



listrik Sumbar-Riau, sedangkan waktu pemutus kritis ditetapkan sebesar 0,1 s. Untuk simulasi dilakukan pemilihan pembangkit karena tidak semua pembangkit pada sistem Sumbar-Riau bisa dihitung waktu pemutusan kritis (*CCT*) dengan studi kestabilan single mesin dengan metoda *point by point*, karena metode single mesin hanya bisa digunakan pada mesin yang terhubung ke infinite bus serta digunakan ketika terjadi gangguan pada salah satu saluran sehingga generator bisa tetap menyalurkan daya ke infinite bus. Sehingga yang dapat dianalisa hanya 7 pembangkit dari sistem Sumbar-Riau.

#### 4.2 Hasil Simulasi

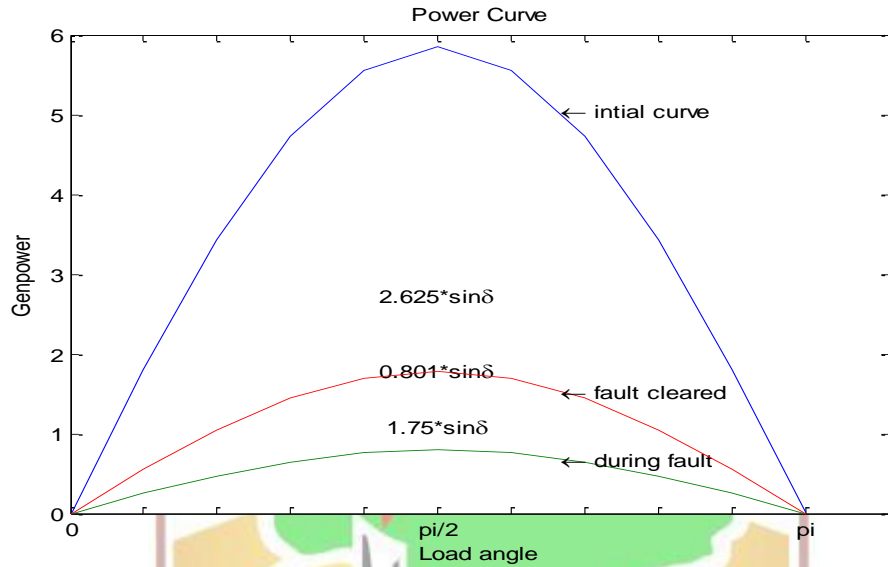
Pada simulasi kestabilan trasien mesin tunggal dengan metoda *Point by Point* ini menggunakan 7 pembangkit yang akan dijalankan pada matlab diantaranya:

1. PLTA Maninjau- GI Simpang Empat
2. PLTG Teluk Lembu– GI Garuda Sakti
3. PLTU Ombilin- GI Batu Sangkar
4. PLTU Ombilin- GI Kiliran Jao
5. PLTG Pauh Limo- GI Simpang Haru
6. PLTG Teluk Lembu- GI Garuda Sakti
7. PLTA Singkarak- GI Lubuk Alung

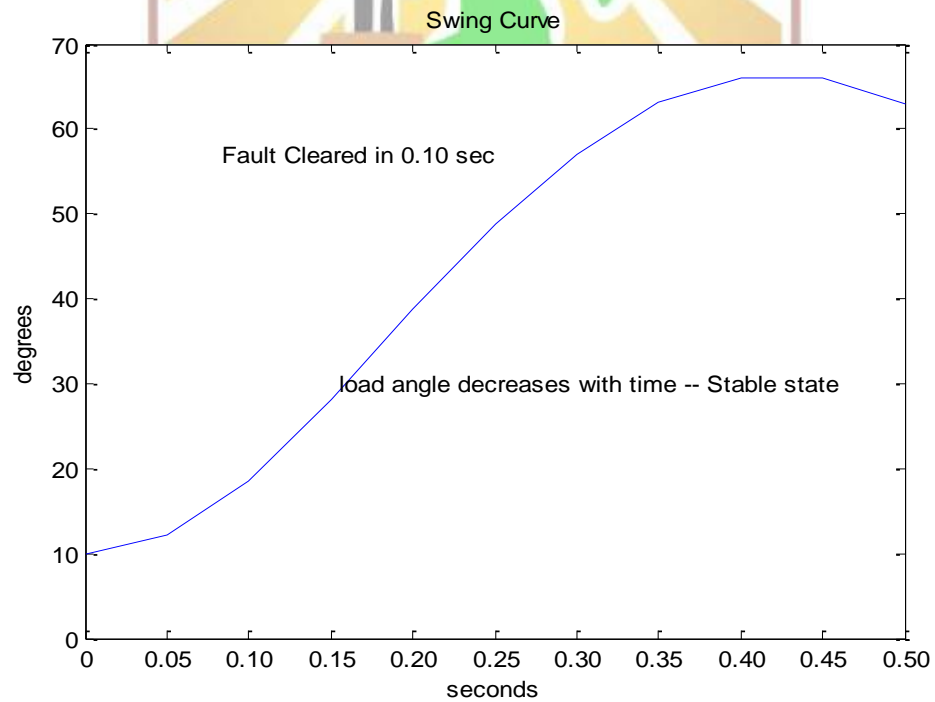
##### 4.2.1 Hasil Simulasi sebelum Penambahan PLTU Teluk Sirih pada PT.PLN Sumbar-Riau

Pada bagian ini akan dibahas hasil simulasi PLTA Maninjau-GI Simpang Empat dan lainnya dapat dilihat pada lampiran C.

4.2.1.1 Gangguan tiga fasa simetris pada saluran transmisi PLTA Maninjau- GI Simpang Empat, dimana di program di dapatkan sudut pemutus kritis sebesar  $82^\circ$  dan didapat kan kurva ayunan seperti gambar berikut:



**Gambar 4.2** Primery power curve PLTA Maninjau- GI Simpang Empat



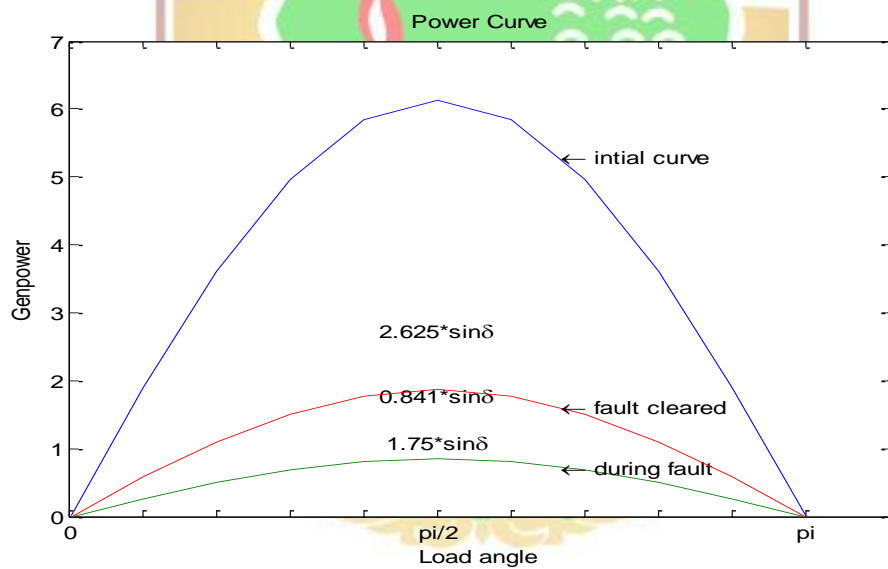
**Gambar 4.3** swing curve PLTA Maninjau- GI Simpang Empat

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa dari program dengan tegangan internal (E) sebesar 0,81 dan x setelah gangguan sebesar 0,454 di dapatkan sudut pemutus kritis sebesar  $82^\circ$  dan sistem dalam keadaan stabil dengan waktu pemutusan kritis sebesar 0,1s.

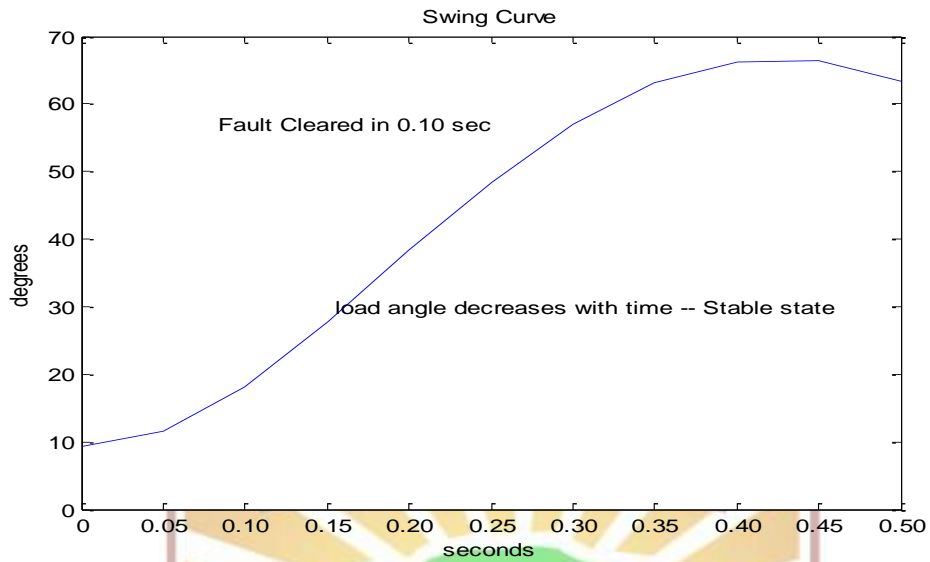
#### 4.2.2 Hasil Simulasi Sesudah Penambahan PLTU Teluk Sirih Pada PT.PLN

##### Sumbar-Riau

4.2.2.1 Gangguan tiga Fasa simetris pada saluran transmisi PLTA Maninjau-GI Simpang Empat, dimana di program di dapatkan sudut pemutus kritis  $84^\circ$  dan di dapat kurva ayunan seperti gambar berikut:



**Gambar 4.4** Primery power curve PLTA Maninjau- GI Simpang Empat



**Gambar 4.5** swing curve PLTA Maninjau- GI Simpang Empat

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa dari program dengan tegangan internal (E) sebesar 0,85 dan x setelah gangguan sebesar 0,454 di dapatkan sudut pemutus kritis sebesar  $84^\circ$  dan sistem dalam keadaan stabil dengan waktu pemutusan kritis sebesar 0,1s..

### 4.3 Analisa Hasil Simulasi Sebelum dan Sesudah Penambahan PLTU Teluk Sirih Pada PT.PLN Sumbar-Riau

**Tabel 4.1.** Hasil simulasi sudut pemutusan kritis sebelum penambahan PLTU Teluk Sirih pada PT.PLN Sumbar-Riau

Pembangkit	Bus Tujuan	Saluran Tergangu	Tegangan Internal	ACT (degree)
PLTA Maninjau	Simpang Empat	1	0.81	82

		2	0.81	82
PLTG Balai Pugut	Duri	1	0.68	70
		2	0.68	70
PLTA Singkarak	Lubuk Alung	1	0.94	79
		2	0.94	79
PLTG Pauh Limo	Simpang Haru	1	0.93	78
		2	0.93	78
PLTU Ombilin	Batu Sangkar	1	1.084	90
		2	1.084	90
PLTU Ombilin	Kiliran Jao	1	0.941	84
		2	0.941	84
PLTG Teluk Lembu	Garuda Sakti	1	0.95	80
		2	0.95	80

Pada hasil simulasi sebelum penambahan PLTU Teluk sirih didapatkan sudut pemutus kritis terkecil pada gangguan pada saluran PLTG Balai Pugut – GI Duri dengan sudut pemutus kritis sebesar  $70^{\circ}$ . Dan sudut pemutus kritis terbesar pada gangguan saluran PLTU Ombilin – GI Batu Sangkar dengan sudut pemutus kritis

sebesar  $90^0$ . Dari hasil data di atas dapat disimpulkan bahwa saluran yang lebih baik terdapat pada saluran PLTU Ombilin – GI Batu Sangkar.

**Tabel 4.2.** Hasil simulasi sudut pemutusan kritis setelah penambahan PLTU Teluk Sirih pada PT.PLN Sumbar-Riau

Pembangkit	Bus Tujuan	Saluran Tergangu	Tegangan Internal	ACT (derajat)
PLTA Maninjau	Simpang Empat	1	0.85	84
		2	0.85	84
PLTG Balai Pugut	Duri	1	0.79	74
		2	0.79	74
PLTA Singkarak	Lubuk Alung	1	0.99	81
		2	0.99	81
PLTG Pauh Limo	Simpang Haru	1	0.746	70
		2	0.746	70
PLTU Ombili	Batu Sangkar	1	1.013	85
		2	1.013	85
PLTU Ombilin	Kiliran Jao	1	0.93	83



		2	0.93	83
PLTG Teluk Lembu	Garuda Sakti	1	0.97	81
		2	0.97	81

Pada hasil simulasi sesudah penambahan PLTU Teluk Sirih pada PT.PLN Sumbar – Riau sudut pemutusan terkecil terjadi pada gangguan antara saluran PLTG Pauh Lima – GI Simpang Haru dengan sudut pemutus kritis sebesar  $70^\circ$ . Sedangkan sudut pemutus kritis terbesar terjadi pada gangguan antara saluran PLTU ombilin – GI Batu Sangkar dengan sudut pemutus kritis sebesar  $85^\circ$ . Dari hasil data di atas dapat disimpulkan bahwa saluran yang lebih baik terdapat pada saluran PLTU Ombilin – GI Batu Sangkar.

Untuk konstanta inersia (H) pada generator akan mempengaruhi besar sudut ayunan dan sudut pemutusan kritis. Dimana konstanta inersia yang relative kecil akan mengakibatkan sudut ayunan dan sudut pemutusan kritis akan cenderung lebih besar. Hal ini juga berlaku pada waktu pemutusan kritis, dimana konstanta inersia akan mempengaruhi besar sudut ayunan dan sudut pemutusan kritis maka waktu pemutusan kritis akan dipengaruhi juga. Dimana semakin kecil konstanta inersia maka waktu pemutusan kritis juga cenderung semakin kecil.

Impedansi total pada saat sebelum gangguan (X1), saat terjadi gangguan (X2), dan setelah terjadi gangguan (X3) akan berpengaruh kepada besar sudut pemutusan kritis. Dimana impedansi total dipengaruhi oleh reaktansi saluran, Reaktansi trafo, reaktansi



generator. Dimana reaktansi total akan mempengaruhi besar daya saat sebelum gangguan, saat terjadi gangguan, dan setelah terjadi gangguan. Dimana semakin besar nilai impedansi total pada saat gangguan maka akan mengakibatkan sudut pemutusan kritis akan semakin besar pula.

