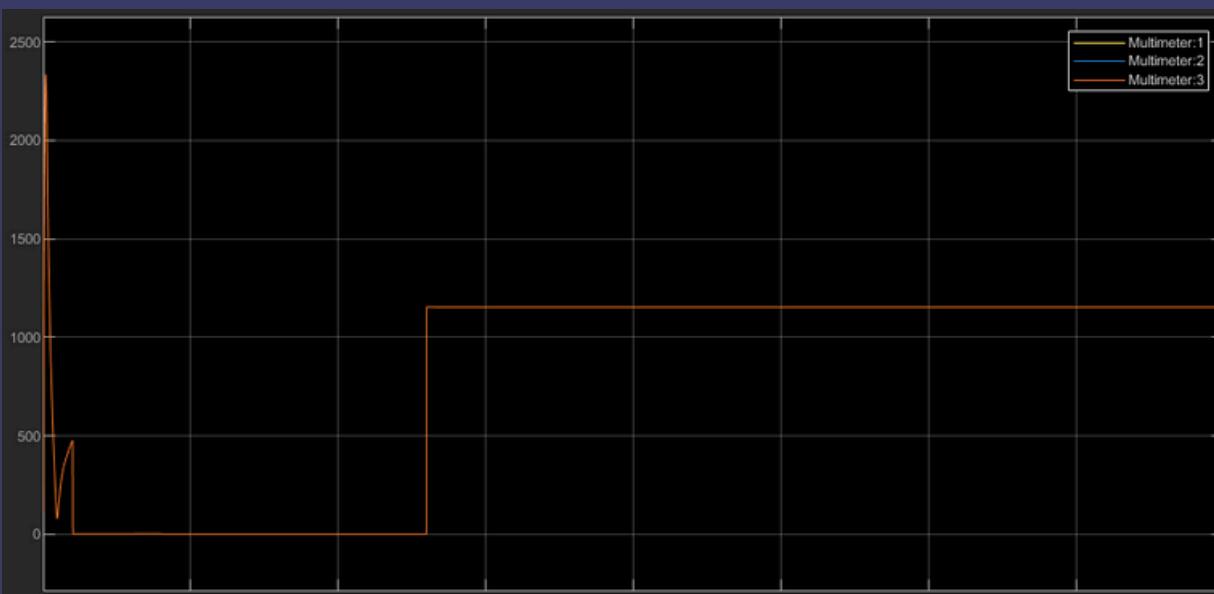
Arus Fault



Simulasi Kondisi Fault

Kondisi Fault 3 fasa
Fault ditaruh di beban PubSos

Arus beban rumah ibadah



Arus beban sekolah dan universitas

Simulasi Kondisi Fault

Kondisi Fault 3 fasa

Fasa Terganggu: Semua fasa
Durasi Gangguan: $t = 0.1 \text{ s} - 0.6 \text{ s}$
Waktu CB Switching: $t = 0.4 \text{ s} - 1.3 \text{ s}$

Percobaan yang menggunakan beban rumah ibadah dan sekolah dan universitas memiliki fault di line beban PubSos. Hal ini menunjukkan arus fault yang tinggi dan membuat arus beban kecil. Setelah itu, sampai detik 1.3s circuit breaker membuka rangkaian sehingga arus beban masih 0.

Generator yang lain melalui gardu yang lain dapat menyuplai daya ke beban yang terkena fault dan circuit breakernya terbuka hal tersebut dapat diamati pada beban industri sedang. Pada saat detik 0.4s, arus mulai naik padahal bebannya terkena fault.

Ketika terjadi fault 3 fasa, arusnya melonjak sangat tinggi hingga 17kA.

Simulasi PLTS (Pengurangan Beban)

Beban Rumah Tangga 1-3, Rumah Ibadah, dan Penerangan Jalan Umum disuplai PLTS
Hasil Pada Pukul 05.00-17.00

HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	6.0683	26.5512
	PLTU	1.0000	100	1.2216
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000
Rumah Tangga	RT1	0.0000	0.0000	0.0000
	RT2	0.0000	0.0000	0.0000
	RT3	0.0000	0.0000	0.0000
	RT4	1.0258	1.5784	0.5156
	RT5	1.0258	1.5784	0.5156
Industri	Industri Besar	0.9967	9.4381	3.1022
	Industri Kecil	0.9967	5.7702	3.1144
	Industri Sedang	0.9967	44.707	21.6526
	Mall dan Hotel	0.9967	0.8345	0.5391
	Restoran dan Toko	0.9967	4.2223	2.6168
	UKM	0.9967	5.8119	2.8149
Prioritas	Istana Negara	0.9766	0.8583	0.4157
	Kantor Lembaga Negara	0.9766	0.8583	0.4157
	Pangkalan Militer	0.9766	1.9312	0.9354
	Pusat Server Data	0.9766	0.0215	0.0104
	Rumah Sakit	0.9766	0.9155	0.267
Publik dan Sosial	Penerangan Jalan Umum	0.0000	0.0000	0.0000
	Rumah Ibadah	0.0000	0.0000	0.0000
	Sekolah dan Universitas	0.968	0.7964	0.4936

Pengurangan Beban menyebabkan peningkatan pesat pada tegangan di Rumah Tangga 4 dan 5 (1.02pu).

Simulasi PLTS (Pengurangan Beban)

Beban Rumah Tangga 1-3, Rumah Ibadah, dan Penerangan Jalan Umum disuplai PLTS
Hasil Pada Pukul 17.00-22.00

HASIL JADWAL 17.00-22.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	7.8380	2.1070
	PLTU	1.0000	100.0000	-11.5408
	PLTA	1.0000	6.2496	13.1891
	PLTB	1.0000	10.0000	4.9262
Rumah Tangga	RT1	0.0000	0.0000	0.0000
	RT2	0.0000	0.0000	0.0000
	RT3	0.0000	0.0000	0.0000
	RT4	1.0000	3.2600	1.0700
	RT5	1.0000	2.9100	0.9600
Industri	Industri Besar	1.0107	9.704	3.1896
	Industri Kecil	1.0107	5.9327	3.2021
	Industri Sedang	1.0107	45.9664	22.2625
	Mall dan Hotel	1.0107	0.858	0.5543
	Restoran dan Toko	1.0107	4.3413	2.6905
	UKM	1.0107	5.9756	2.8941
Prioritas	Istana Negara	0.993	0.8874	0.4298
	Kantor Lembaga Negara	0.993	0.8874	0.4298
	Pangkalan Militer	0.993	1.9966	0.9671
	Pusat Server Data	0.993	0.0222	0.0107
	Rumah Sakit	0.993	0.9466	0.2761
Publik dan Sosial	Penerangan Jalan Umum	0.0000	0.0000	0.0000
	Rumah Ibadah	0.0000	0.0000	0.0000
	Sekolah dan Universitas	0.9877	0.8293	0.514

Setelah PLTA dan PLTB dinyalakan, pengaruh tegangan di RT4 dan 5 membaik, namun terjadi peningkatan tegangan di Sektor Industri

Simulasi PLTS (Pengurangan Beban)

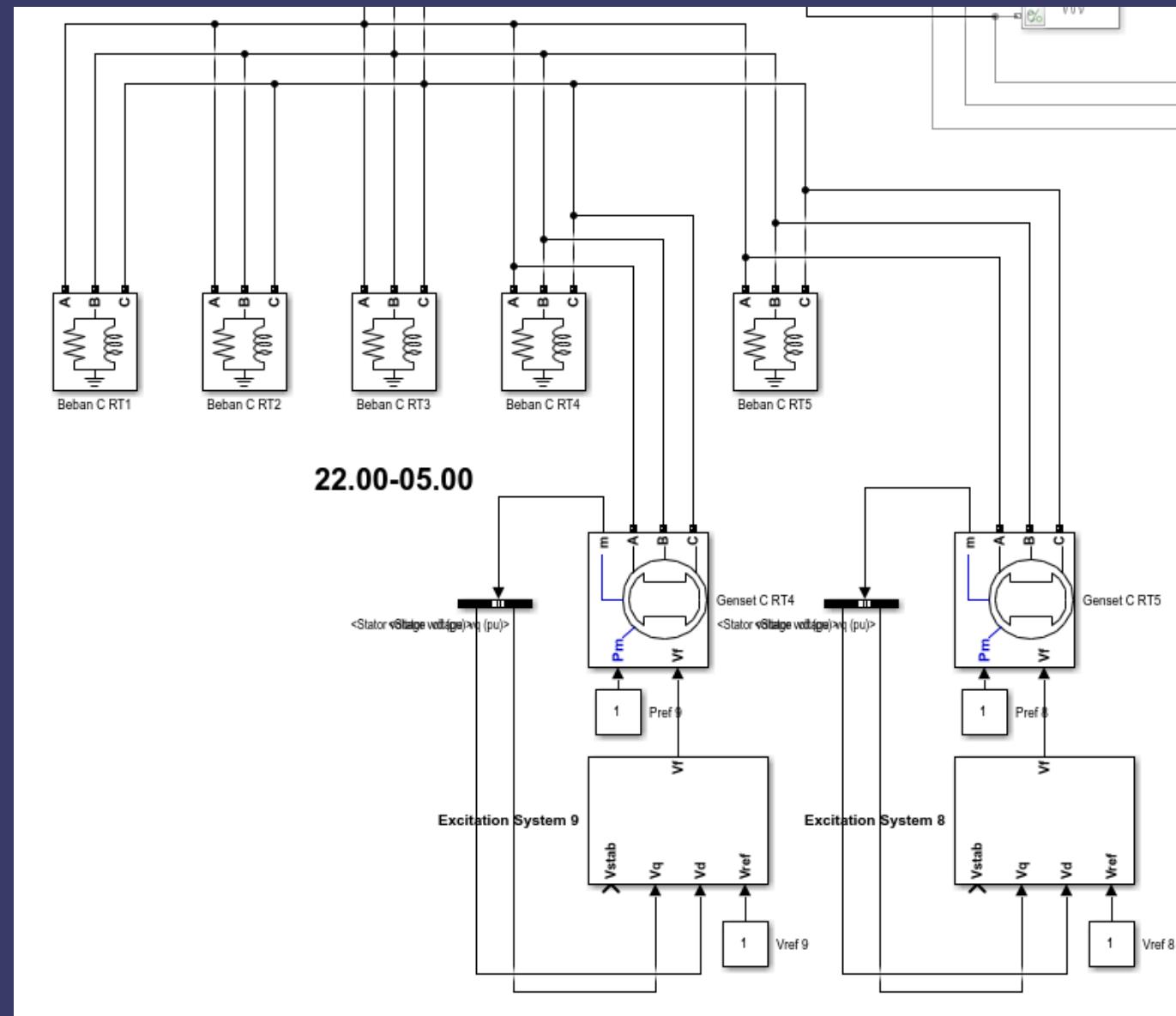
Beban Rumah Tangga 1-3, Rumah Ibadah, dan Penerangan Jalan Umum disuplai PLTS
Hasil Pada Pukul 22.00-05.00

HASIL JADWAL 22.00-05.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	7.3770	2.1233
	PLTU	1.0000	100.0000	-11.5982
	PLTA	1.0000	5.7426	13.2232
	PLTB	1.0000	10.0000	4.4570
Rumah Tangga	RT1	0.0000	0.0000	0.0000
	RT2	0.0000	0.0000	0.0000
	RT3	0.0000	0.0000	0.0000
	RT4	1.0347	3.0618	1.0063
	RT5	1.0347	3.3936	1.1134
Industri	Industri Besar	1.0107	9.7052	3.19
	Industri Kecil	1.0107	5.9335	3.2025
	Industri Sedang	1.0107	45.9721	22.2653
	Mall dan Hotel	1.0107	0.8581	0.5543
	Restoran dan Toko	1.0107	4.3418	2.6908
	UKM	1.0107	5.9764	2.8945
Prioritas	Istana Negara	0.993	0.8875	0.4299
	Kantor Lembaga Negara	0.993	0.8875	0.4299
	Pangkalan Militer	0.993	1.9969	0.9672
	Pusat Server Data	0.993	0.0222	0.0107
	Rumah Sakit	0.993	0.9467	0.2761
Publik dan Sosial	Penerangan Jalan Umum	0.0000	0.0000	0.0000
	Rumah Ibadah	0.0000	0.0000	0.0000
	Sekolah dan Universitas	0.0000	0.0000	0.0000

Ketika terjadi pengurangan beban di RT4 dan 5 (malam hari), terjadi sedikit overvoltage pada Rumah Tangga dan Industri

Kondisi Penggunaan Genset Tersambung

Pengujian pertama dengan menyambungkan Genset ke beban terkait, tanpa diisolasi.



Penggunaan Genset dilakukan pada Beban Industri, Sekolahan, RT4, dan RT5



Simulasi Genset Tersambung

Terjadi peningkatan tegangan beban dan penyerapan daya oleh generator swing

HASIL JADWAL 22.00--05.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Industri	Industri Besar	1.0227	9.9370	3.2661
	Industri Kecil	1.0227	6.0752	3.2790
	Industri Sedang	1.0227	47.0700	22.7971
	Mall dan Hotel	1.0227	0.8786	0.5676
	Restoran dan Toko	1.0227	4.4455	2.7551
	UKM	1.0227	6.1191	2.9636

Vpu maks mencapai 1.0227pu!

Penyerapan maks mencapai -46.1211MW oleh PLTP!

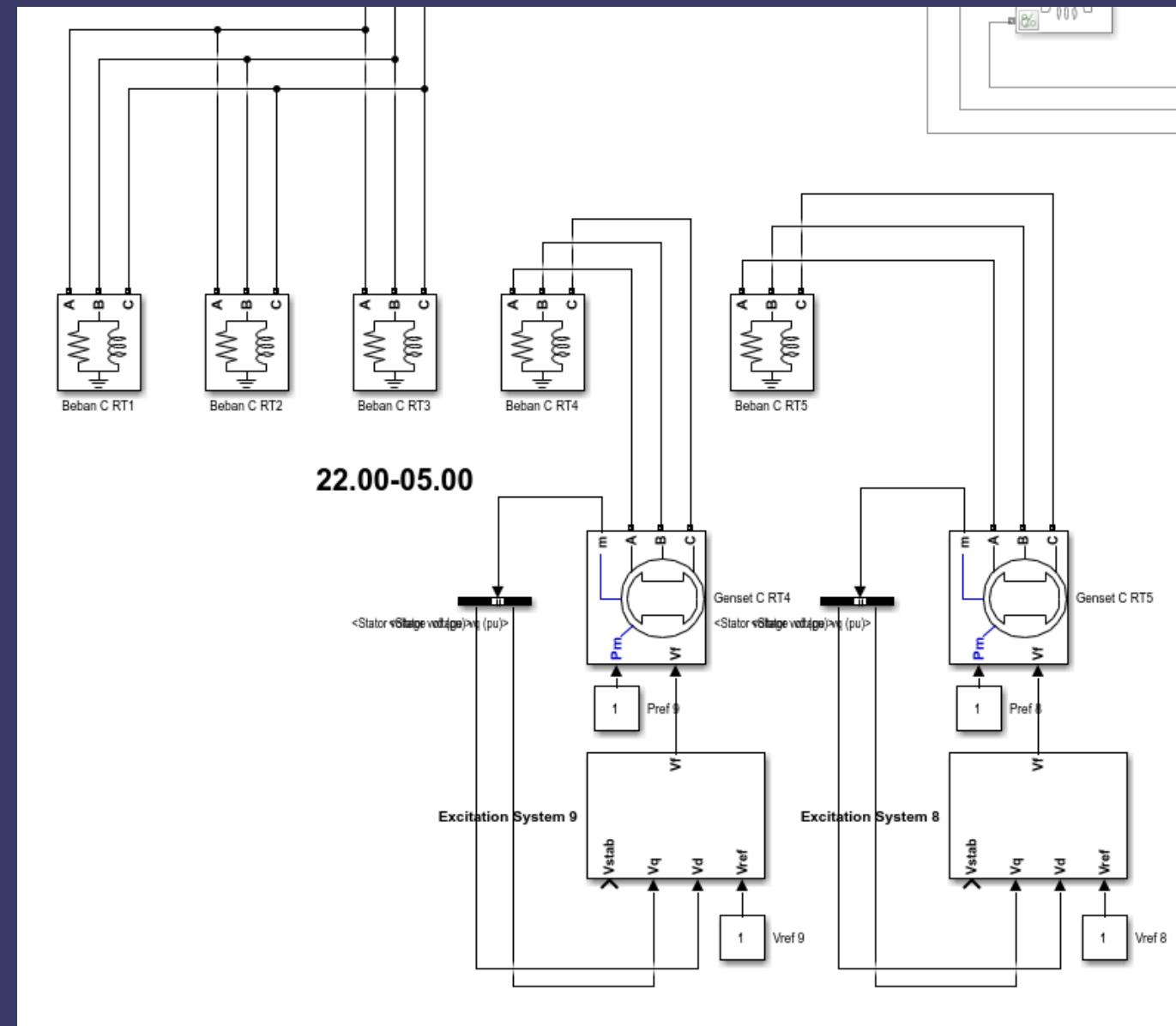
HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-46.1211	20.3286
	PLTU	1.0000	100.0000	-18.5033
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000
	PT1	1.0227	5.2142	1.7506

Besar tegangan
meningkat, tetapi tidak
ada yang mencapai
overvoltage lho!



Kondisi Penggunaan Genset Terisolasi

Pengujian kedua dengan mengisolasi beban dengan Gensetnya masing-masing.



Penggunaan Genset dilakukan pada Beban Industri, Sekolahan, RT4, dan RT5



Simulasi Genset Terisolasi

Terjadi hal yang sama, tetapi peningkatan lebih kecil karena daya Genset terisolasi

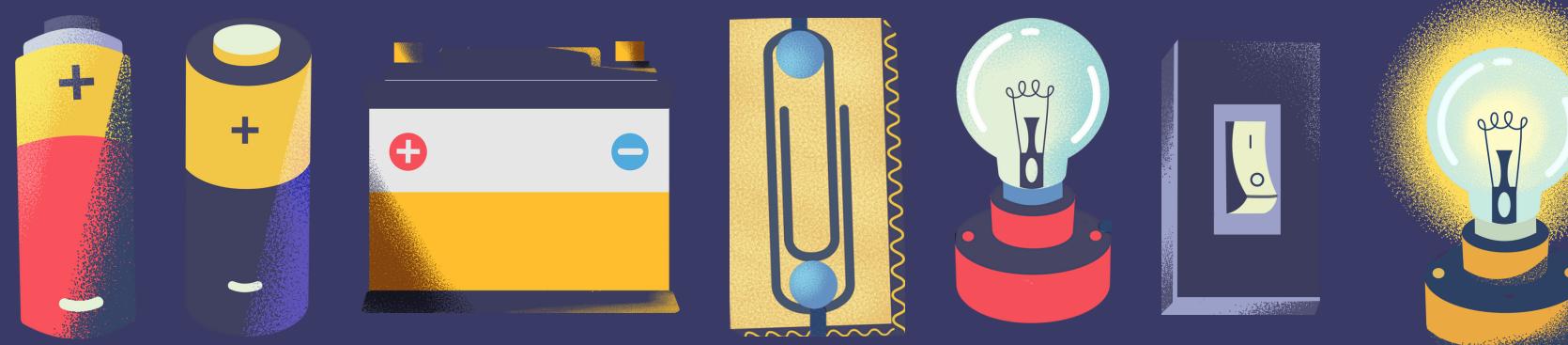
HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Rumah Tangga	RT1	1.0195	5.3013	1.7463
	RT2	1.0195	8.3782	2.7546
	RT3	1.0195	3.1184	1.0291
	RT4	1.0000	1.5000	0.4900
	RT5	1.0000	1.5000	0.4900

Vpu maks mencapai 1.0195pu!

Penyerapan maks mencapai -48.9744MW oleh PLTP!

HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-48.9744	23.7580
	PLTU	1.0000	100.0000	-16.7508
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000

Semua beban yang terhubung Genset langsung memiliki tegangan 1.0000pu!



Perbaikan Kondisi Genset

Karena nilai P pada generator swing **negatif**, perlu ada pengurangan kapasitas daya

KONDISI GENSET							
Jadwal	Kapasitas Maksimum Pembangkit (MW)				Total Kapasitas Maksimum (MW)	Total Seluruh Beban (MW)	Perbedaan Maksimum (%)
	PLTP (swing)	PLTU (pv)	PLTA (swing)	PLTB (pv)			
05.00-17.00	32.80	41.00	0.00	0.00	73.80	21.9420	70.27%
17.00-22.00	32.80	41.00	12.30	4.10	90.20	53.5108	40.68%
22.00-05.00	32.80	41.00	12.30	4.10	90.20	41.3958	54.11%

Jadwal	Kapasitas Maksimum Pembangkit (MVA)				Total Kapasitas Maksimum (MVA)	Total Seluruh Beban (MVA)	Perbedaan Maksimum (%)
	PLTP (swing)	PLTU (pv)	PLTA (swing)	PLTB (pv)			
05.00-17.00	38.59	48.24	0.00	0.00	86.82	23.6082	72.81%
17.00-22.00	38.59	48.24	14.47	4.82	106.12	57.0489	46.24%
22.00-05.00	38.59	48.24	14.47	4.82	106.12	44.1911	58.36%

Safety margin
mengikuti sebelumnya:
+40%!



Simulasi Genset Tersambung

Generator swing sudah tidak menyerap daya.

HASIL JADWAL 17.00--22.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Industri	Industri Besar	1.0235	9.9516	3.2709
	Industri Kecil	1.0235	6.0841	3.2838
	Industri Sedang	1.0235	47.1394	22.8306
	Mall dan Hotel	1.0235	0.8799	0.5684
	Restoran dan Toko	1.0235	4.4520	2.7591
	UKM	1.0235	6.1281	2.9680

Vpu maks hanya bertambah hingga 1.0235pu!

PLTP sudah tidak menyerap daya lagi!

HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	9.9803	-1.3694
	PLTU	1.0000	41.0000	-8.5616
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000

Semua spesifikasi
tegangan dan daya
masih terpenuhi!



Simulasi Genset Terisolasi

Generator swing sudah tidak menyerap daya.

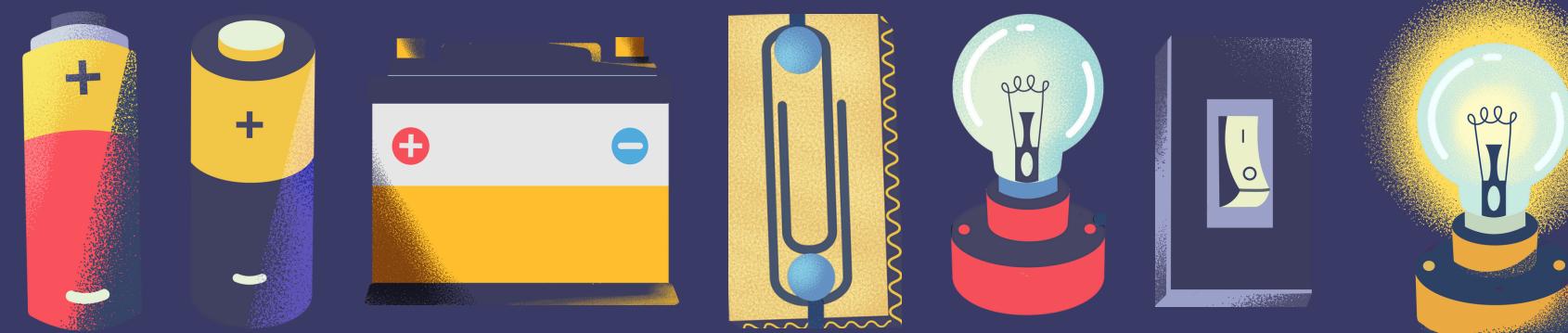
HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Rumah Tangga	RT1	1.0213	5.3192	1.7522
	RT2	1.0213	8.4064	2.7639
	RT3	1.0213	3.1289	1.0326
	RT4	1.0000	1.5000	0.4900
	RT5	1.0000	1.5000	0.4900

Vpu maks hanya bertambah hingga 1.0213pu!

PLTP sudah tidak menyerap daya lagi!

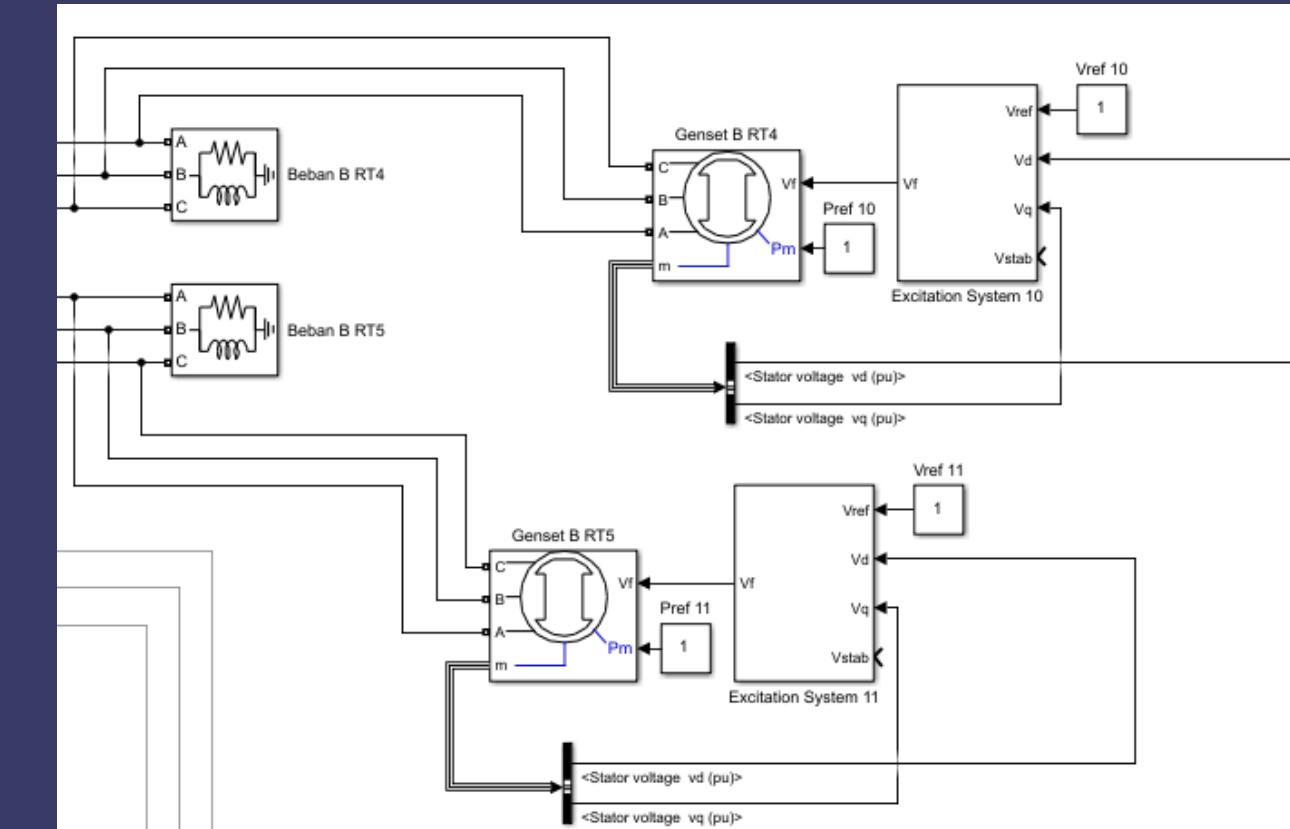
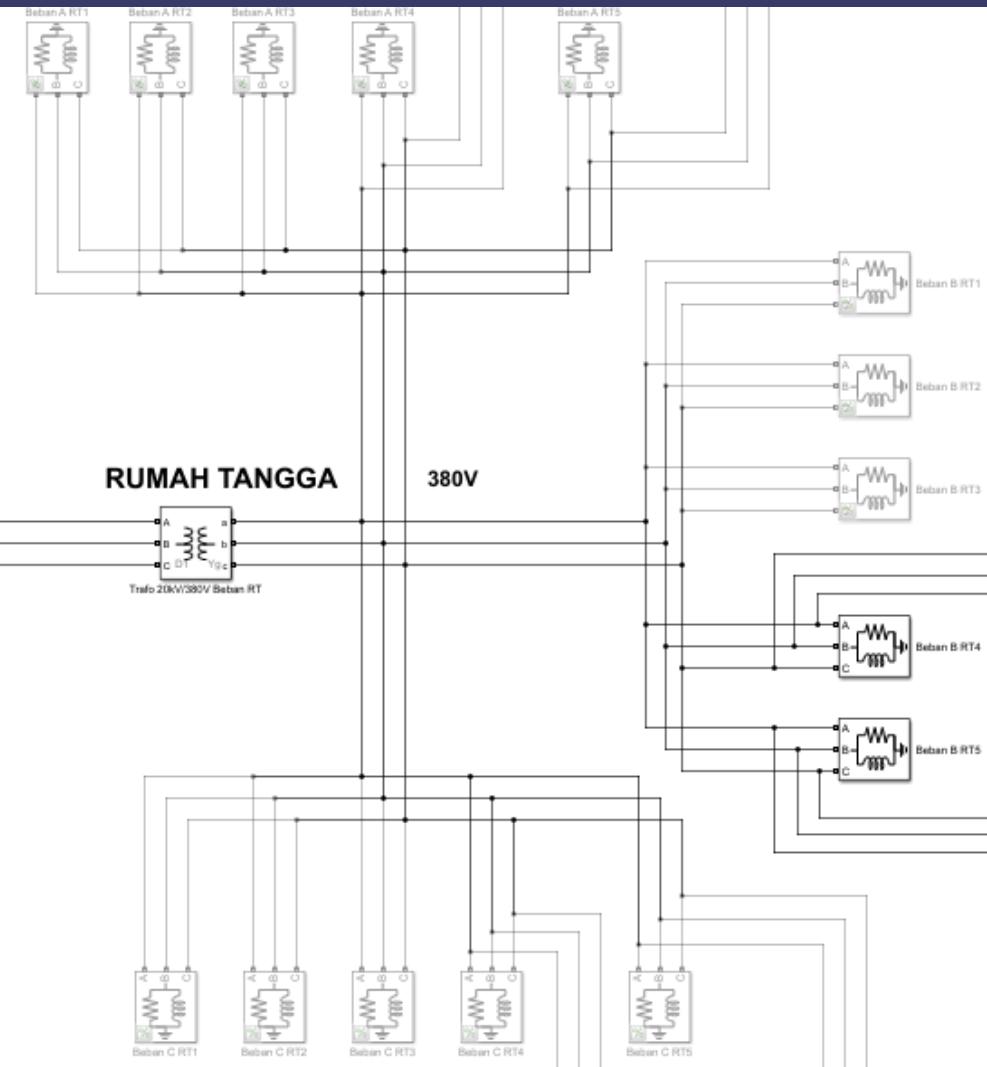
HASIL JADWAL 05.00--17.00				
Kawasan	Generator/Beban	Nilai Parameter		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	6.6282	1.7431
	PLTU	1.0000	41.0000	-6.9882
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000

Semua spesifikasi tegangan dan daya masih terpenuhi!



Simulasi Kondisi Gabungan dengan Genset Tersambung

Pengurangan beban dengan PLTS dan penggunaan genset untuk beberapa beban



Pada beban yang terhubung dengan PLTS tidak terhubung dengan pembangkit lain



Simulasi Kondisi Gabungan dengan Genset Tersambung

Tabel hasil simulasi untuk tiga kondisi waktu

		05.00 - 17.00		
Kawasan	Generator/ Beban	Besar Pengukuran		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-63.2447	19.0465
	PLTU	1.0000	100	-21.321
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000
Industri / Komersial	Industri Besar	1.0222	9.927	3.2628
	Industri Kecil	1.0222	6.0691	3.2757
	Industri Sedang	1.0222	47.0226	22.7741
	Mall dan Hotel	1.0222	0.8778	0.567
	Restoran dan Toko	1.0222	4.441	2.7523
	UKM	1.0222	6.1129	2.9606

		17.00 - 22.00		
Kawasan	Generator/ Beban	Besar Pengukuran		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-27.2398	1.3495
	PLTU	1.0000	100	-23.9624
	PLTA	1.0000	-33.6446	13.1011
	PLTB	1.0000	10	-15.1836
Industri / Komersial	Industri Besar	1.0251	9.9831	3.2813
	Industri Kecil	1.0251	6.1034	3.2942
	Industri Sedang	1.0251	47.2884	22.9028
	Mall dan Hotel	1.0251	0.8827	0.5702
	Restoran dan Toko	1.0251	4.4661	2.7678
	UKM	1.0251	6.1475	2.9774

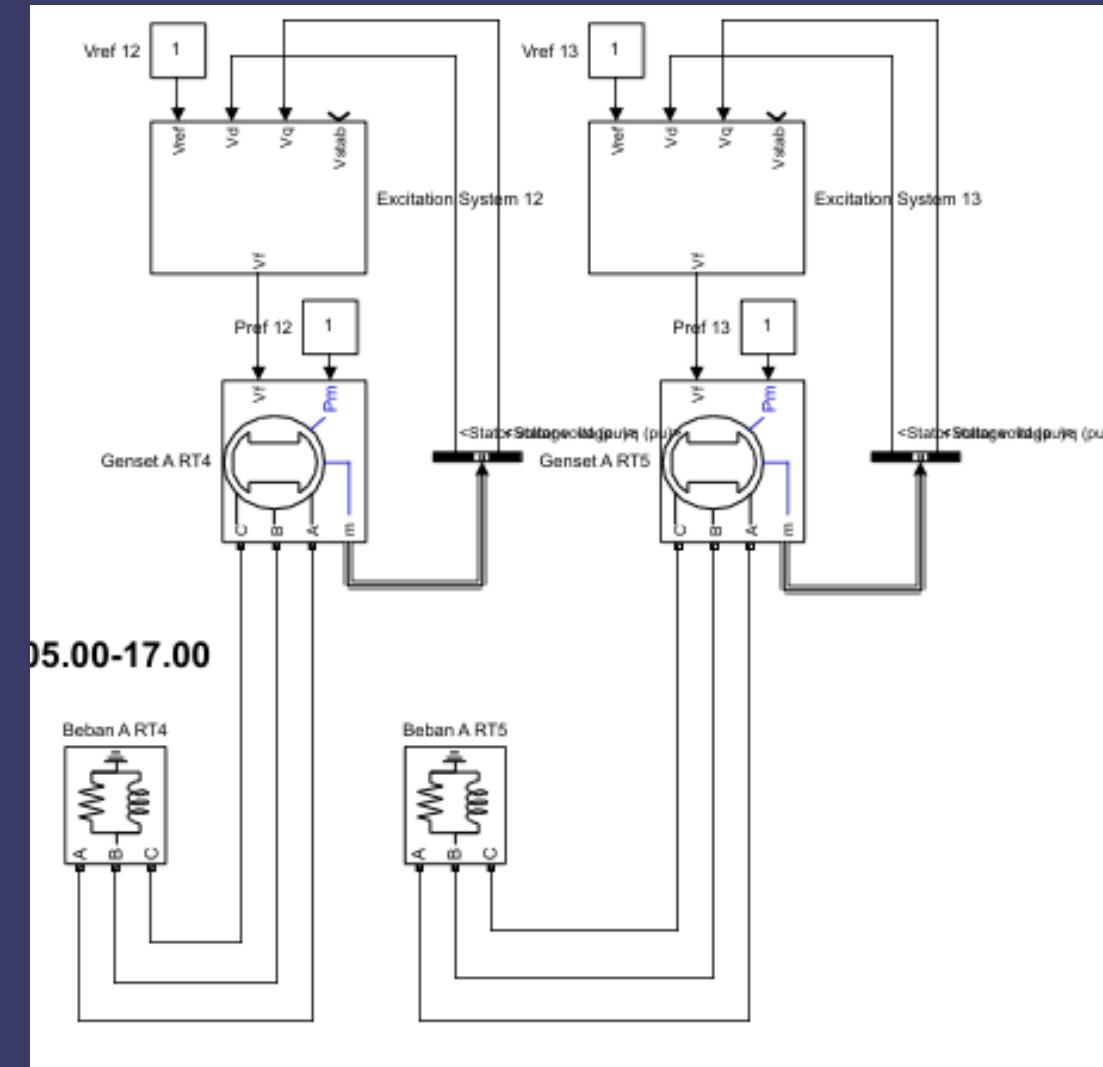
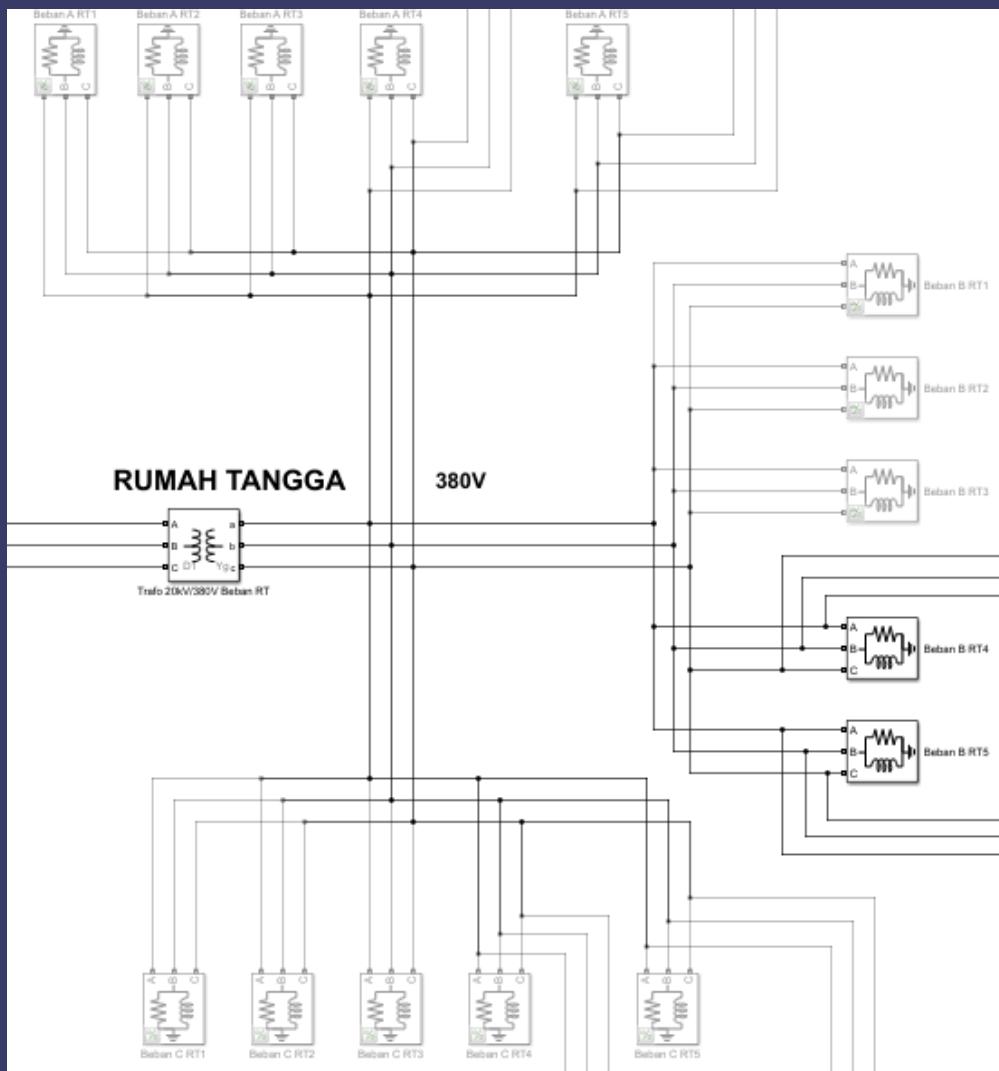
		17.00 - 22.00		
Kawasan	Generator/ Beban	Besar Pengukuran		
		V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-27.2442	1.3632
	PLTU	1.0000	100	-23.9562
	PLTA	1.0000	-33.6462	13.1161
	PLTB	1.0000	10	-15.1217
Industri / Komersial	Industri Besar	1.0251	9.983	3.2812
	Industri Kecil	1.0251	6.1033	3.2942
	Industri Sedang	1.0251	47.2877	22.9025
	Mall dan Hotel	1.0251	0.8827	0.5702
	Restoran dan Toko	1.0251	4.4661	2.7678
	UKM	1.0251	6.1474	2.9773

Terdapat peningkatan pada Vpu industri ketika ada tambahan Generator Swing



Simulasi Kondisi Gabungan dengan Genset Terisolasi

Pengurangan beban dengan PLTS dan penggunaan genset untuk beberapa beban



Beban yang terhubung dengan genset tidak lagi terhubung dengan pembangkit lain



Simulasi Kondisi Gabungan dengan Genset Terisolasi

Tabel hasil simulasi untuk tiga kondisi waktu

05.00 - 17.00		<i>Besar Pengukuran</i>		
Kawasan	Generator/ Beban	V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-66.633	22.5072
	PLTU	1.0000	100	-19.707
	PLTA	0.0000	0.0000	0.0000
	PLTB	0.0000	0.0000	0.0000
Industri / Komersial	Industri Besar	1.0000	9.5	3.1225
	Industri Kecil	1.0000	5.808	3.1348
	Industri Sedang	1.0000	45	21.7945
	Mall dan Hotel	1.0000	0.84	0.5426
	Restoran dan Toko	1.0000	4.25	2.6339
	UKM	1.0000	5.85	2.8333

17.00 - 22.00		<i>Besar Pengukuran</i>		
Kawasan	Generator/ Beban	V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-29.2273	2.6817
	PLTU	1.0000	100	-23.189
	PLTA	1.0000	-35.8269	14.644
	PLTB	1.0000	10	-14.0227
Industri / Komersial	Industri Besar	1.0000	9.5	3.1225
	Industri Kecil	1.0000	5.808	3.1348
	Industri Sedang	1.0000	45	21.7945
	Mall dan Hotel	1.0000	0.84	0.5426
	Restoran dan Toko	1.0000	4.25	2.6339
	UKM	1.0000	5.85	2.8333

22.00 - 05.00		<i>Besar Pengukuran</i>		
Kawasan	Generator/ Beban	V (pu)	P (MW)	Q (MVAR)
Pembangkit	PLTP	1.0000	-29.2273	2.6817
	PLTU	1.0000	100	-23.189
	PLTA	1.0000	-35.8269	14.644
	PLTB	1.0000	10	-14.0227
Industri / Komersial	Industri Besar	1.0000	9.5	3.1225
	Industri Kecil	1.0000	5.808	3.1348
	Industri Sedang	1.0000	45	21.7945
	Mall dan Hotel	1.0000	0.84	0.5426
	Restoran dan Toko	1.0000	4.25	2.6339
	UKM	1.0000	5.85	2.8333

Nilai Vpu pada sektor Industri bernilai 1 karena langsung tersuplai oleh genset dengan daya yang sama

Terdapat kendala yang mungkin bisa menjadi masalah dalam jangka panjang, yaitu besar daya yang diserap oleh PLTA lebih dari 30 MW, yaitu sekitar 35 MW.

Langkah yang bisa diambil : mengatur ulang keseimbangan beban, penambahan kapasitas generator, atau memperbaiki kontrol sistem