

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suropto, SISTEM TENAGA LISTRIK, Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2010.
- [2] R. B. & R. N. Allan, Reliability Evaluation of Power Systems, New York: Plenum Press, 1996.
- [3] S. S. S. Tofan Aryanto, "Frekuensi Gangguan Terhadap Kinerja Sistem Proteksi di Gardu Induk 150 KV Jepara," in *Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229 Indonesia*, Jepara, 2013.
- [4] N. Harun, Bahan Ajar Perancangan Pembangkitan Tenaga Listrik, Makassar: Universitas Hasanuddin, 2011.
- [5] W. S. Sawai, "Studi Aliran Daya," FT Universitas Indonesia, Depok, 2008.
- [6] PT PLN (PERSERO), "STATIC VAR COMPENSATOR," pp. 1-2.
- [7] "DigSILENT," DigSILENT Company, [Online]. Available: <http://www.digsilent.de/index.php/company.html>. [Accessed 31 Oktober 2019].
- [8] W. Stevenson, Analisis Sistem Tenaga Listrik, Erlangga, 1996.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Sistem Sulbagsel

1) Data Pembangkit

Data pembangkit sistem SUBAGSEL dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel Data Pembangkit Sistem Sulbagsel

Nama Pembangkit	Beban Puncak Siang	
	MW	MVar
ALSTOM (1)	0	0
GT 11	29,76	0
GT 12	29,53	0
GT 18	33,94	0
GT 21	34,52	5,95
GT 22	0	0,12
GT 28	17,62	2,99
PLTA BAKARU1	30	0
PLTA BAKARU2	30	0
PLTA BILI-BILI	9	-2
PLTA BILI-BILI2	0	0
PLTA MALEA2 3-35MW	2,155	0,575
PLTA POSO 1 #2	0	0
PLTA POSO 1 #3	28,6	0
PLTA POSO 2 #1	0	0
PLTA POSO 2 #2	43,7	2,56
PLTA POSO 2 #3	38,6	3,73
PLTA TANGKA 3MVA	2	0,18
PLTA TANGKA2	0	0
PLTD ALTRAC(2)	0	0
PLTD SABILAMBO 2MW(2)	0,9	0
PLTD SILAE1	0	0
PLTD SILAE2	0	0
PLTG ALSTOM (2)	0	0
PLTM BUNGIN	0	0
PLTM SAWITTO	0,81	0
PLTMG NTNSA1	5,5	0
PLTMG NTNSA2	0	0
PLTMG NTNSA3	0	0
PLTMG NTNSA4	0	0
PLTMG NTNSA5	0	0
PLTMG NTNSA6	0	0
PLTMH MIKUASI 500VA	0,38	0

Nama Pembangkit	Beban Puncak Siang	
	MW	MVar
PLTMH SIBUANG	0,6	0,02
PLTMH SITEBA	2,25	1,23
PLTU BARRU1	39,11	5,68
PLTU BARRU2	11,43	4,98
PLTU BWAJA	0	0
PLTU JNPTO1	57,57	23,67
PLTU JNPTO1 EXP	100,29	18,23
PLTU JNPTO2	55,35	25,44
PLTU JNPTO2 EXP	100,52	17,9
PLTU MMUJU1	20,06	7,73
PLTU MMUJU2	20,44	8,33
PLTU MRAMO1	39,81	0
PLTU MRAMO2	41,47	0
PLTU NTNSA1	9,1	0
PLTU NTNSA2	4,7	0
PLTU NTNSA3	10,6	0
PLTU PGAYA1	99,34	10,6
PLTU PGAYA2	99,49	8,47
PLTU(2) BWAJA	0	0
SUPPA1	0	0
SUPPA2	0	0
SUPPA3	0	0
SUPPA4	0	0
SUPPA5	0	0
SUPPA6	0	0
WESCAN	0	0

2) Data Transformator

Adapun data yang digunakan dalam sistem Sulbagsel ini adalah sebagai berikut :

Tabel Transformator Sistem Sulbagsel

Nama	rtd. Power MVA	Nominal Freq Hz	HV-rtd. Volt kV	LV-rtd. Volt kV
IBT PWATU 60MVA	60	50	150	70
IBT SIDERA 30MVA	60	50	150	70
IBT TELLO	20	50	150	30
IBT TELLO 31.5	31,5	50	150	70
IBT TLAMA(1)	31,5	50	150	70
IBT TLAMA(2)	31,5	50	150	70
IBT1 LTUPA	90	50	275	150
IBT1 PANGKEP 31.5 MVA	3,15	50	150	70
IBT1 PMONA	90	50	275	150
IBT1 WOTU(2)	90	50	275	150
IBT2 LTUPA	90	50	275	150
IBT2 PANGKEP 31.5MVA	31,5	50	150	70
IBT2 PMONA	90	50	275	150
IBT2 TELLO 31.5	31,5	50	150	70
IBT2 WOTU(2)	90	50	275	150
IBT3 LTUPA	90	50	275	150
IBT3 PANGKEP 31.MVA	31,5	50	150	70
IBT4 LTUPA	90	50	275	150
TD1 BORONGLOE	10	50	70	20
TD2 BORONGLOE	20	50	70	20
TD BKARU 20MVA	20	50	150	20
TD BLUSU 6MVA	6	50	150	20
TD BONTOALA	60	50	150	20
TD BONTOALA(1)	60	50	150	20
TD BWAJA	10	50	30	20
TD KLAKA 30MVA(2)	30	50	150	20
TD KNDRI 60MVA(2)	60	50	150	20
TD LSUSU 30MVA(2)	30	50	150	20
TD MRAMO 60MVA	60	50	150	20
TD NTNSA 10MVA	12	50	70	20

Nama	rtd. Power MVA	Nominal Freq Hz	HV-rtd. Volt kV	LV-rtd. Volt kV
TD1 SKANG 20MVA	20	50	150	20
TD1 SNJAI 30MVA(2)	30	50	150	20
TD1 SPENG 20MVA	20	50	150	20
TD1 T.BUNGA 60MVA	60	50	150	20
TD1 TLAMA	30	50	150	20
TD1 TLASA 60MVA	60	50	150	20
TD1 TLISE 10MVA	10	50	70	20
TD2 BARRU 30MVA	0	50	150	20
TD2 BK MBA 30MVA	30	50	150	20
TD2 BONE 30MVA	30	50	150	20
TD2 DAYA 20MVA	20	50	70	20
TD2 JNPTO 30MVA	30	50	150	20
TD2 KIMA 60MVA	60	50	150	20
TD2 MANDAI 20MVA	20	50	70	20
TD2 MAROS 30MVA	30	50	150	20
TD2 MKALE 30MVA	30	50	150	20
TD2 MMUJU 20MVA	20	50	150	20
TD2 PARE 30MVA	30	50	150	20
TD2 PINRANG 30MVA	30	50	150	20
TD2 PKANG	60	50	150	20
TD2 PLOPO 20MVA	20	50	150	20
TD2 PNKEP 30MVA	30	50	150	20
TD2 POLMAS 30MVA	30	50	150	20
TD2 PRIGI 30MVA	30	50	70	20
TD2 PWATU 30MVA	30	50	70	20
TD2 SDRAP 30MVA(2)	30	50	150	20
TD2 SGMSA 60MVA	60	50	150	20
TD2 SIDERA 60MVA	60	50	150	20
TD2 SILAE 60MVA	60	50	150	20
TD2 SINJAI 20MVA	20	50	150	20
TD2 SKANG 30MVA	30	50	150	20
TD2 SPENG1 30MVA	30	50	150	20
TD2 T.BUNGA 60MVA	60	50	150	20
TD2 TLAMA	30	50	150	20
TD2 TLASA 30MVA	30	50	150	20
TD3 BK MBA 60MVA	60	50	150	20

Nama	rtd. Power MVA	Nominal Freq Hz	HV-rtd. Volt kV	LV-rtd. Volt kV
TG POSO2	80	50	275	11
TG POSO3	80	50	275	11
TG POSO4	80	50	275	11
TG SBLMB 1MVA(2)	3	50	20	6,3
TG SILAE1	30	50	70	20
TG SILAE2	30	50	70	20
TG WOTU(2)	30	50	150	220
TG1 MMUJU 31.25 MVA	31,25	50	150	11
TG1 SUPPA 45MVA	45	50	150	11
TG2 MMUJU 31.25 MVA	31,25	50	150	11
TG2 NTNSA 10MVA	12	50	70	20
TG2 SUPPA 45MVA	45	50	150	11
TG3 NTNSA 10MVA	12	50	70	20

3) Data Saluran Transmisi

Untuk data transmisi yang digunakan dalam pemodelan sistem ini digunakan

rating tegangan, arus dan panjang saluran transmisi sebagai berikut :

Tabel Data Saluran Transmisi Sistem Sulbagsel

Nama Saluran	Rating Tegangan (kV)	Rating Arus(kA)	Panjang (KM)
BAKARU-PINRANG	150	0,638	58,65
BAKARU-POLMAS	150	0,638	50,01
BARRU-BALUSU(1)	150	0,638	22
BARRU-BALUSU(2)	150	0,638	22
BARRU-PANGKEP(1)	150	0,638	22,188
BARRU-PANGKEP(1)	150	0,638	22,188
BARRU-PANGKEP(2)	150	0,638	22,188
BARRU-PANGKEP(2)	150	0,638	22,188
BKMBA-BONE	150	0,638	137,2
BKMBA-SINJAI	150	0,638	63,866
BOLANGI-MAROS	150	1,836	31,9
BOSOWA-PANGKEP	150	0,638	20,92
ERKNG-MKALE	150	0,918	54,8
GISBONTOALA-T.BUNGA	150	0,533	6
JNPTO-BKMBA	150	0,638	46,4
JNPTO-BNTNG NEW	150	0,638	23,02

Nama Saluran	Rating Tegangan (kV)	Rating Arus(kA)	Panjang (KM)
KIMA-PANGKEP	150	0,638	43
KLAKA-LSUSU(2)	150	1,276	90,2
KLAKA-UNNHA(2)	150	1,276	98,8
KNDRI-MRAMO	150	1,276	28,6
KNDRI-PWATU	150	1,276	7,2
KNDRI-PWATU(1)	150	1,276	7,2
KNDRI-UNNHA(2)	150	1,276	66,7
LINE T1	150	1,836	1
LINE T2	150	1,836	1
LSUSU-KLAKA(2)	150	1,276	90,2
LSUSU-MLILI(2)	150	1,276	118,797
LTUPA-PLOPO	150	1,276	26,43
MALILI-WOTU	150	1,276	46,545
MALILI-WOTU(1)	150	1,276	46,545
MANDAI-DAYA	70	0,775	5
MAROS-PLTB SDRP	150	1,836	126,37
MARPS-PLTB SDRP	150	1,836	126,37
MJENE-MMUJU	150	0,638	114,304
MJENE-MMUJU(1)	150	0,638	114,304
MKALE-PLOPO	150	0,638	37,4
MLILI-LSUSU(2)	150	1,276	118,797
MMUJU-PLTU 1	150	1,2	83,179
MMUJU-PLTU 2	150	1,2	83,179
MRAMO-KNDRI	150	1,276	28,6
NTNSA-PWATU	70	0,775	7,3
PANGKEP-MANDAI	70	0,775	39,7
PANGKEP-MANDAI(1)	150	0,775	39,7
PANGKEP-TONASA	70	0,409	3,7
PARE-BALUSU(1)	150	0,638	44,841
PARE-BALUSU(2)	150	0,638	44,841
PARE-PINRANG	150	0,638	26,057
PARE-SIDRAP	150	0,638	17,5
PARE-SIDRAP(1)	150	0,638	17,5
PARE-SUPPA(1)	150	0,638	7,5
PARE-SUPPA(2)	150	0,638	7,5
PGAYA-JNPTO EXP	150	1,836	1
PGAYA-JNPTO1	150	0,638	24,5
PGAYA-JNPTO2	150	0,638	24,5
PGAYA-TJNPTO	150	1,836	1
PGAYA-TLASA	150	1,836	22,06
PLMAS-MJENE 1	150	0,638	50,16

Nama Saluran	Rating Tegangan (kV)	Rating Arus(kA)	Panjang (KM)
PLOPO-LTUPA	150	1,276	26,43
PLOPO-MKALE	150	0,638	37,4
PLOPO-SIWA	150	1,276	89,711
PMONA-LTUPA	275	1,836	212
PMONA-POSO	150	0,638	43,57
POLMAS-PARE	150	0,638	90,27
POSO-PMONA	150	0,638	43,57
POSO-SDERA	150	0,638	141,5
PSGKYU-SILAE	150	0,638	87,96
PSGKYU-SILAE(1)	150	0,638	87,96
PSGKYU-TPOYO	150	0,638	90,75
PSGKYU-TPOYO(1)	150	0,638	90,75
PWATU-NTNSA	150	0,775	7,3
SDERA-POSO	150	0,638	141,5
SDERA-TLISE(1)	150	0,775	20,2
SDERA-TLISE(2)	150	0,775	20,2
SDRAP-MKALE	150	0,918	105,5
SDRAP-PLTB SDRP	150	1,836	13
SDRAP-PLTB SDRP(1)	150	1,836	13
SDRAP-SKANG	150	1,836	62,33
SDRAP-SKANG(1)	150	1,836	62,33
SDRAP-SPENG	150	0,638	53,078
SDRP-SPENG	150	0,638	53,078
SGMSA-BOLANGI	150	1,836	9,79
SGMSA-MAROS	150	1,836	41,69
SGMSA-TLASA(1)	150	1,836	27,5
SGMSA-TLASA(2)	150	1,836	27,5
SIDERA-SILAE	150	0,638	28,9
SIDERA-SILAE(1)	150	0,638	28,9
SINJAI-BONE	150	0,638	74,006
SINJAI-TANGKA	20	0,6	40
SIWA-PLOPO	150	1,276	89,711
SIWA-SKANG	150	1,276	66,52
SIWA-SKANG(1)	150	1,276	66,52
SKANG-SPENG	150	0,785	35,579
SPENG-BONE	150	0,638	43,322
SPENG-BONE(1)	150	0,638	43,322
SPENG-SKANG	150	0,785	35,579
SRAP-ENRKNG	150	0,918	53
T.BUNGA-PGAYA1	150	1,836	59,39
T.BUNGA-PGAYA2	150	1,836	59,39
T.BUNGA-SGMSA(1)	150	1,836	11,9

Nama Saluran	Rating Tegangan (kV)	Rating Arus(kA)	Panjang (KM)
T.BUNGA-SGMSA(2)	150	1,836	11,9
TELLO MANDAI	70	0,775	12,3
TELLO-BORONGLOE 70KV	70	0,409	1
TELLO-BOSOWA	150	0,638	34,42
TELLO-DAYA	70	0,775	7,3
TELLO-KIMA	150	0,638	6
TELLO-PKANG	150	1,836	4,2
TELLO-PKANG(2)	150	1,836	4,2
TELLO-SGMSA(1)	150	1,836	10,934
TELLO-SGMSA(2)	150	1,836	10,934
TLAMA -BONTOALA(1)	70	0,533	2,1
TLAMA-BONTOALA(2)	70	0,533	4,2
TLAMA-TELLO	150	1,129	6,4
TLAMA-TELLO(1)	150	1,129	6,4
TLASA-JNPT	150	1,836	22,06
TLISE-PRIGI	70	0,775	17,6
TLISE-SDERA(1)	70	0,775	20,2
TLISE-SDERA(2)	70	0,775	20,2
TONASA V	150	0,409	3,7
TPOYO-PLTU MMUJU	150	0,638	90,75
TPOYO-PLTU MMUJU(1)	150	0,638	90,75
UNNHA-KLAKA(2)	150	1,276	98,8
UNNHA-KNDRI(2)	150	1,276	66,7
WOTU-LTUPA	275	1,836	97
PMONA-WOTU	275	1,836	115
JNPTO-TOLO1	150	0,638	30
JNPTO-TOLO2	150	0,638	30
PLMAS-MJENE 2	150	0,638	50,16

4) Data Beban

Adapun data beban yang digunakan dalam simulasi ini adalah sebagai berikut :

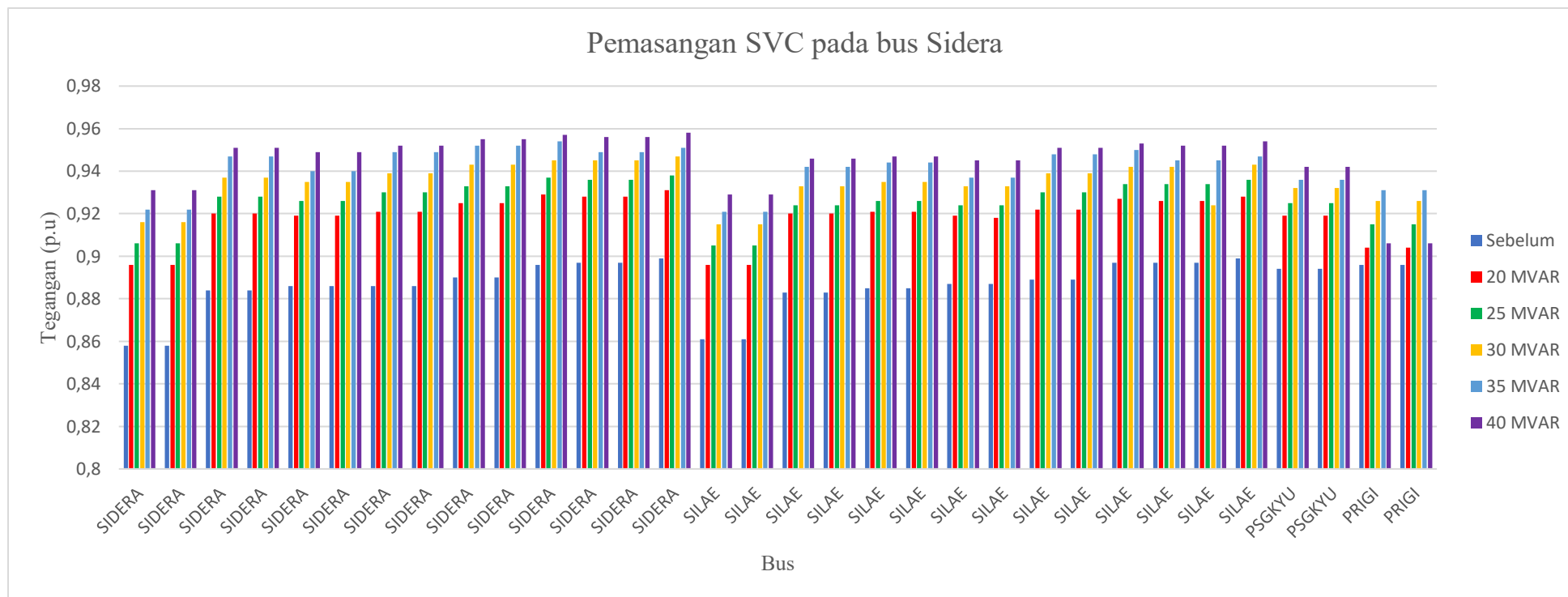
Beban	Beban puncak siang	
	MW	MVAr
LOAD BARRU1	7,2	2,5
LOAD BKARU	0	0
LOAD BKMBA1	8	3,8
LOAD BKMBA2	9,1	3,9
LOAD BKMBA3	5,9	1,9
LOAD BLUSU	2,5	0,9
LOAD BNTNG NEW	7,3	2,5
LOAD BOLANGI	21	7,6
LOAD BONE1	12,9	4,6
LOAD BONE2	10,5	4,6
LOAD BONTOALA	48,2	13,8
LOAD BONTOALA(1)	0	0
LOAD BOSOWA	9,9	0
LOAD BRLOE	0	0
LOAD DAYA1	11	0
LOAD DAYA2	12,9	3,3
LOAD ERKNG	8,2	2,4
LOAD JNPTO1	5,7	1,9
LOAD JNPTO2	8,3	2,6
LOAD KIMA1	20,9	7,1
LOAD KIMA2	8,5	3,9
LOAD KLAKA(2)	15,59	5
LOAD KNDRI(2)	39,32	15,07
LOAD LSUSU(2)	5,27	1,6
LOAD MANDAI1	10,3	3,7
LOAD MANDAI2	13,1	0
LOAD MAROS1	9,6	3,6
LOAD MAROS2	8,4	2,5
LOAD MJENE	11,1	2,7
LOAD MKALE1	4,9	2,9
LOAD MKALE2	4,3	1,3
LOAD MLILI(2)	4,52	1,32
LOAD MMUJU1	2,2	0,2
LOAD MMUJU2	12,8	3
LOAD MRAMO	11,02	0
LOAD NTNSA	4,3	0,2
LOAD PARE1	4,9	1,4
LOAD PARE2	13,9	3,7
LOAD PGAYA	2,37	0,69

Beban	Beban puncak siang	
	MW	MVAr
LOAD PINRANG1	7,9	2,3
LOAD PINRANG2	16,4	9,2
LOAD PKANG	34,9	9,3
LOAD PKANG3	39,9	9,7
LOAD PLOPO1	11,1	3,3
LOAD PLOPO2	4,8	1,4
LOAD PLOPO3	11,2	5
LOAD PLOPO4	4,1	2
LOAD PMONA	0,6	0,38
LOAD PNKEP1	8,9	3
LOAD PNKEP2	0	0
LOAD PNKEP3	10,6	4,8
LOAD POLMAS1	8,4	3,1
LOAD POLMAS2	4,6	0,7
LOAD POSO	9,69	3,1
LOAD PRIGI1	5,9	2,1
LOAD PRIGI2	5,3	1,8
LOAD PRIGI3	0	0
LOAD PSGKYU1	10,7	2,1
LOAD PWATU1	4,9	1,8
LOAD PWATU2	0	0
LOAD PWATU3	16,8	6,4
LOAD SDRAP1	9,3	3
LOAD SDRAP2	16,7	7,3
LOAD SGMSA1	20,2	6,2
LOAD SGMSA2	19,6	4,3
LOAD SIDERA1	16,5	4,5
LOAD SILAE1	13,2	3,3
LOAD SILAE2	28,3	8,4
LOAD SINJAI1	6,1	4,3
LOAD SINJAI2	7,2	1,6
LOAD SIWA	6,1	2
LOAD SKANG1	7,3	2,4
LOAD SKANG2	13,8	5
LOAD SPENG1	0	0
LOAD SPENG2	9,8	2,4
LOAD SPENG3	5,8	2,1
LOAD T.BUNGA1	23,2	6,2

Beban	Beban puncak siang	
	MW	MVAr
LOAD T.BUNGA2	26,8	6,6
LOAD TALISE1	0	0
LOAD TALISE2	23,7	7,5
LOAD TALISE3	3,8	0,9
LOAD TELLO(1)	19,6	4,8
LOAD TELLO(2)	32,5	8,4
LOAD TLAMA1	3,1	0
LOAD TLAMA2	15,4	4
LOAD TLAMA3	29,7	10,1
LOAD TLASA1	9,5	3
LOAD TLASA2	6	2,4
LOAD TONASA	22,7	4,7
LOAD TPOYO	7,1	0,76
LOAD UNNHA(2)	13,58	5,83
LOAD WOTU	12,59	4,92

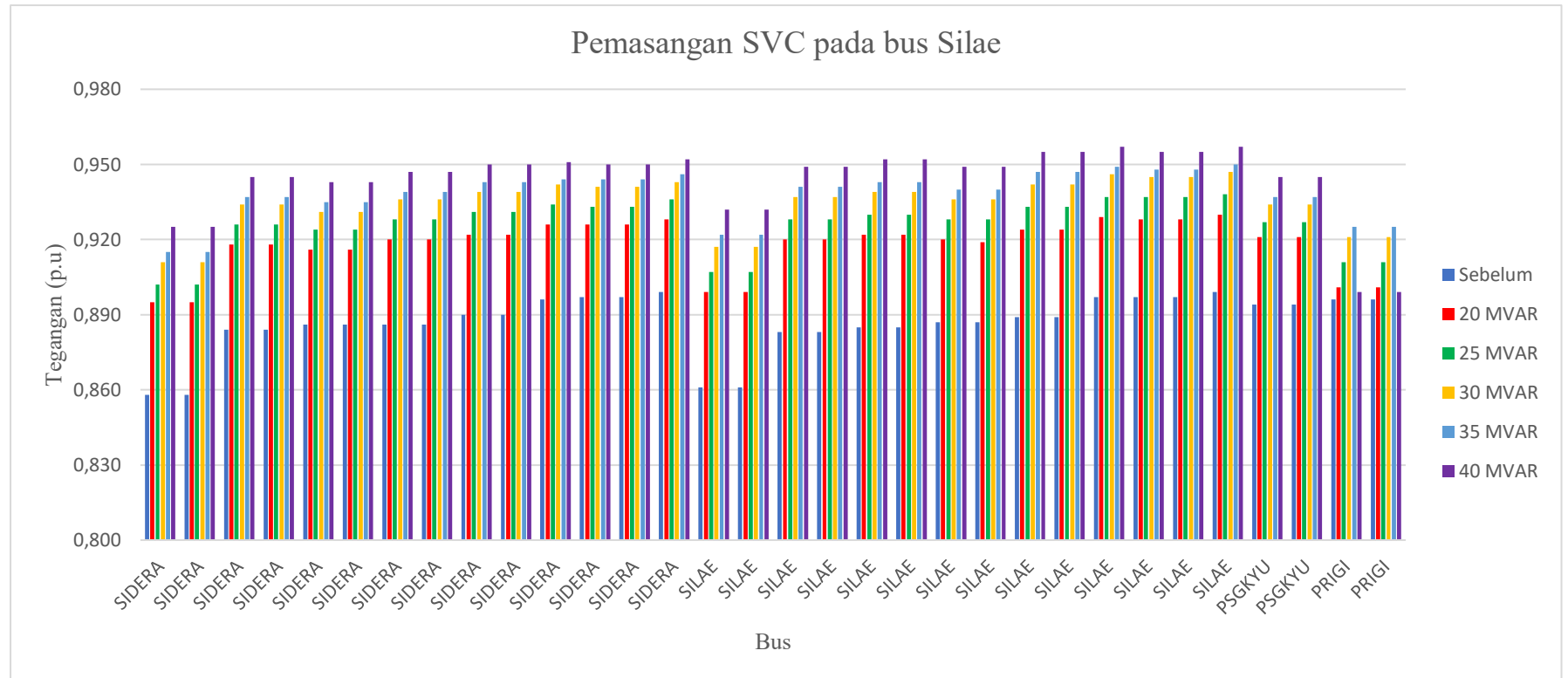
Lampiran 2 Grafik Hasil Simulasi

1) Grafik pemasangan SVC pada bus Sidera



Gambar 4.12 Pemasangan SVC pada bus Sidera lepasnya salah satu saluran transmisi n-1

2) Pemasangan SVC pada bus Silae



Gambar 4.13 Pemasangan SVC pada bus Silae lepasnya salah satu saluran transmisi n-1

3) Pengujian pada kasus lepasnya saluran transmisi n-1

