

**UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA**

**ALGORITMA PENGESAH  
LAPORAN KENAMPAKAN ANAK  
BULAN**

**MUHAMAD SYAZWAN FAID**

Tesis ini dikemukakan bagi memenuhi  
keperluan ijazah untuk  
**Sarjana**

**Akademi Pengajian Islam Kontemporari**

**Disember 2019**

## ABSTRAK

Anak bulan merupakan fenomena di mana kenampakan anak bulan yang pertama dilihat selepas bulan berada sejajar dengan matahari dan bumi. Terdapat beberapa tamadun yang menggunakan fenomena terutamanya kenampakan anak bulan dalam penentuan tarikh-tarikh penting sepanjang tahun. Umat Islam secara khususnya, menggunakan kenampakan anak bulan bagi penentuan awal bulan Hijrah dan tarikh penting dalam ibadat seperti Aidil Fitri dan Aidil Adha. Oleh kerana kenampakan anak bulan bergantung kepada cerapan mata kasar, ini menjadikan kenampakan anak bulan tersebut subjektif kepada fisiologi pencerap, keadaan cuaca, kecerahan langit senja, kecerahan anak bulan, dan instrumen yang digunakan semasa cerapan. Ia seterusnya memberi kesan kepada cerapan anak bulan dalam bentuk kekeliruan dan kesilapan dalam melaporkan kenampakan anak bulan. Ini dibuktikan dengan wujudnya beberapa laporan kenampakan anak bulan yang didapati mempunyai parameter kedudukan bulan dan matahari yang menyelisihi daripada beberapa hasil penelitian terhadap limitasi kenampakan anak bulan. Penerimaan secara bulat-bulat laporan kenampakan anak bulan yang silap akan menyebabkan kekeliruan dalam penentuan kalendar Islam. Contoh terbaik kekeliruan ini ialah perbezaan pada penentuan tarikh-tarikh penting dalam bulan Hijrah seperti Aidilfitri, Aidiladha dan Ramadhan. Masalah ini dihadapi di Malaysia pada 11 Jun 1983 dan di Indonesia sepanjang tahun 1985-2011 apabila 14 tahun tarikh Aidilfitri ditentukan pada dua tarikh yang berbeza. Masalah ini juga dihadapi oleh masyarakat Islam di seluruh dunia pada tahun 1939 dan 1991 apabila tarikh Aidil Adha ditentukan pada 3 hari yang berbeza pada tahun yang sama. Masalah-masalah ini melahirkan kesedaran terhadap perlunya satu metodologi bagi mengesahkan laporan kenampakan bulan. Satu algoritma telah dibina sebagai satu alat pengesah laporan kenampakan anak bulan. Algoritma ini mengambil kira kesemua faktor astrofizik yang boleh memberi kesan kepada kenampakan anak bulan, iaitu pemupusan atmosfera, kecerahan langit, kecerahan anak bulan, fisiologi pencerap, kepekaan mata manusia dan jenis cerapan, iaitu samada cerapan mata kasar ataupun cerapan dengan menggunakan teleskop. Algoritma ini dihasilkan dengan menggunakan formula-formula yang dihasilkan oleh Schaefer, Faid, Meeus, Yallop, Sultan, Allen dan Kastner, manakala efemeris bulan algoritma ini dibina daripada fungsi astronomi *PyEphem*. Hasil pengujian algoritma ini daripada 50 laporan kenampakan anak bulan sepanjang tahun 2014-2018 menunjukkan bahawa ianya mempunyai kejituan sebanyak 78% dalam menjangkakan kenampakan anak bulan. Ini menunjukkan keberkesanan algoritma ini dalam cerapan sebenar anak bulan dan boleh diaplikasikan dalam sebagai pengesah laporan kenampakan anak bulan. Namun begitu, satu pengujian yang terperinci daripada jumlah data yang lebih banyak diperlukan untuk meningkatkan keberkesanan algoritma ini dalam menjangkakan kenampakan anak bulan pada keadaan yang sebenar.

## PENGHARGAAN

Pertamanya saya ingin mengucapkan alhamdulillah kepada Allah kerana memberikan saya peluang untuk meneruskan perjalanan pada peringkat Sarjana dan menghabiskan perjalanan yang panjang dan mencabar ini.

Jutaan terima kasih diucapkan kepada Dr. Nur Nafhatun Md Shariff dan Dr. Zety Sharizat Hamidi selaku penyelia yang telah banyak memberikan panduan dan bimbingan sepanjang penyelidikan dilakukan terutamanya dalam bidang disiplin. Mereka juga banyak mengajar saya untuk tidak mudah puas hati dengan kelebihan diri dan sentiasa mencabar diri untuk mencapai yang lebih baik. Terima kasih diucapkan kepada Shahrin Ahmad daripada Falak Online atas perkongsian ilmu dan idea terutamanya dalam pembinaan bahasa pengaturcaraan komputer. Setinggi penghargaan kepada guru saya, Shauqi Nahwandi daripada Universiti Islam Negeri Walisongo Semarang Indonesia yang mendidik saya dalam memahami pemikiran dan falsafah dalam matematik dan astronomi. Tanpa didikan dan tunjuk ajar daripada Shauqi Nahwandi, saya tidak akan mampu capai tahap pemikiran tinggi yang saya kecapai kini. Sekalung penghargaan juga buat semua pensyarah dan kakitangan Akademi Pengajian Islam Kontemporari UiTM Shah Alam, Institut Pengajian Tinggi UiTM Shah Alam, dan Akademi Pengajian Islam Universiti Malaya di atas galakan, dorongan dan bantuan yang tidak henti sepanjang penyelidikan ini samada langsung atau tidak langsung.

Setulus kasih dan sayang buat bonda dan ayahanda dan

atas pengorbanan, doa dan sokongan moral kepada anaknya sepanjang pengajian ini. Sesungguhnya Allah sahaja yang mampu membalas jasa mereka.

Akhir kata, sekalung penghargaan kepada pelbagai pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menghasilkan penyelidikan ini. Tanda doa, pertolongan, bantuan, kerjasama dan sokongan daripada mereka, tidak mungkin pengkaji dapat menyiapkan kajian ini. Penyelidik berdoa agar semua jasa baik dibalas oleh Allah S.W.T. dengan sebaik-baik balasan. Sekian terima kasih.

# ISI KANDUNGAN

	<b>Halaman</b>	
<b>PENGESAHAN OLEH PANEL PEMERIKSA</b>	<b>ii</b>	
<b>DEKLARASI</b>	<b>iii</b>	
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>	
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>	
<b>ISI KANDUNGAN</b>	<b>vi</b>	
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>x</b>	
<b>SENARAI GAMBAR RAJAH</b>	<b>xii</b>	
<b>SENARAI SIMBOL</b>	<b>xiii</b>	
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>xvii</b>	
<b>BAB SATU: PENGENALAN</b>	<b>1</b>	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Masalah	1
1.3	Objektif Kajian	12
1.4	Kepentingan Kajian	12
1.5	Skop Kajian	13
1.6	Metodologi Kajian	13
	1.6.1 Pengumpulan Data	14
	1.6.2 Kaji dan reka	14
	1.6.3 Metodologi Analisis Data	15
1.7	Sorotan Literatur	16
1.8	Sistematis Penulisan	21

# BAB SATU

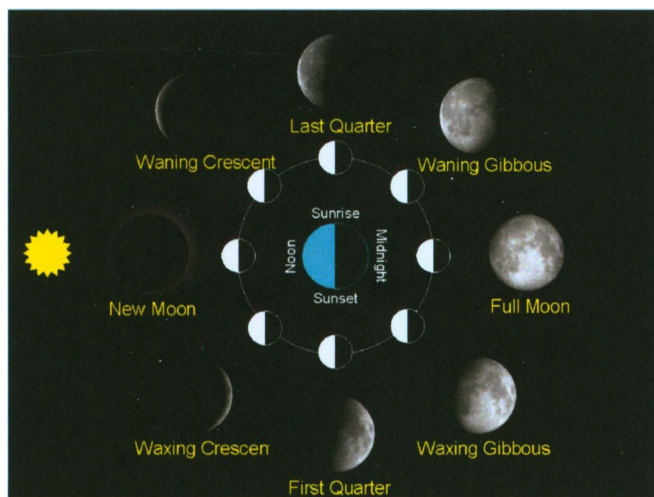
## PENGENALAN

### 1.1 Pendahuluan

Bab ini merangkumi pengenalan terhadap amalan penentuan bulan Hijrah yang ditetapkan oleh Syariat, dan bagaimana perubahan dari amalan penentuan awal bulan Hijrah tersebut di Malaysia. Seterusnya akan dirangkakan permasalahan, objektif, skop, kepentingan, sorotan literatur dan sistematis penulisan bagi kajian ini.

### 1.2 Latar Belakang Masalah

Fenomena anak bulan merupakan fenomena astronomi yang terjadi disebabkan oleh penutupan bayang bumi pada permukaan bulan. Fenomena ini disebabkan daripada cahaya matahari yang sampai ke bumi dan pergerakan bulan mengelilingi bumi. Penutupan bayang bumi kepada permukaan bulan sentiasa berubah pada setiap hari, dan mempunyai kitaran sebanyak 29 atau pun 30 hari. Kitaran ini akan bermula apabila kali pertama bulan boleh dilihat daripada bumi iaitu bulan baru atau anak bulan, akan berada di titik tengah kitaran apabila seluruh permukaan bulan dapat dilihat oleh penduduk bumi iaitu bulan purnama atau bulan penuh, dan akan berakhir apabila permukaan bulan kembali semula tidak dapat dilihat daripada bumi, iaitu konjungsi. Kitaran ini dikenali sebagai kitaran fasa bulan (Abu et al., 2001). Kitaran tersebut seperti Rajah 1.1.



Rajah 1.1 Kitaran Fasa-Fasa Bulan. (Sumber : Stellarium)