



GAMBAR menunjukkan jenis-jenis orbit yang digunakan dalam pelancaran satelit.

CONTOH gambar pengimejan 3D

# Analisis dan reka bentuk

Menentukan kejayaan misi angkasa yang dibawa oleh satelit

**Mukadimah**

Artikel Kuiz ATSB-Utusan Siri Ke-10 ini lebih teknikal bagi memahami reka bentuk dan misi angkasa lepas. Bagaimanapun mereka yang ingin menyertai kuiz perlu juga mengetahui teknologi tersebut untuk lebih memahaminya.

**Siri 10**

**P**ENEROKAAN angkasa lepas demi kebaikan manusia sejagat sama ada dari segi ekonomi atau saintifik memerlukan pelaburan yang besar dan jangka masa panjang untuk membuahkan hasilnya yang bakal diperoleh pada masa hadapan.

Ia merupakan *intangible asset* yang tidak terhingga nilainya dari segi aplikasi mampu meningkatkan inspirasi pembangunan modal insan, kerjasama antarabangsa untuk pengurusan pengurangan bencana alam, pemantauan Bumi serta komunikasi berteraskan aspek teknologi aplikasi angkasa lepas yang lain.

Misi angkasa lepas merangkumi komunikasi, pengimejan dan eksplorasi angkasa lepas.

Dalam usaha penambahbaikan, analisis misi perlu dilakukan secara berbeza berbanding dahulu, bagi mendapatkan kos yang lebih rendah dan untuk mencapai pulangan besar daripada pelaburan angkasa lepas.

Jadual menunjukkan ringkasan langkah-langkah analisis dan reka bentuk misi yang perlu dilakukan berulang-ulang bagi mendapatkan hasil satelit yang terbaik.

Kitaran hidup misi angkasa terbahagi kepada empat fasa iaitu fasa konsep, pembangunan terperinci, produksi dan pelancaran serta operasi dan sokongan.

Fasa awal iaitu konsep merangkumi fasa pembelajaran awal yang melibatkan definisi luas misi angkasa dan

Langkah-langkah Analisis dan Reka bentuk Misi	Perkara
Pendefinisian Objektif	- Pendefinisian Objektif dan kelengkapan - Penganggaran kuantitatif keperluan dan kehendak misi
Pencarian Misi	- Pendefinisian konsep misi alternatif - Pendefinisian seni bina misi alternatif - Mengenalpasti pemandu sistem untuk setiap perkara - Pencarian konsep misi dan senibina
Penilaian Misi	- Mengenalpasti keperluan kritikal - Penilaian utiliti misi - Pendefinisian konsep misi
Pendefinisian Keperluan	- Pendefinisian keperluan sistem - Peruntukan keperluan untuk sistem elemen

JADUAL : Langkah-langkah analisis dan reka bentuk misi.

boleh digunakan termasuk:

- **Low Earth Orbit (LEO)** dengan ketinggian 200 km- 2000km dari paras bumi
- **Medium Earth Orbit (MEO)** dengan ketinggian 2000km-36000km,
- **Geostationary Orbit (GEO)** dengan ketinggian 36000km, Molniya Orbit (orbit dengan kecenderungan 63.4 darjah) dan
- **Sun Synchronous Orbit (SSO)** iaitu satelit yang segerak dengan matahari.

Jenis-jenis orbit yang biasa digunakan.

Analisis *Attitude and Orbital Control System (AOCS)* dilakukan bagi menentukan ketepatan orientasi satelit bagi tujuan seperti pengimejan bumi dan arahan kepada panel solar terhadap matahari bagi mengumpulkan tenaga.

Gambarajah menunjukkan keupayaan satelit untuk diorientasikan supaya kamera satelit boleh dihalakan ke arah kawasan yang ingin diimejan.

Bagi analisis aliran data, analisis perlu dilakukan bagi mengira saiz gambar yang ingin diambil dan disimpan di dalam memori.

Saiz *swath width (SW)* dan jumlah strip perlu diambil kira, yang mana ia digambarkan seperti dalam gambarajah 6 di bawah.

Saiz gambar berkait rapat dengan resolusi yang dapat diberikan oleh kamera di bawah Analisis *Payload*.

Dalam Analisis *Payload*, saiz penerima dan ketinggian satelit dari paras bumi memainkan peranan penting bagi menentukan resolusi gambar dan *swath width*.

Analisis juga perlu dilakukan terhadap pelancaran bagi memastikan ketepatan orbit satelit yang bakal dihantar oleh pelancar.

Dua parameter penting yang perlu diambil kira semasa analisis pemilihan pelancar ialah altitud dan kecenderungan orbit satelit.

Dari segi mekanikal, analisis perlu dijalankan bagi memastikan jenis

komponennya.

Fasa kedua iaitu pembangunan terperinci adalah fasa reka bentuk formal yang merangkumi definisi terperinci komponen sistem dan pembangunan perkakasan dan perisian ujian.

Produksi dan pelancaran adalah fasa ketiga yang membabitkan pembangunan perkakasan penerbangan dan bumi serta pelancaran sekumpulan satelit yang pertama.

Fasa terakhir atau keempat merangkumi operasi dan sokongan yang mana ia merupakan operasi harian sistem angkasa, penyelenggaraan, sokongan dan terakhirnya deorbit atau pemulihan pada akhir kehidupan misi.

Secara umum, misi angkasa lepas terdiri daripada beberapa komponen termasuk

- Analisis Orbit
- Analisis Radiasi
- Analisis Aliran Data
- Analisis *Payload*,
- Analisis *Attitude and Orbital System (AOCS)*



**KITARAN hidup misi angkasa**

- Analisis *Power Budget*
- Pelancaran satelit, stesen Bumi, mekanikal dan termal.

Analisis orbit adalah antara analisis misi yang paling asas. Analisis perlu dijalankan bagi menentukan jenis dan ketinggian orbit untuk satelit yang ingin dilancarkan.

Terdapat beberapa jenis orbit yang