

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2017

DEP6332: SATELLITE & RADAR COMMUNICATIONS SYSTEM

TARIKH : 26 OKTOBER 2017

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

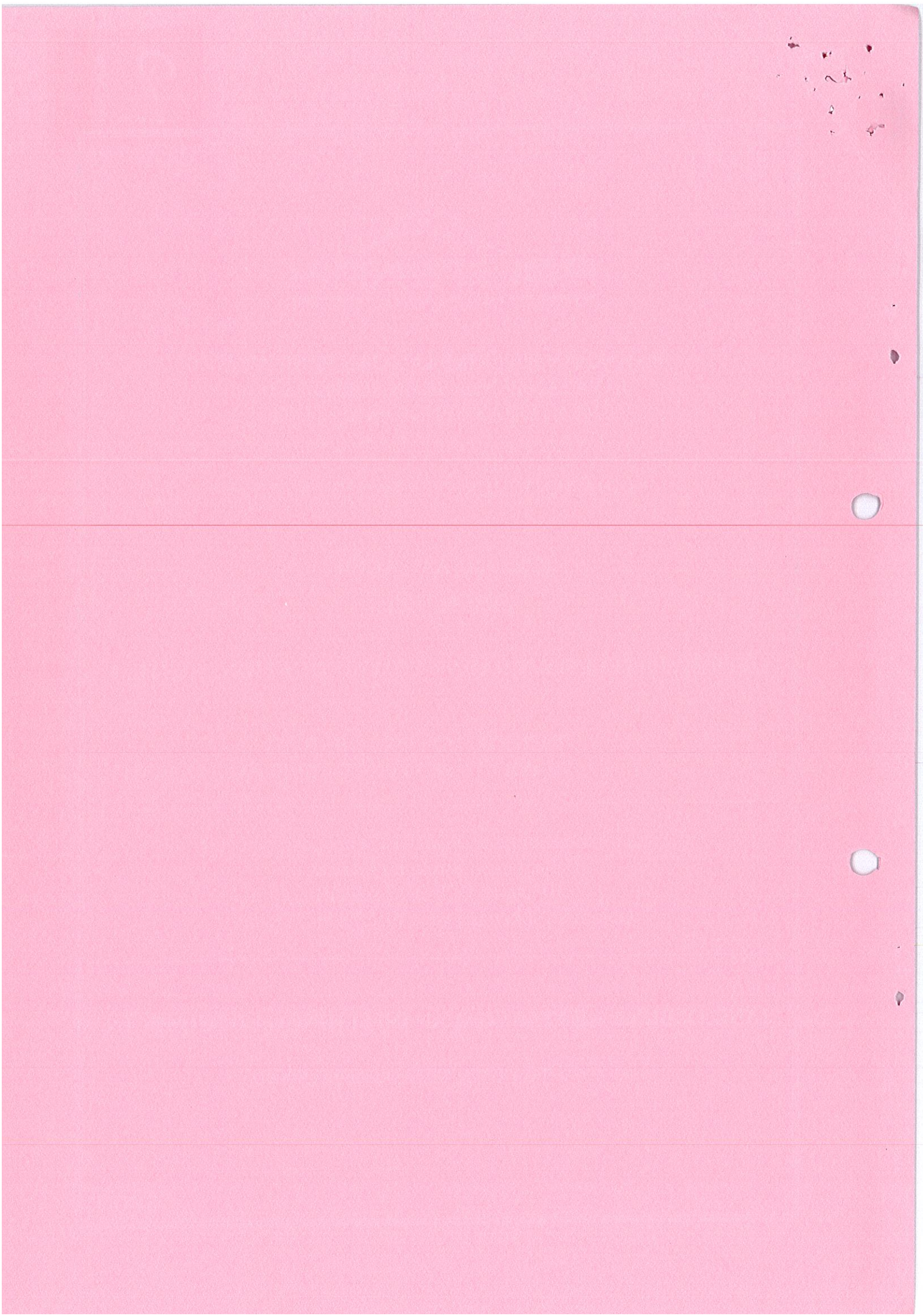
Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



SECTION A: 60 MARKS**BAHAGIAN A: 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO 1
C1

- a) With the aid of a diagram, list the types of satellite orbital shape.

Dengan bantuan gambarajah, senaraikan jenis satelit orbit.

[4 marks]

[4 markah]

CLO 1
C2

- b) There are three types of circular orbital shape which is Low Earth Orbit (LEO), Medium Earth Orbit (MEO) and Geostationary Earth Orbit (GEO). Describe the Geostationary Earth Orbit (GEO).

Terdapat tiga jenis orbit berbentuk circular iaitu Orbit Bumi Rendah (LEO), Orbit Bumi Sederhana (MEO) dan Orbit Bumi Geostationary (GEO). Jelaskan tentang Orbit Bumi Geostationary (GEO).

[5 marks]

[5 markah]

CLO 1
C3

- c) Elevation and Azimuth Angles are look-angles of a satellite. Show both of the satellites using an illustration.

Sudut ketinggian dan sudut azimuth adalah sudut lihat satelit. Tunjukkan sudut lihat satelit ini dengan bantuan gambarajah.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- a) Explain a dual spin stabilization in satellite physical structure.

Terangkan penstabilan dua putaran dalam struktur fizikal satelit.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

- b) A satellite system is composed of a satellite bus subsystem and a satellite payload subsystem. With the aid of a diagram, explain the function of a payload subsystem.

Satu sistem satelit terdiri daripada subsistem bas satelit dan subsistem muatan

Satelit. Dengan bantuan gambarajah, terangkan fungsi subsistem muatan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- c) An earth station transmitter has an antenna output power of 10,000W. Total loss of branching and feeder loss is 3 dB and a back-off loss is 2 dB. If the transmission antenna gain is 1000, calculate the Effective Isotropic Radiated Power, EIRP in dBW.

Sebuah pemancar stesen bumi mempunyai kuasa keluaran antena sebanyak 10,000W. Jumlah kerugian cawangan dan penyuap adalah 3 dB dan jumlah kehilangan belakang adalah 2 dB. Sekiranya gandaan antena penghantaran adalah 1000, kirakan 'Effective Isotropic Radiated Power', EIRP dalam dBW.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- a) Identify **FOUR (4)** factors that contribute to the echo effect of a radar system.
Kenalpasti EMPAT (4) faktor yang menyumbang kepada kesan gema pada sistem radar.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) A radar system operates by transmitting an electromagnetic (EM) pulse. There are two types of radar in a communication system. Differentiate the **TWO (2)** types of radar in a communication system.

System radar beroperasi dengan memancarkan denyut elektromagnetik. Terdapat DUA (2) jenis radar yang digunakan dalam sistem komunikasi. Bezakan kedua-dua jenis radar tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c) Juara Ship has moved as far as 65nmi from the radar station. If the time interval, t between the emission pulse and the echo pulse is 1 hour, sketch the time interval of those pulse and calculate the velocity of the ship.

Kapal Juara telah belayar sejauh 65nmi dari stesen radar. Jika selang masa, t antara denyut pancaran dan denyut gema adalah 1 jam, lakarkan selang masa denyut dan kira halaju kapal tersebut.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- a) Identify **THREE (3)** advantages of Doppler radar.

*Nyatakan **TIGA (3)** kelebihan radar Doppler.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- b) Beacon Radar is one of the radar system classifications. Describe the operation of a Beacon Radar at the Air Traffic Control (ATC) tower.

Radar beacon adalah salah satu klasifikasi dalam system radar. Huraikan pengoperasian radar Beacon di menara kawalan trafik udara.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- c) Noise is one of the interference source in radar communication systems. External noise is one type of the source. Illustrate the External Noise of radar interferences.

Hingar adalah salah satu sumber gangguan di dalam system komunikasi radar. Hingar luar adalah salah satu jenis daripadanya. Ilustrasikan gangguan radar bagi hingar luar tersebut.

[7 marks]

[7 markah]

SECTION B: 40 MARKS**BAHAGIAN B: 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C3

Very Small Aperture Terminal (VSAT) network is a two way satellite ground station with a dish antenna that is smaller than three meters. VSAT access satellites in geosynchronous orbit to relay data from small remote earth station to other terminals or topologies. Sketch **THREE (3)** topologies of VSAT and give **TWO (2)** VSAT disadvantages although it is generally known that it has a small dish antenna size.

Rangkaian VSAT adalah dua laluan stesen satelit bumi yang mempunyai bukaan antenna sekecil tiga meter. VSAT berhubung dengan satelit-satelit di orbit 'geosynchronous' kepada data ulangan daripada stesen bumi mudah alih kecil kepada mana-mana terminal atau topologi. Lakarkan TIGA (3) topologi VSAT dan berikan DUA (2) kekurangannya walaupun umum mengetahui kelebihan saiz bukaan antennanya yang kecil.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

In a Continuous-Wave (CW), the transmitted signal in the form of a sine wave with an amplitude of the microwave is regular and constant. The energy content of a Continuous-Wave (CW) Radar transmission may be easily figured because the transmitter operates continuously. However, Pulsed Radar transmitters are switched on and off to provide range timing information with each pulse. The amount of energy in this waveform is important because maximum range is directly related to the transmitter output power. The more energy the radar system transmits, the greater the target detection range will be. Interpret the relationship between Peaks Power to Average Power with the aid of a suitable diagram. Calculate the required Pulse Width, Pulse Repetition Frequency and Duty Cycle for airborne pulsed radar if the Average Transmitted Power is 1kW and Peak Power, P_{pk} is 15kW, and uses a Pulse Repetition Time, PRT of 150us.

Dalam Gelombang Berterusan, isyarat yang dihantar adalah dalam bentuk gelombang sinus dengan ketinggian gelombang mikro adalah biasa dan tetap. Kandungan tenaga bagi penghantaran radar Gelombang Berterusan lebih mudah digambarkan kerana penghantar beroperasi secara berterusan. Bagaimanapun, pemancar-pemancar Radar Berdenyut dihidupkan dan dimatikan untuk menyediakan maklumat julat masa dengan setiap denyut. Sejumlah tenaga pada gelombang ini adalah penting kerana julat maksimum adalah berkait secara langsung dengan kuasa keluaran penghantar. Semakin banyak tenaga sistem radar dihantar, maka lebih besar julat pengesanan sasaran diperolehi. Tafsirkan hubungan antara Kuasa Puncak kepada Kuasa Purata dengan bantuan gambarajah yang sesuai. Kira Lebar Denyut, Frekuensi Ulangan Denyut dan 'duty cycle' yang diperlukan bagi radar berdenyut kapal terbang jika Kuasa Purata yang dipancarkan adalah 1kW dan Kuasa Puncak P_{pk} ialah 15kW dan menggunakan Masa Ulangan Denyut, PRT sebanyak 150us.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT