

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2010/2011

November 2010

**EEK 463 – PENGGUNAAN KOMPUTER PADA SISTEM KUASA**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi **LIMA (5)** soalan

Jawab **SEMUA** soalan.

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

Agihan markah bagi soalan diberikan disudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris atau kombinasi kedua-duanya.

**[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].**

“In the event of any discrepancies, the English version shall be used”.

...2/-

Rajah 1 menunjukkan suatu sistem kuasa integrasi yang terdiri daripada 5 bus sistem kuasa. Penjanakuasa terletak di bus 1, 2 dan 3. Nilai voltan pada bus 1 ialah 1.08 ( $\angle 0^\circ$ ) pu, berfungsi sebagai slack bus. Nilai voltan pada bus 2 ditetapkan 1.055 pu dengan janakuasa sebenar 40 MW. Manakala voltan pada bus 3 ialah 1.040 pu dengan janakuasa sebenar 30 MW. Kuasa sebenar dan regangan bagi beban adalah seperti yang diberikan di dalam rajah tersebut. Nilai galangan talian diberikan dalam nilai per unit dengan kuasa dasar 100 MVA dan garis caj rentanan diabaikan. Galangan talian antara bus adalah seperti yang diberikan di dalam Jadual 1. (Ketepatan mestilah  $\leq 2 \times 10^{-5}$ ).

Dengan menggunakan bahasa perisian komputer yang sesuai,

*Figure 1 shows an integrated power system which consists of five-bus power system. The generators are located at bus 1, 2 and 3. The magnitude of voltage at bus 1 is adjusted to 1.08 ( $\angle 0^\circ$ ) pu, works as a slack bus. Voltage magnitude at bus 2 is fixed at 1.055 pu with a real power generation of 40 MW. While, the voltage magnitude at bus 3 is 1.040 pu with a real power generation of 30 MW. Real and reactive power of the loads for bus 2, 3, 4 and 5 are given in figure 1. Line impedances are marked in per unit on a 100 MVA base, and line charging susceptances are neglected. The line impedances between buses are given in Table 1. (The accuracy should be  $\leq 2 \times 10^{-5}$ ).*

*By using the appropriate computer programming language,*

1. Tuliskan suatu perisian komputer untuk menentukan talian admittan dan bus admittan bagi sistem dalam Rajah 1. Tunjukkan senarai perisian komputer untuk pengiraannya.

*Develop a computer program to determine the line admittance and bus admittance of the system in Figure 1. Show the list of the computer program for the calculation*

(100%)

...3/-

2. Tunjukkan carta alir untuk perisian komputer yang menunjukkan pengiraan aliran kuasa dengan menggunakan cara Gauss-Seidel pada sistem tersebut.

*Show the flow chart on the computer programming process depicting the load flow calculations using Gauss-Seidel method on the power system.*

(100%)

3. Cari nilai voltan pada setiap bus sistem tersebut dengan menggunakan cara Gauss-Seidal. Tunjukkan senarai perisian komputer untuk pengiraannya.

*Determine the voltages at each bus in the system by using Gauss-Seidal method. Show the list of the computer program for the calculation.*

(100%)

4. Dengan menggunakan perisian komputer dari soalan (3), tentukan  
*By using the developed computer program in question (3), determine*

(a) nilai jumlah kuasa sebenar dan regangan pada bus 1, 2 dan 3 dan  
*the real and reactive power at bus 1, 2 and 3*

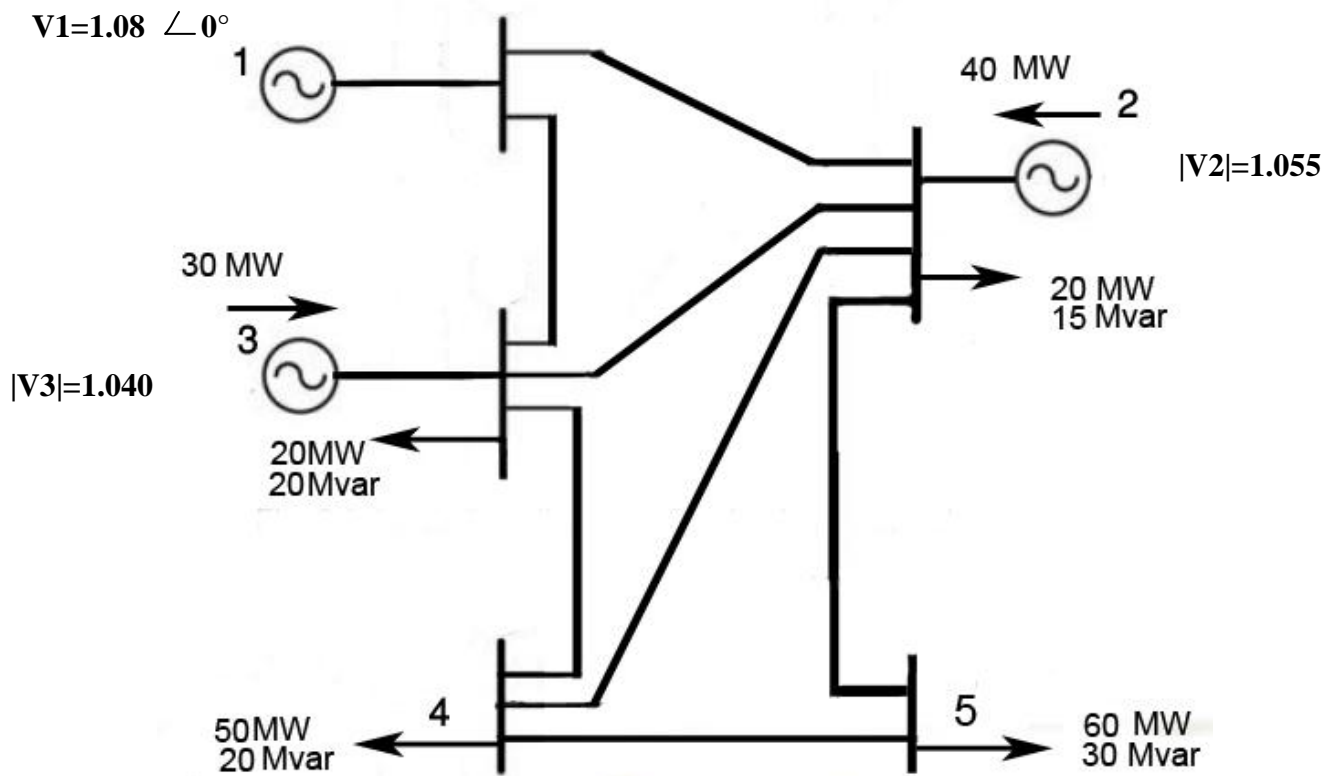
(b) kuasa sebenar dan regangan bagi janakuasa di bus 2 dan 3.  
*the real and reactive power generation at bus 2 and 3.*

(100%)

5. Dengan menggunakan perisian komputer dari soalan (3), tentukan aliran kuasa talian dan kehilangan kuasa pada setiap talian bagi sistem tersebut. Tunjukkan aliran kuasa dan kehilangan kuasa talian pada sistem tersebut.

*By using the developed computer program in question (3), determine power flow and power losses for each line of the system. Show the power flow and losses for the system.*

(100%)



**Rajah 1 :** Diagram segaris bagi sistem kuasa integrasi  
**Figure 1 :** One line diagram of integrated power system

**Jadual 1** Galangan talian di antara bus  
**Table 1** *The line impedance between buses*

<b>Bas/ Bus</b>	<b>Galangan / impedance</b>
1 - 2	$0.03 + j 0.06$
1 - 3	$0.08 + j 0.20$
2 - 3	$0.08 + j 0.18$
2 - 4	$0.06 + j 0.16$
2 - 5	$0.05 + j 0.12$
3 - 4	$0.02 + j 0.04$
4 - 5	$0.08 + j 0.22$

ooo0ooo