
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004
*Second Semester Examination
2003/2004 Academic Session*

Februari/Mac 2004
February/March 2004

ESA 482/3 – Rekabentuk Sistem Penderiaan Jauh
Remote Sensing System Design

Masa : 3 jam
Hour : [3 hours]

ARAHAN KEPADA CALON :
INSTRUCTION TO CANDIDATES:

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH** mukasurat bercetak dan **ENAM** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.
*Please ensure that this paper contains **SEVEN** printed pages and **SIX** questions before you begin examination.*

Jawab **EMPAT** soalan sahaja.
*Answer **FOUR** the questions only.*

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.
Answer all the questions in Bahasa Malaysia.

Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.
Non programmable calculator can be used.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.
Each questions must begin from a new page.

- 1 (i) Apabila sinaran elektromagnetik melalui atmosfera, ianya boleh diserap atau diserak oleh partikel-partikel dalam atmosfera. Bincang dengan jelas dan ringkas kedua-dua kesan atmosfera tersebut dan jenis-jenisnya.

When the electromagnetic radiation passes through the atmosphere, it can be absorbed or scattered by the particles present in the atmosphere. Discuss clearly and briefly the two types of atmospheric interactions and its types.

(a) Serapan (*Absorbtion*)

- (i) Tenaga Peralihan (*Translational Energy*)
- (ii) Tenaga Putaran (*Rotational Energy*)
- (iii) Tenaga Getaran (*Vibrational Energy*)

(b) Serakan (*Scattering*)

- (i) Serakan Rayleigh (*Rayleigh Scattering*)
- (ii) Serakan Mie (*Mie Scattering*)
- (iii) Serakan Tak Menentu (*Uncontrolled Scattering*)

(12 Markah/Marks)

- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan tetingkap atmosfera?

What is meant by atmospheric window?

(8 Markah/Marks)

- (iii) Nyatakan kesan tetingkap atmosfera dalam rekabentuk penderia satelit bermisi penderiaan jauh.

State the effects of the atmospheric window in the design of the sensors for a satellite of remote sensing mission.

(5 Markah/Marks)

2. (i) Ciri-ciri pemantulan tenaga dari permukaan bumi boleh diperolehi dengan mengira bahagian tenaga yang diterima oleh objek di muka bumi dan telah dipantulkan semula ke atmosfera. Nyatakan apakah yang dimaksudkan sebagai

The characteristics of energy reflectance from the surface of the earth is derived from the energy part received by the object and then reflected back to the atmosphere. Discuss what is meant by the following terms.

- (a) Pemantulan resapan (*Absorption Reflector*)
- (b) Pemantulan specular (*Specular Reflector*)
- (c) Pemantul berselerak (*Diffuse/Lambertian Reflector*)

(6 Markah/Marks)

- (ii) Bincang dengan jelas interaksi tenaga dengan ciri-ciri bumi yang berikut

Clearly discuss the energy interactions with the earth's characteristics for the following ;

- (a) Tanaman termasuk yang berteraskan ekonomi dan semulajadi (*Vegetation including economic based and natural based*)
- (b) Tanah-tanah (*Soil*)
- (c) Air termasuk air jernih dan air keruh (*Water including clear and turbid*)
- (d) Batu (*Rocks*)
- (e) Mineral (*Minerals*)

(14 Markah/Marks)

- (iii) Nyatakan kesan ciri-ciri bumi dalam rekabentuk penderia satelit bermisi penderiaan jauh.

State the effects of the earth's characteristics in the design of the sensors for a satellite of remote sensing mission.

(5 Markah/Marks)

3. (i) Untuk penafsiran imej insani, berikan tafsiran, kegunaannya dan contoh ciri-ciri penafsiran berikut:

For manual interpretation of images, explain the terms, its applications and examples for the following;

- (a) Bentuk (*Shape*)
- (b) Saiz (*Size*)
- (c) Corak (*Pattern*)
- (d) Rona (*Hue*)
- (e) Tekstur (*Texture*)
- (f) Bayang (*Shadow*)
- (g) Lokasi (*Location*)
- (h) Sekutu (*Association*)

(15 Markah/Marks)

- (ii) Adakah kaedah penafsiran imej insani ini memberikan keputusan yang tepat? Bincangkan

Is the manual interpretation method giving accurate results? Discuss.

(5 Markah/Marks)

- (iii) Adakah keperluan pengguna diambil kira khususnya dalam penafsiran imej.? Bincangkan

Would the user needs requirement is considered especially in the interpretation of images? Discuss.

(5 Markah/Marks)

4. (i) Nyatakan sekurang-kurangnya 5 perbandingan kaedah kuantitatif dan interpretasi imej dengan computer untuk data penderiaan jauh.

List at least 5 comparisons between the quantitative method and the image interpretation method using the computer for remote sensing data.

(5 Markah/Marks)

- (ii) Dalam penderiaan jauh terdapat dua teknik pengkelasan, iaitu pengkelasan tak diselia dan pengkelasan diselia. Sila terangkan dengan terperinci kedua-dua kaedah untuk penderiaan jauh.

In remote sensing there are two classification techniques, i.e. unsupervised classification and supervised classification. Please explain in detail the two techniques for remote sensing.

(10 Markah/Marks)

- (iii) Dalam proses pengkelasan, kaedah statistik digunakan untuk mengagihkan data penderiaan jauh. Bincangkan dengan terperinci kaedah-kaedah yang digunakan untuk data 1-dimensi, 2-dimensi dan n-dimensi.

In the classification process, statistical methods were used to distribute the remotely sensed data. Discuss in detail the methods used for 1-dimension data, 2-dimension and n-dimension data.

(10 Markah/Marks)

5. (i) Sila terangkan dengan jelas jenis-jenis data geografi tersebut

Please explain the following types of geographical data

- (a) Data grafik (*graphical data*)
- (b) Data atribut (*attribute data*)

(5 Markah/Marks)

- (ii) Untuk data grafik, apakah yang dimaksudkan dengan

For the following graphical data, what is meant by

- (a) titik atau nod ("*point or node*"),
- (b) garisan atau lengkung ("*line or arc*")
- (c) kawasan atau polygon ("*area or polygon*").

(5 Markah/Marks)

- (iii) Apakah yang dimaksudkan dengan data raster dan vektor. Bincangkan

What is meant by raster data and vector data. Explain

(5 Markah/Marks)

- (iv) Dalam sistem penderiaan jauh dan GIS, apakah kaedah yang digunakan untuk memasukkan data. Bincangkan

In remote sensing and GIS, what are the methods employed in data input. Explain

(5 Markah/Marks)

- (v) Dalam GIS, apakah kaedah yang digunakan untuk analisa data ruang. Bincangkan

In GIS, what are the methods employed in spatial data analysis. Explain

(5 Markah/Marks)

6. (i) Terangkan dengan jelas komponen-komponen utama beban berbayar penderiaan jauh iaitu:

Explain in detail the main remote sensing payload components i.e.

- (a) Teleskop (*telescope*)
- (b) Unit Pengesan (*detectors*)
- (c) Pemproses Imej Elektronik (*electronic image processor*)

(10 Markah/Marks)

- (ii) Untuk sesuatu misi penderiaan jauh, pemilihan orbit memainkan peranan kepada rekabentuk penderia. Bincangkan

For a remote sensing mission, the selection of orbit is important to the design of the sensors. Explain.

(5 Markah/Marks)

- (iii) Nyatakan kelebihan dan kelemahan sistem-sistem penderiaan jauh berikut:

State the advantages and disadvantages of the following remote sensing systems:

- (a) Penderia Optik (*Optical Sensors*)
- (b) Penderia Pelbagai Spektra (*Multispectral Sensors*)
- (c) Penderia Hyperspektra (*Hyper Spectral Sensors*)
- (d) Penderia Gelombang Mikro (*Microwave*)

(10 Markah/Marks)