



# Risalah *Falak*



Perspektif Sains Dalam Menghasilkan Takwim Hijri Sejagat

Waktu Solat Dari Aspek Syarak Dan Sains Falak

Euclid: Misi Merungkai Misteri Besar Alam Semesta

Tatacara Mendapatkan Arah Kiblat Menggunakan Efalak Selangor

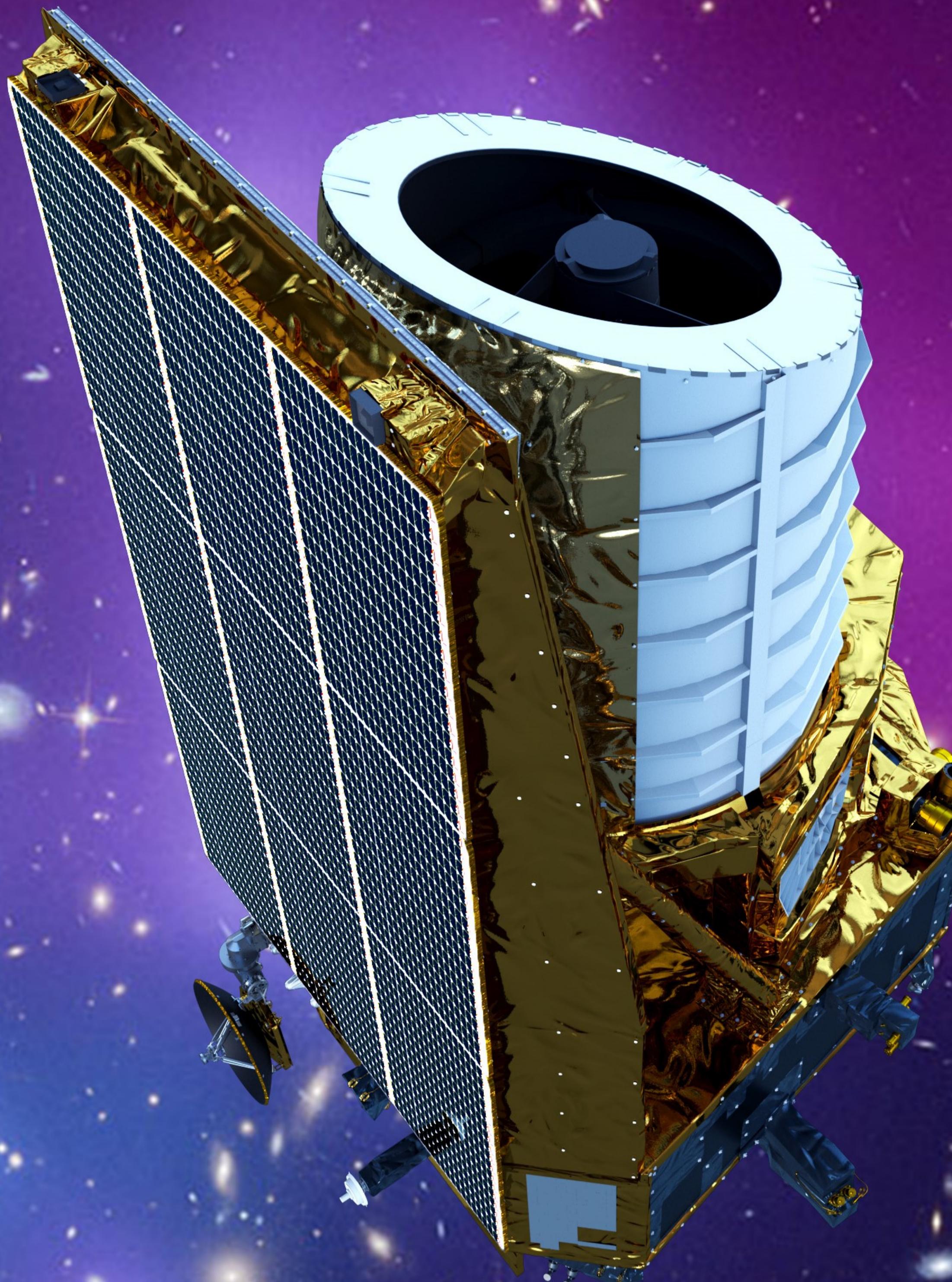
Penghijaban Bulan Dengan Gugusan Bintang Al-Thurayya (Pleaides) Dan  
Planet Zuhul Pada Tahun 2024

Permukaan Matahari

Fasa Bulan 2024

# Euclid: Misi Merungkai Misteri Besar Alam Semesta

Prof Madya Ts Dr Muhammad Hanafi Azami  
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal &  
Aeroangkasa, Universiti Islam Antarabangsa  
Malaysia



Kosmos mempunyai pelbagai misteri mendalam dan rahsia yang menarik untuk dirungkai oleh manusia. Bagi merungkai enigma alam semesta, ahli astronomi dan saintis telah melakukan pelbagai misi yang membawa kita melangkaui sempadan sistem suria kita. Antaranya ialah misi Euclid, yang diusahakan oleh Agensi Angkasa Eropah (ESA) dan beberapa agensi angkasa yang lain seperti Kanada, Amerika, dan Jepun yang bertujuan untuk menguraikan rahsia tenaga gelap dan jirim gelap. Dalam artikel ini, kita akan meneroka misi Euclid, spesifikasinya, dan soalan-soalan mendalam yang ingin dirungkaikannya.

Euclid ialah misi angkasa lepas untuk mengkaji sifat tenaga gelap dan jirim gelap. Kedua-dua juzuk kosmik ini adalah antara fenomena yang paling membingungkan di alam semesta, kerana ia dipercayai telah membentuk hampir 95% daripada keseluruhan juzuk dalam alam semesta, namun kita hanya tahu sedikit tentangnya. 5% juzuk alam semesta yang manusia ketahui itu terdiri daripada gas-gas panas intergalaktik (40%), gas-gas sejuk intergalaktik (28%), gas-gas suam intergalaktik (15%), bintang-bintang (7%), gas-gas panas dalam galaksi (5%), gas-gas panas kluster galaksi (4%), dan selebihnya gas-gas sejuk dalam galaksi. Euclid berusaha untuk memberikan penjelasan kepada enigma ini melalui pengukuran yang tepat dan pemerhatian astrofizik.

Tenaga gelap ialah daya misteri yang mempengaruhi pecutan pengembangan alam semesta. Ianya pertama kali dicadangkan oleh Albert Einstein dalam teori relativiti amnya, iaitu tenaga misteri ini memberikan tekanan negatif yang menentang daya tarikan graviti. Kewujudannya telah disahkan oleh pemerhatian letupan supernova dan sinaran latar belakang gelombang mikro kosmik. Walau bagaimanapun, sifatnya masih tidak diketahui sehingga sekarang.

Jirim gelap juga adalah entiti yang pelik. Ianya tidak memancarkan, menyerap, atau memantulkan cahaya, dan menjadikannya tidak kelihatan terhadap pengaruh sinaran elektromagnet. Walaupun tidak dapat dilihat, pengaruh gravitinya 'terlihat' jelas dalam putaran galaksi dan pembentukan struktur kosmik berskala besar. Ia dipercayai terdiri daripada beberapa bahan eksotik dan jirim-jirim bukan baryonik, namun juzuk tepatnya masih belum dikenal pasti lagi.

Prob Euclid yang dilancarkan pada Julai 2023 yang lalu, menaiki roket SpaceX Falcon 9 di Cape Canaveral, Florida, Amerika Syarikat. Prob ini ditempatkan pada orbit Lagrange L2 sejauh 1.5 juta km sama seperti Teleskop Angkasa James Webb dan ESA Gaia. Orbit ini adalah lebih stabil dan tidak dipengaruhi oleh atmosfera dan tarikan graviti bumi, bulan, dan matahari. Euclid mempunyai misi sekurang-kurangnya 6 tahun untuk memetakan 3-Dimensi alam semesta (termasuk dimensi masa) dengan mencerap berbilion galaksi-galaksi sejauh 10 bilion tahun cahaya. Ini merangkumi satu pertiga ruang alam semesta iaitu seluas 15,000 darjah kuasa. Euclid perlu mencerap sebanyak mungkin galaksi dan seluas mungkin ruang angkasa untuk mengkaji pergerakan galaksi yang menjauhi antara satu sama lain.

Antara persoalan-persoalan yang cuba dijawab oleh teleskop Euclid adalah:

Prob Euclid seberat 2 tan, setinggi 4.7 m, dan berdiameter 3.7 m sahaja. Ianya terdiri daripada dua komponen asas iaitu modul servis dan modul instrumen. Modul instrumennya terdapat sebuah teleskop berdiameter 1.2 m dan dua lagi instrumen saintifik kamera boleh lihat VIS dan kamera/spektrometer infra-merah berjulat 550-2000 nm (NISP- Near Infrared Spectrometer and Photometer). Instrumen ini direka khusus untuk pengukuran daya ricih kosmik, ayunan akustik baryon dan pengelompokan galaksi. Modul servisnya pula terdiri daripada sistem satelit iaitu sumber kuasa elektrik, pengemudian alitud, data proses elektronik, sistem pendorongan, telekomunikasi dan telemetri serta pusat kawalan therma.

Euclid berbeza dengan Teleskop James Webb kerana Euclid mencerap lebih laju dan meluas berbanding Webb yang boleh mencerap jauh ke masa lalu dan lebih terperinci. Dengan satu pencerapan Euclid, ianya mampu merekod data seratus kali ganda luas daripada kamera NIRCam Webb. Ini adalah suatu yang mustahil bagi Teleskop Webb. Euclid juga mampu mencerap 4 kali ganda lebih terperinci berbanding teleskop di bumi kerana faktor instrumen dan atmosfera di bumi.

Euclid akan mengukur bentuk berbilion-bilion galaksi dengan ketepatan yang belum pernah diukur oleh teleskop-teleskop sebelum ini. Ini akan membantu ahli astronomi memahami kesan kanta graviti (gravitational lensing) yang disebabkan oleh kehadiran jirim gelap yang akan memesangkan bentuk latar belakang galaksi. Peta yang mengukur 'redshift' pula akan dicerap oleh Euclid untuk mencari nilai pecutan pengembangan alam semesta (Nilai pemalar Kosmologi Einstein) yang disebabkan oleh tenaga gelap tersebut. Oleh yang demikian peta jirim gelap dan tenaga gelap ini dapat membantu ahli-ahli astronomi memahami keseluruhan pembentukan dan evolusi struktur kosmik alam semesta.

Misi Planck sebelum ini menjadi pencerapan asas kepada misi Euclid. Planck mengkaji turun naik suhu dalam Latarbelakang Kosmik Gelombang Mikro (Cosmic Background Microwave) dan polarasi alam semesta. Maklumat ini adalah penting untuk Euclid untuk menetapkan ruang angkasa yang perlu untuk dicerapnya.

Misi Euclid akan menjana sejumlah data yang sangat besar iaitu dalam susunan petabait. Memproses dan menganalisis data ini adalah tugas yang sangat mencabar. Bagi menangani cabaran ini, misi Euclid ini mendapat kerjasama dengan beberapa pusat pemprosesan data dan organisasi saintifik untuk memastikan data itu digunakan dengan berkesan dan komuniti saintifik boleh mengakses dan mentafsirnya. Misi Euclid ini disertai oleh lebih daripada 2000 orang saintis daripada lebih 100 institusi-institusi negara Austria, Belgium, Denmark, France, Finland, Jerman, Itali, Belanda, Norway, Sepanyol, Switzerland, Portugal, Romania, United Kingdom, Amerika Syarikat, Kanada, dan Jepun.

Misi Euclid adalah satu langkah penting yang terkehadapan dalam usaha memahami juzuk misteri jirim gelap dan tenaga gelap. Instrumen canggihnya, teknologi berinovatif dan kerjasama kolektif antarabangsa ini sedang berusaha keras untuk memberikan sudut pandang yang penting tentang sifat asas alam semesta.

Kini Euclid telah mula menangkap beberapa keping gambar untuk penyelidikan. Ini memberikan harapan dan sinar baru kepada para saintis dan peminat angkasa lepas untuk menguraikan misteri kosmik yang telah menarik minat manusia selama berabad-abad. Dengan ukuran yang tepat dan pemerhatian astrofizik, Euclid akan menawarkan kepada kita pemahaman yang lebih jelas dan mendalam tentang alam semesta yang kita diam.

1. Apakah struktur dan sejarah permulaan sarang kosmik?
2. Apakah sifat semulajadi jirim gelap dan tenaga gelap?
3. Bagaimakah perubahan terhadap pengembangan alam semesta?
4. Adakah pemahaman kita terhadap graviti sudah jelas dan lengkap?