
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2006/2007

Oktober/November 2006

EEK 463 – PENGGUNAAN KOMPUTER DALAM SISTEM KUASA

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM** soalan.

Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

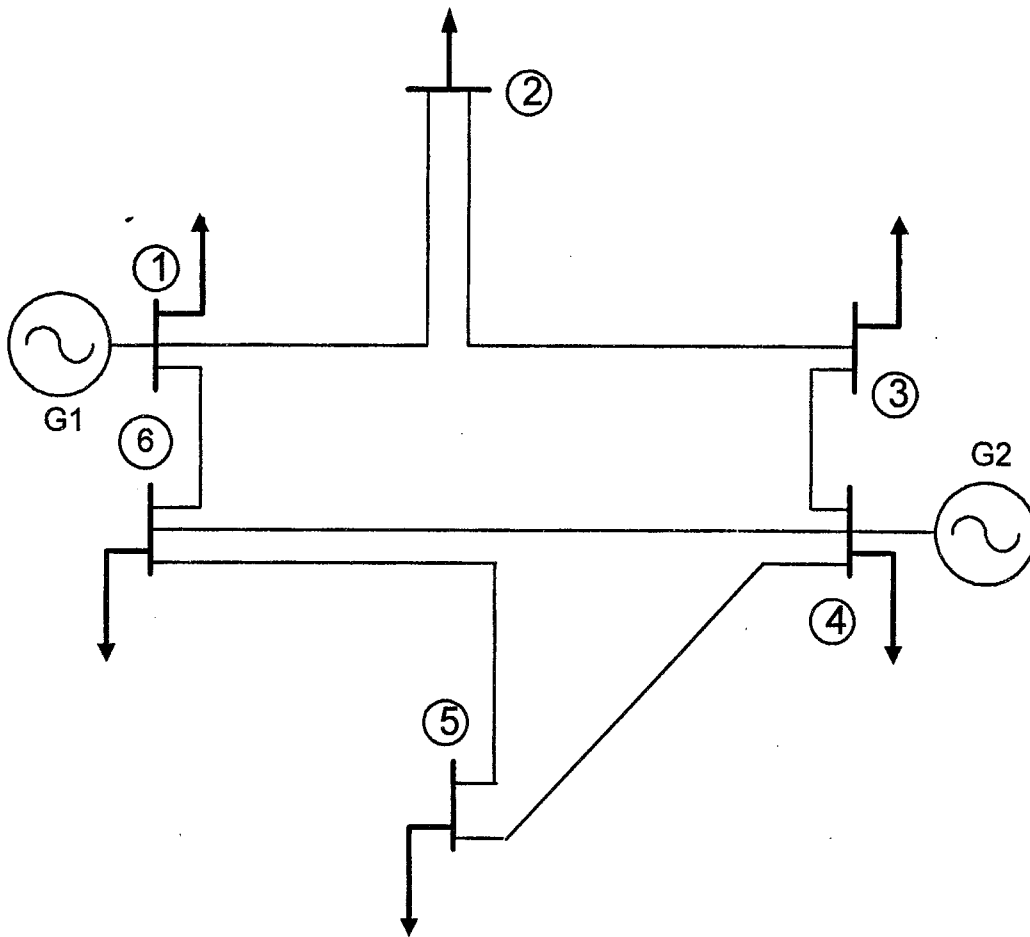
Semua soalan hendaklah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

SOALAN A

QUESTION A

Suatu sistem kuasa integrasi terdiri dari dua stesen janakuasa dan enam bus beban. Diagram segaris sistem kuasa tersebut ditunjukkan pada Rajah 1.

An integrated power system consists of two power station and six loads Bus. One line diagram of that power system as shown in Figure 1.



Rajah 1 : Diagram segaris daripada suatu sistem kuasa sederhana

Figure 1.: One-line diagram of a power system

Generator-generator pada stesen janakuasa disambungkan kepada bus-bus 1 dan 4. Beban-beban terdapat pada bus-bus 2, 4, 5 dan 6. Nilai-nilai dasar untuk sistem ini adalah 100 MVA, 138 kV merujuk kepada saluran voltan tinggi.

Nilai galangan untuk masing-masing hantaran dari bus ke bus diberikan dalam Jadual I berikut ini :

Power plant Generators connected on bus 1 and bus 4. The loads there are on buses 1,2, 3, 4, 5 and 6. Base quantity for this system of 100 MVA, 138 kV on high voltage reference. The quantity for impedances each lines is given in Table I.

Jadual I : Nilai Rintangan dan galangan Sistem
Table I : Quantity for Resistance and Impedance of Power System

Hantaran Bus ke Bus <i>Lines Bus to Bus</i>	Panjang Hantaran <i>Length of lines [km]</i>	Perintang <i>Resistance R [Ω]</i>	Galangan <i>Inductance X [Ω]</i>
1-2	64.4	8	32
2-3	48.3	6	24
3-4	48.3	6	24
4-5	128.7	16	64
5-6	80.5	10	40
6-1	96.5	12	48
6-4	102.2	13	52

dan nilai kuasa pada bus masing-masing diberikan pada Jadual II:
and the quantity of the power on each Bus is given in Table II.

134

Jadual II : Nilai Kuasa Pada Masing-masing Bus
Table II : Quantity For power Each Buses

Bus	Generator		Beban Load		Voltan Awal Initial Voltage [per unit]
	P [MW]	Q [MVAR]	P [MW]	Q [MVAR]	
1	65	30	$1.04 \angle 0^0$
2	0	0	115	60	$1.00 \angle 0^0$
3	0	0	70	40	$1.02 \angle 0^0$
4	180	70	30	$1.00 \angle 0^0$
5	0	0	85	40	$1.00 \angle 0^0$
6	0	0	100	60	$1.00 \angle 0^0$

1. Dapatkan carta alir untuk suatu perisian komputer yang menyatakan pengiraan aliran kuasa pada sistem tersebut.

Develop a flow chart for a computer program expressing the load flow calculation on that power system.

(100%)

2. (a) Dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman computer yang sesuai, tulis suatu perisian komputer untuk menentukan aliran kuasa pada sistem tersebut dan senaraikan kod perisian tersebut.

By using an appropriate computer program language, develop a computer simulation program for determining power flow on that power system and list out their code.

(50%)

- (b) Dengan perisian tersebut, tentukan matriks admitan bus.
Senaraikan kod program komputer yang menyatakan pengiraan aliran kuasa pada sistem tersebut.

By using that simulation program, determine Bus Admittance Matrix of the power system.

List out the computer program that represents the power flow calculation.

(50%)

3. Dengan menggunakan perisian pada soalan (2), tentukan :

By using computer program in question (2), Determine :

- (a) Nilai arus pada masing-masing talian dari bus ke bus.

Lines Current for each Bus to Bus

- (b) Kehilangan kuasa pada masing-masing talian.

Power losses on each lines.

(100%)

4. Dengan menggunakan perisian pada soalan (2), tentukan :

By using computer program in question (2), Determine :

- (a) Nilai kuasa nyata dan kuasa ketara yang ada pada Bus 1..

Values of Real power and reactive power on Bus 1.

- (b) Kejatuhan Voltan (voltage drop) dari pada Bus ke Bus untuk talian masing-masing.

Voltage Drop on Bus to Bus for each lines.

(100%)

...6/-

SOALAN B

QUESTION B

Suatu sistem elektrik kuasa 50 Hz mempunyai sebuah generator segerak dengan pemalar inertia $H = 5$ MJ/MVA dan reaktans peralihan pada paksi terus ialah $X'_d = 0.3$ per unit. Generator tersebut disambungkan kepada suatu Bus takhingga melalui suatu litar reaktif tulen sepertimana ditunjukkan dalam Rajah 2. Nilai daripada reaktans diberikan pada diagram segaris daripada sistem tersebut dengan nilai asas (base) yang sama. Generator menghasilkan kuasa nyata $P_e = 0.8$ per-unit dan kuasa reaktif $Q = 0.074$ per-unit pada voltage Bus takhingga adalah $V = 1$ per-unit.

A power system 50 Hz having a synchronous generator with the inertia constant $H = 5$ MJ/MVA and a direct axis transient reactance $X'_d = 0.3$ per-unit is connected to an infinite Bus through a purely reactive circuit as shown in Figure 2. Reactances are marked on the diagram on a common system base. The generator is delivering real power $P_e = 0.8$ per-unit and $Q = 0.074$ per-unit to infinite Bus at a voltage of $V = 1$ per-unit.

5. Suatu gangguan tiga fasa sementara terjadi pada hujung terima hantaran pada titik F, jika gangguan tersebut dipulihkan, kedua-dua hantaran tetap beroperasi. Tentukan sudut pemulihan kritikal dan masa kritikan untuk pemulihan gangguan tersebut.

A temporary three-phase fault occurs at sending end of the line at point F. When the fault is cleared, both line are intact. Determine the critical clearing angle and the critical fault clearing time.

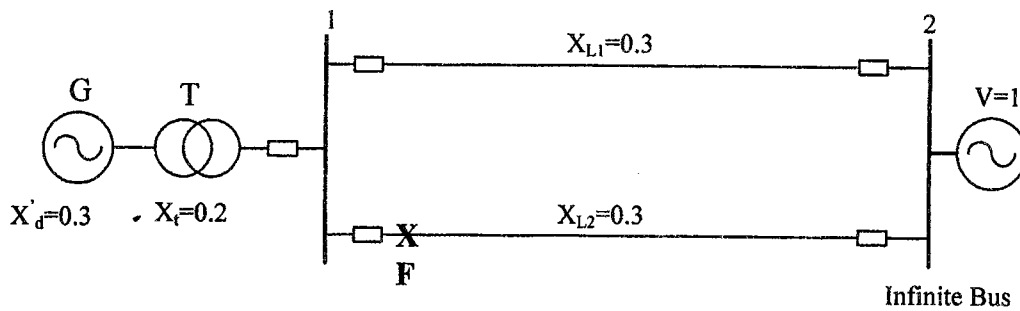
(100%)

...7/-

6. Suatu gangguan tiga fasa terjadi pada tengah-tengah salah satu hantaran, gangguan dipulihkan dengan cara mengasingkan hantaran yang terganggu. Tentukan sudut pemulihan kritikal untuk sistem tersebut.

A three-phase fault occurs at the middle of one line, the fault is cleared and the faulted line is isolated. Determine the critical clearing angle.

(100%)



Rajah 2 : Diagram segaris daripada suatu sistem kuasa

Figure 2.: One line diagram of the power system

ooo0ooo

116