

# ILMU FALAK SAMUDERA MELAYU

OLEH: MOHD SALLEH MAZUKHI BIN HARUN

# **ISI KANDUNGAN**

- **PENGENALAN**
- **PENANDAAN PELAUT-PELAUT MELAYU**
  - **KONSEP**
  - **PEMBUKTIAN**
  - **FUNGSI**

# PENGENALAN

- Pengetahuan atau kefahaman tentang perkaitan di antara objek-objek samawi alam terutamanya bulan, bumi serta matahari dan kaitannya dengan kitaran dan peredaran air laut.
- Undang-Undang laut Melaka abad ke 15 ada dinyatakan: “Seorang jurumudi atau malim, wajib mahir tentang peredaran bulan dan peredaran air laut”.
- Catatan ini membuktikan bahawa ilmu falak samudera Melayu sudah pun berusia sekurang-kurangnya 600 tahun.
- Secara umumnya, ilmu ini terbahagi kepada tiga cabang utama iaitu:
  - A. Teknologi pembinaan kapal dan perahu
  - B. Ilmu belayar Melayu
  - C. Ilmu falak samudera Melayu

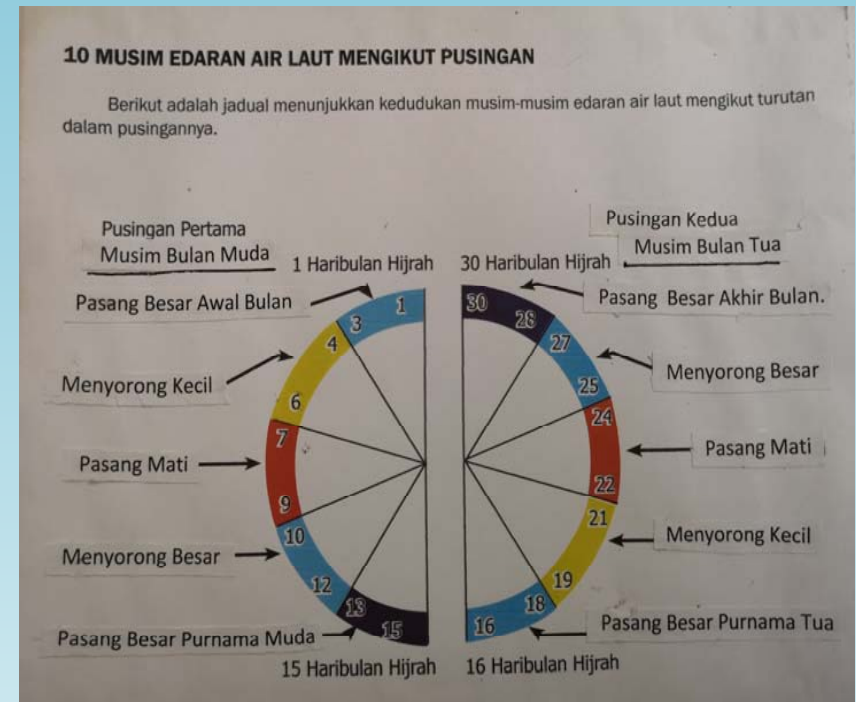
# PENANDAAN PELAUT-PELAUT MELAYU

Dalam bidang ilmu falak samudera ini, para pelaut Melayu dahulu telah membuat beberapa penandaan penting iaitu:

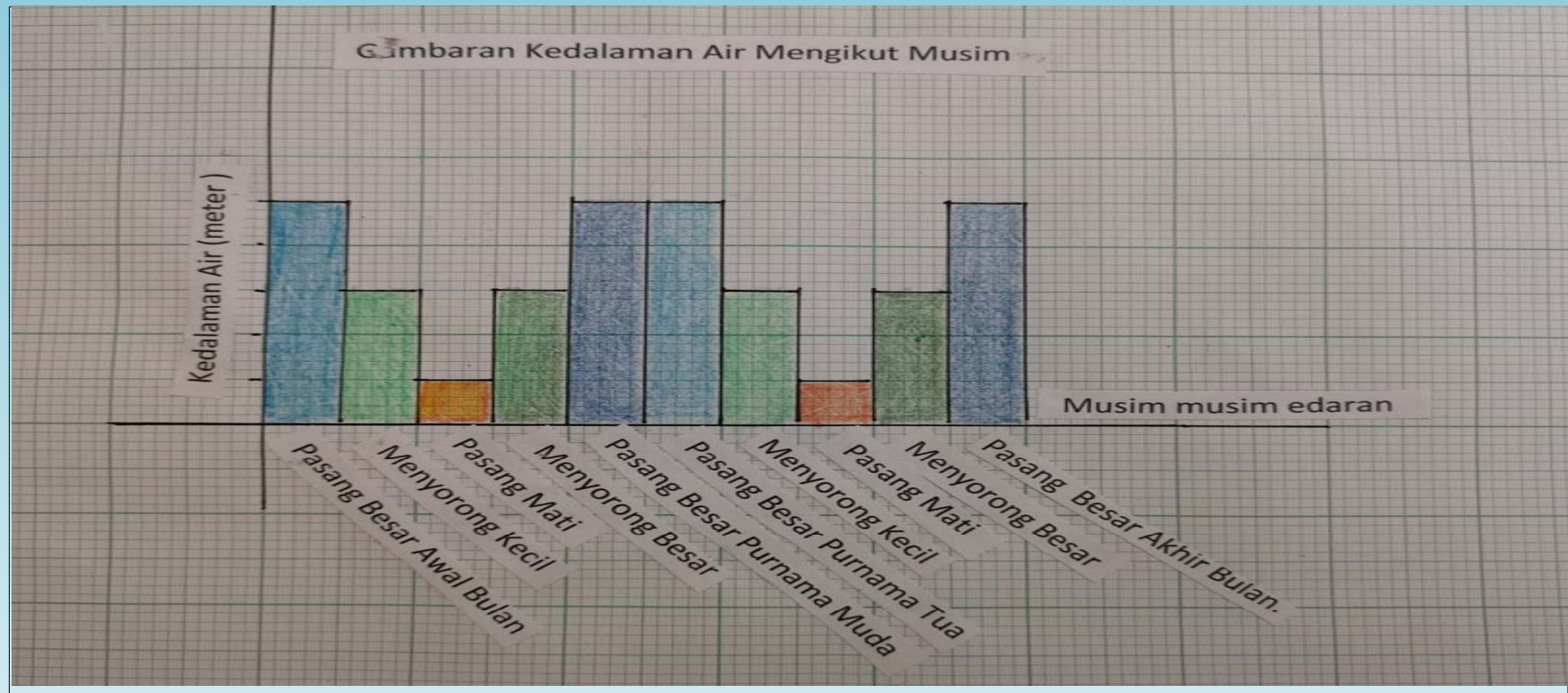
- A. Musim-musim edaran air laut
- B. Musim pasang pagi atau petang
- C. Kaedah pengecaman musim dengan melihat bentuk fasa bulan
- D. Kaedah pengecaman waktu pasang surut air laut dengan melihat kedudukan bulan di angkasa

# A. Musim-Musim Edaran Air laut

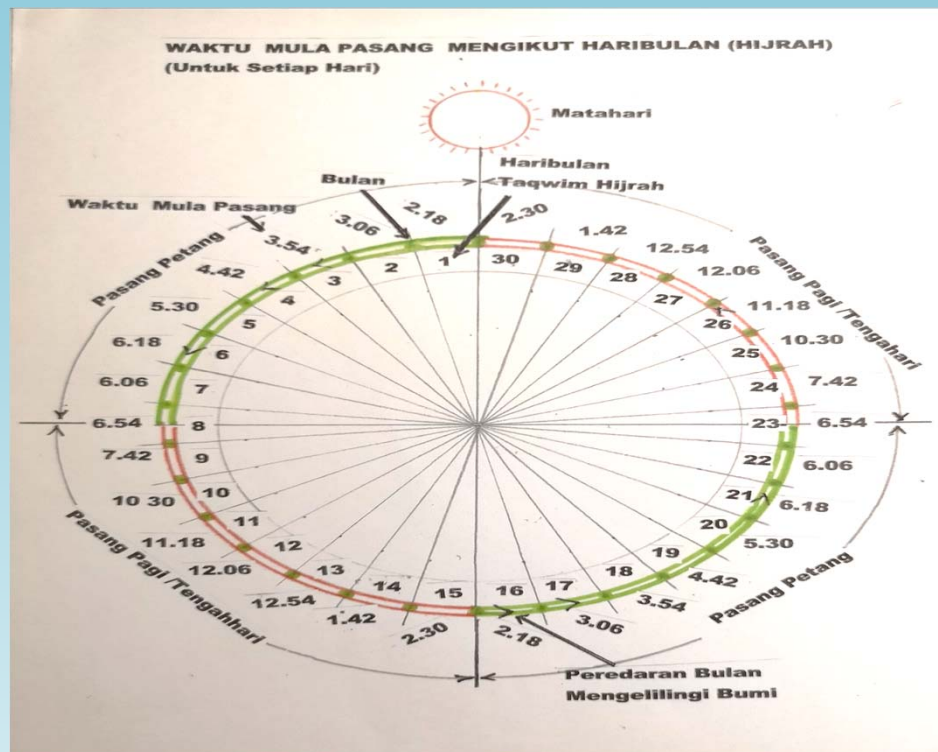
1. Pasang besar awal bulan (1, 2 dan 3 hb taqwim hijrah)
2. Menyorong kecil (4, 5 dan 6 hb taqwim hijrah)
3. Pasang mati (7, 8 dan 9 hb taqwim hijrah)
4. Menyorong besar (10, 11, dan 12 hb taqwim hijrah)
5. Pasang besar purnama muda (13, 14 dan 15 hb taqwim hijrah)
6. Pasang besar purnama tua (16, 17 dan 18 hb taqwim hijrah)
7. Menyorong kecil (19, 20, 21 hb taqwim hijrah)
8. Pasang mati (22, 23, 24 hb taqwim hijrah)
9. Menyorong besar (25, 26, 27 hb taqwim hijrah)
10. Pasang besar akhir bulan (28, 29, 30 hb taqwim hijrah)



## Gambaran kedalaman air laut mengikut musim:



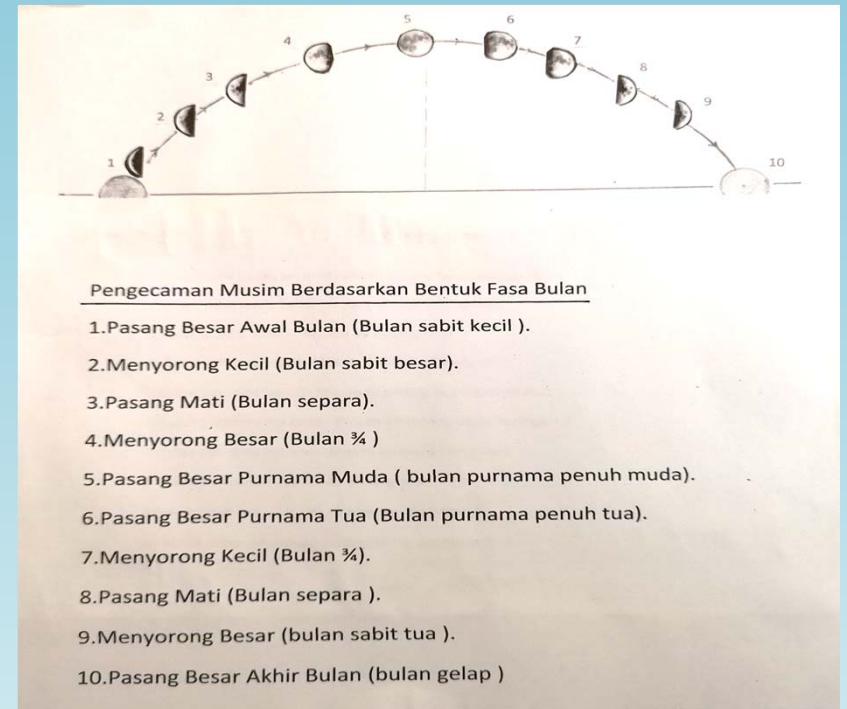
## B. Musim Air Pasang Pagi dan Petang



- 1-7 hb - musim air pasang petang
- 8-15 hb - musim air pasang pagi/tengahari
- 16-22 hb - musim air pasang petang
- 23-30 hb - musim air pasang pagi/tengahari

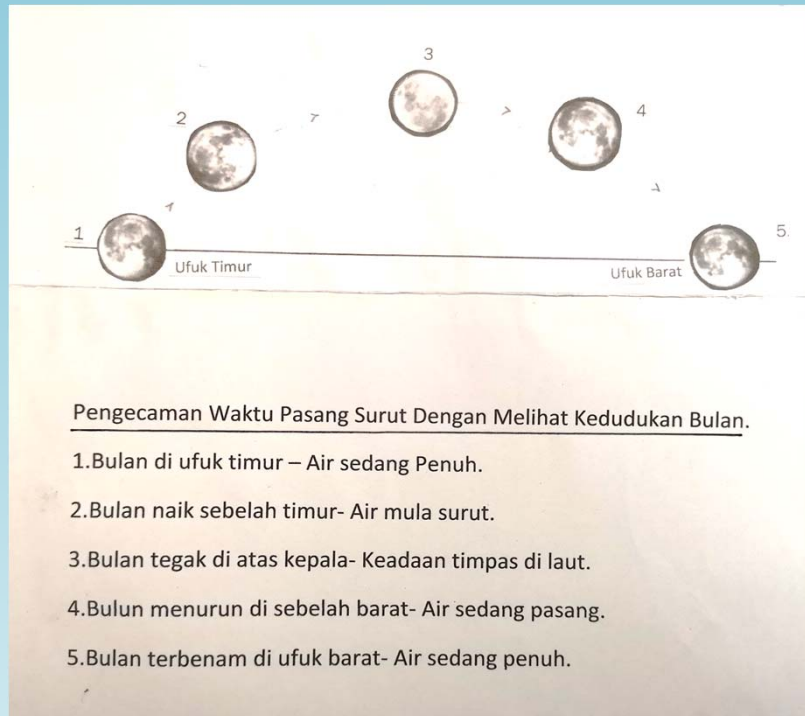
## C. Kaedah Pengecaman Musim dengan Melihat Bentuk Fasa Bulan

1. Bulan sabit kecil – musim pasang besar awal bulan
2. Bulan sabit besar – musim menyorong kecil
3. Bulan separa – musim pasang mati
4. Bulan  $\frac{3}{4}$  - musim menyorong besar
5. Bulan purnama muda - musim pasang besar purnama muda
6. Bulan purnama tua – musim pasang besar purnama tua
7. Bulan  $\frac{3}{4}$  bulan tua – musim menyorong kecil
8. Bulan separa tua - musim pasang mati bulan tua
9. Bulan sabit tua - musim menyorong besar hujung bulan
10. Bulan gelap – musim pasang besar akhir bulan





## D. Kaedah Pengecaman Waktu Pasang Surut Air Laut dengan Melihat Kedudukan Bulan di Angkasa



1. Bulan masih terbenam di ufuk timur - air sedang penuh
2. Bulan naik di sebelah timur - air sedang surut
3. Bulan tegak di atas kepala - air sedang timpas (surut hingga paras minima)
4. Bulan menurun di sebelah barat - air sedang pasang
5. Bulan terbenam di ufuk barat - air sedang penuh

### **Istilah-istilah laut:**

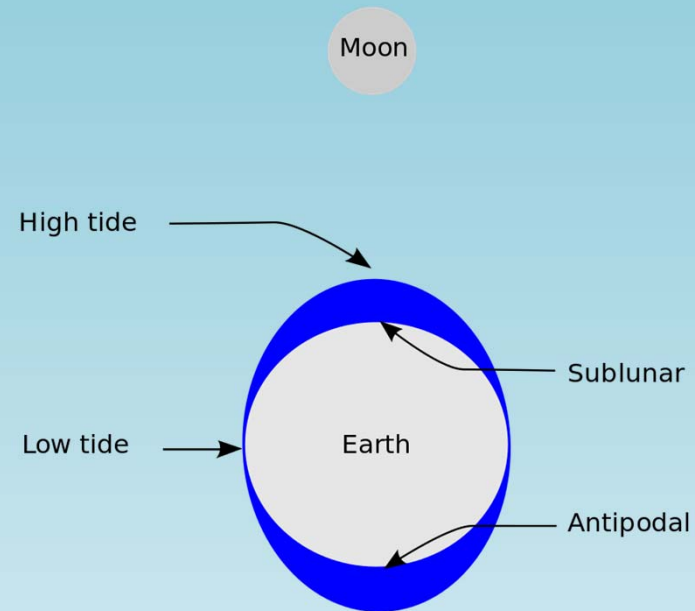
- **Timpas:** Air surut hingga paras paling minima dan terhenti seketika
- **Mula pasang:** Air mula berarus selepas keadaan timpas. Paras air semakin meningkat semakin lama semakin dalam
- **Penuh:** Air pasang mencapai paras maksima dan terhenti seketika
- **Surut:** Selepas penuh, arus mula bergerak surut. Paras air semakin berkurang sehingga ia mencapai paras timpas semula

# KONSEP

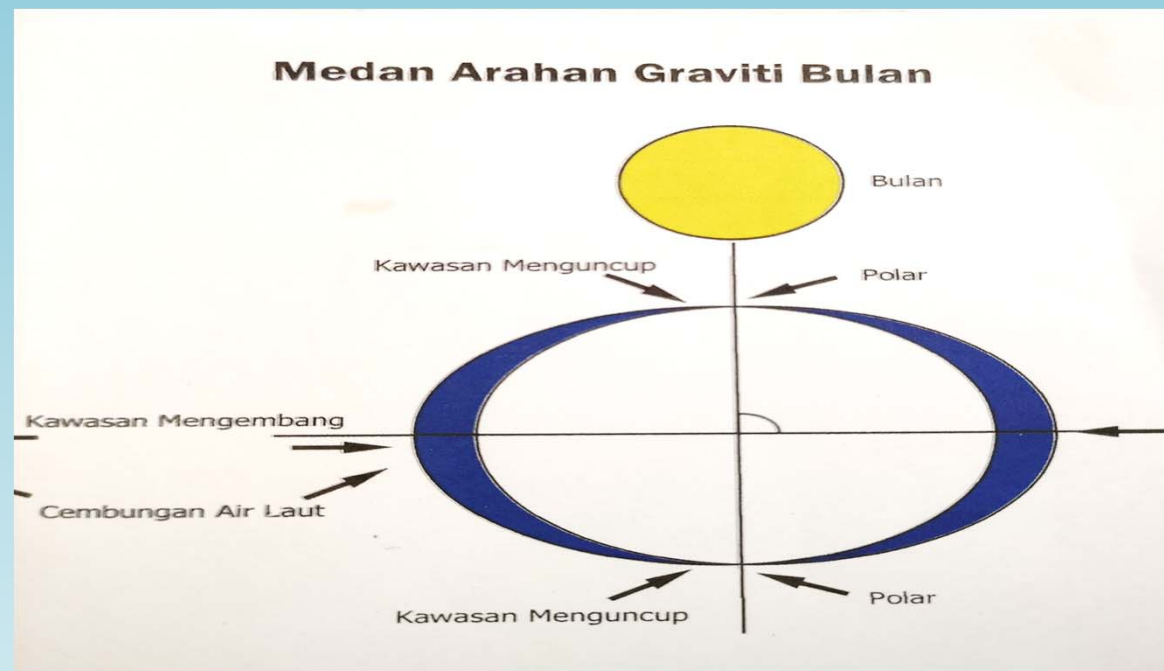
Ilmu falak samudera Melayu mempunyai dua unsur-unsur penting iaitu:

1. Pembentukan dan mekanisme kejadian pasang surut air laut
  2. Mekanisma pembentukan musim musim edaran air laut
- Kedua-dua unsur ini melibatkan konsep sains yang agak rumit dan sangat berbeza daripada konsep yang diperkenalkan di barat.

- **Konsep barat:** bulan menarik air lonjong ke arah bulan lalu membentuk pasang surut air laut.

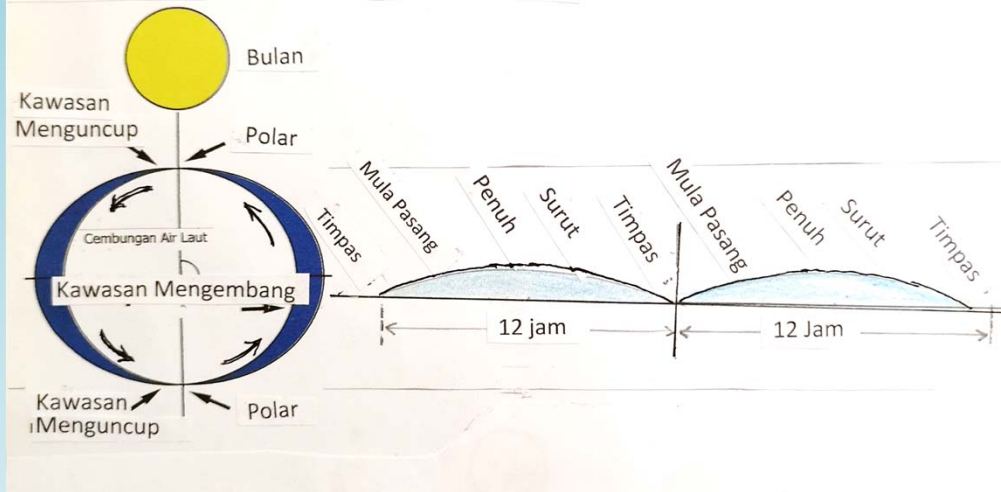
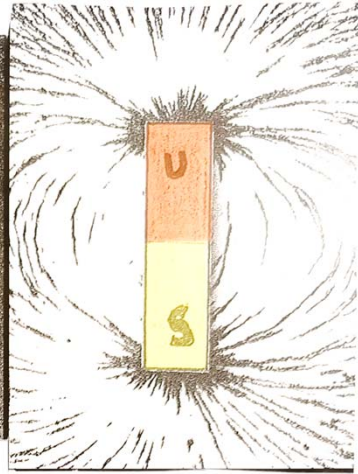


- **Konsep Melayu:** medan aruhan graviti bulan terhadap bumi menyebabkan terbentuknya dua cabang air yang melingkari permukaan bumi.



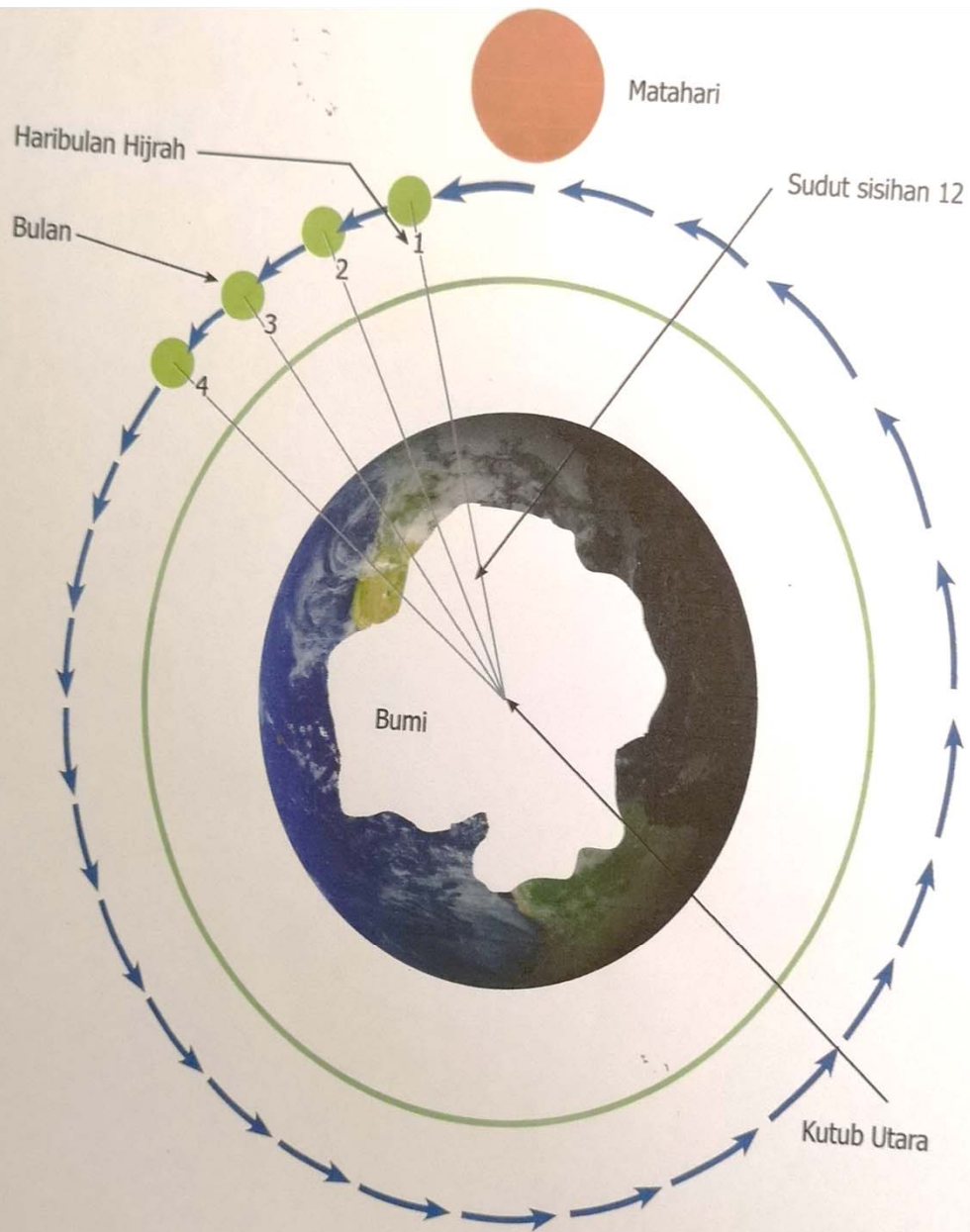
# A. Pembentukan dan Mekanisma Kejadian Pasang Surut Air Laut

- Bulan mengenakan aruhan graviti terhadap bumi lalu membentuk cembung air di kedua sisi permukaan bumi. Dalam sehari bentuk dan kedudukan cembung air ini adalah tetap.
- Kejadian pasang surut air laut adalah kerana sesuatu lokasi beredar bersama putaran bumi lalu memasuki kawasan kedalaman yang berbeza. Apabila sesuatu lokasi masuk ke kawasan timpas cembung air maka berlakulah keadaan timpas. Kemudian, apabila lokasi tersebut masuk ke kawasan cembung air yang lebih menebal maka berlakulah fenomena air pasang. Setelah itu, lokasi itu akan masuk ke kawasan ketebalan maksima dan berlakulah fenomena air penuh dan akan terus bergerak meninggalkan kawasan cembung air yang tebal ke kawasan cembung air yang lebih nipis dan berlakulah fenomena air surut. Akhirnya ia akan sampai ke kawasan timpas semula dan seterusnya akan berulang sekali lagi untuk pusingan kedua.
- Proses ini akan berlaku sebanyak dua pusingan, setiap satunya selama 12 jam dalam sehari. Oleh sebab itu, pasang surut air laut berlaku sebanyak dua kali dalam sehari atau 24 jam.
- Meskipun orang Melayu terdahulu tidak menyatakan konsep yang mereka gunakan secara sistematik, tetapi berdasarkan kajian, penandaan mereka adalah menepati konsep ini.



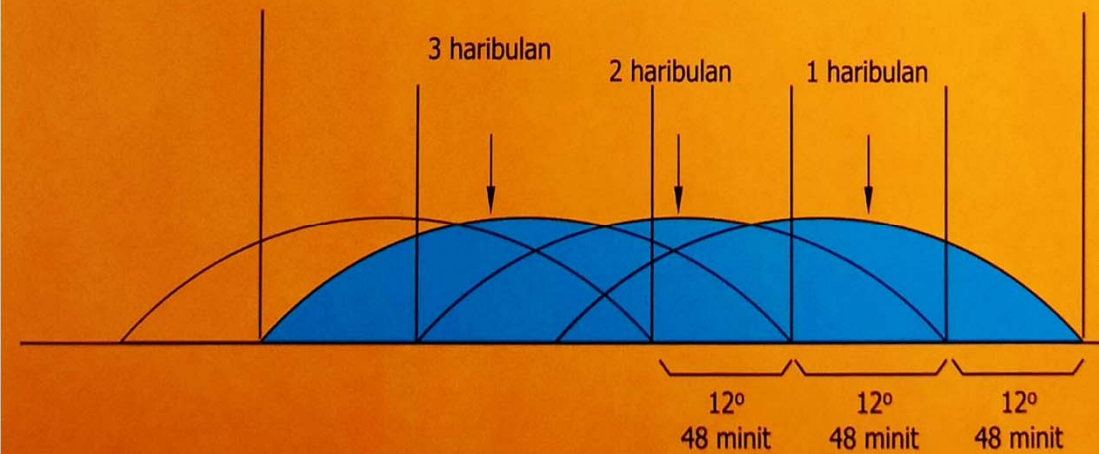
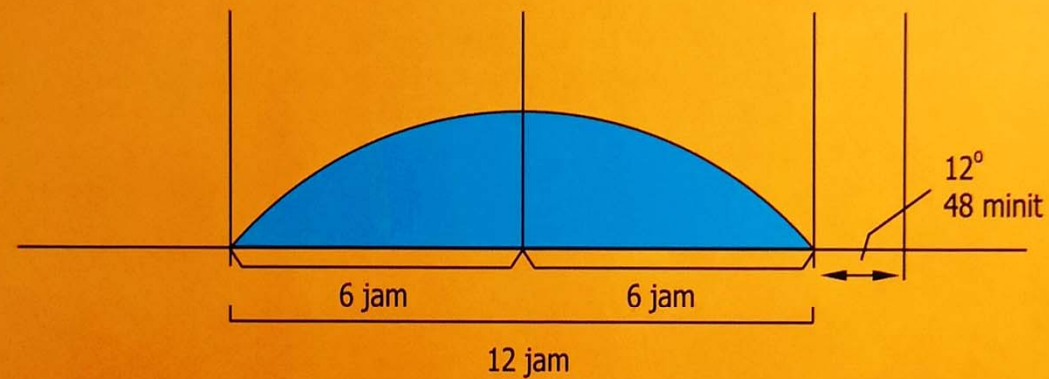
- Dalam sebulan, bulan beredar mengelilingi bumi dalam tempoh 29.5 hari atau dibundarkan kepada 30 hari. Oleh yang demikian, bulan berganjak menyisih dari kedudukan matahari pada kadar 12 darjah sehari dan menggenapkan keseluruhan 360 darjah dalam tempoh 30 hari.
- Anjakan kedudukan bulan dari kedudukan matahari ini menyebabkan anjakan waktu pasang surut air laut pada kadar 48 minit setiap hari. Faktor paling penting ialah titik timpas (waktu bulan tepat tegak pada sesuatu lokasi). Waktu timpas inilah yang berganjak 48 minit sehari dan seterusnya ia menentukan waktu mula pasang dan waktu penuh untuk setiap pusingan dan setiap hari.
- Waktu mula pasang pula berbeza mengikut musim. Ada musim yang waktu mula pasanginya serta-merta selepas timpas, ada musim yang waktu mula pasanginya 60 minit selepas waktu timpas dan ada musim yang waktu mula pasanginya 120 minit selepas waktu timpas.
- Waktu air penuh pula adalah tepat 6 jam selepas waktu mula pasang untuk setiap pusingan.
- Semua faktor ini wajib diambil kira dalam pengiraan waktu pasang surut air laut untuk setiap hari.





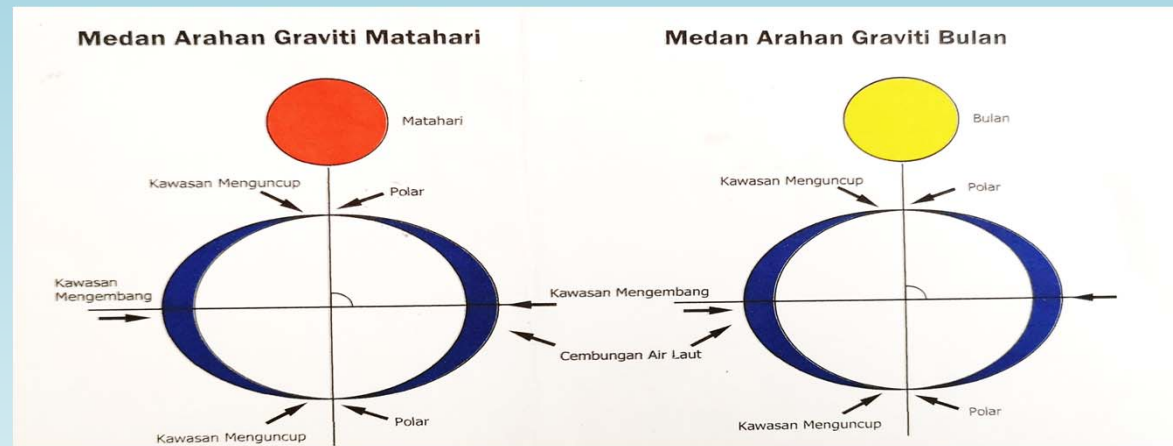
## MEKANISMA PASANG SURUT AIR LAUT

Sekarang cuba kita lihat dan teliti apa yang berlaku sepanjang proses pasang surut air laut untuk satu pusingan.



## B. Mekanisma Pembentukan Musim-Musim Edaran Air Laut

- Selain daripada bulan yang mengenakan aruhan graviti yang membentuk dua cembung air pada kedua-dua sisi permukaan bumi, matahari juga mengenakan aruhan graviti terhadap bumi yang juga menyebabkan terbentuknya dua cembung air pada kedua-dua sisi permukaan bumi. Walau bagaimanapun, kesan aruhan matahari ini sentiasa berkeadaan tetap.



- Bulan pula beredar dan menyisih dari kedudukan matahari dengan anjakan sudut sisihan tertentu sepanjang sebulan. Oleh itu, kedudukan cembung air akibat aruhan graviti bulan ini berubah-ubah kedudukannya. Maka terjadilah pertindihan dan persilangan antara keduanya dan ini membentuk berbagai-bagai corak pertindihan.

- Terdapat tiga corak asas pertindihan cembung air tersebut:

### **1. Pertindihan tepat atau hampir tepat**

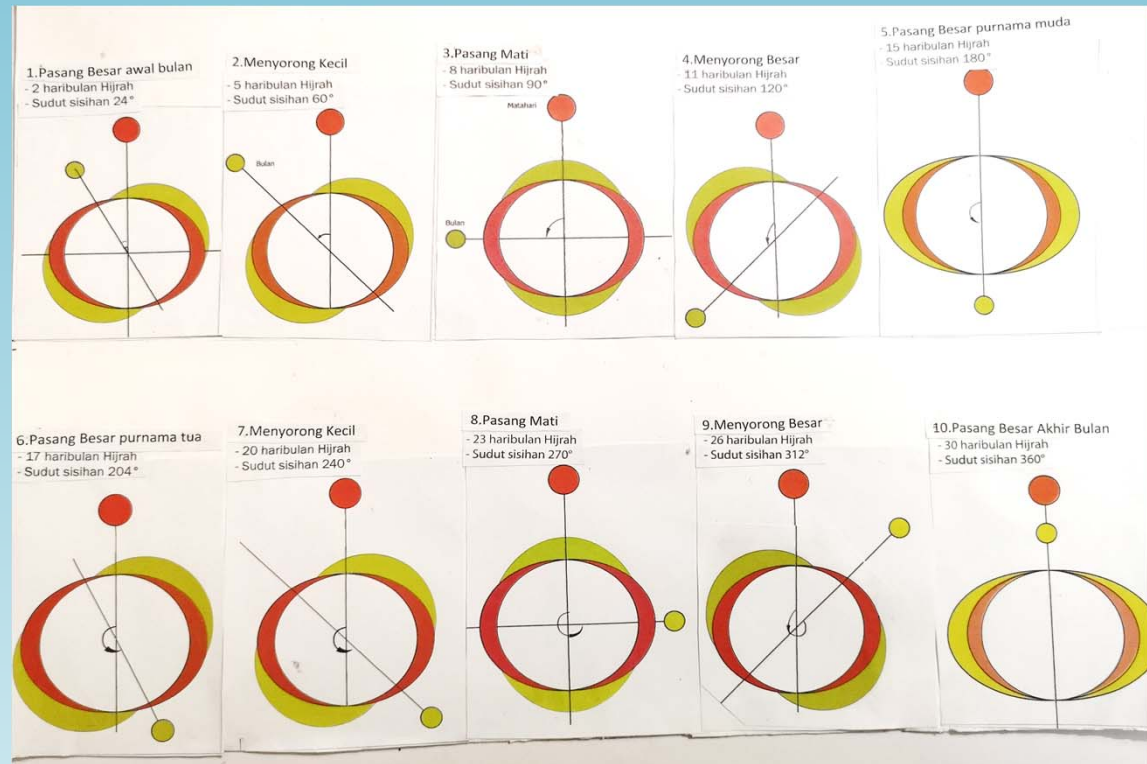
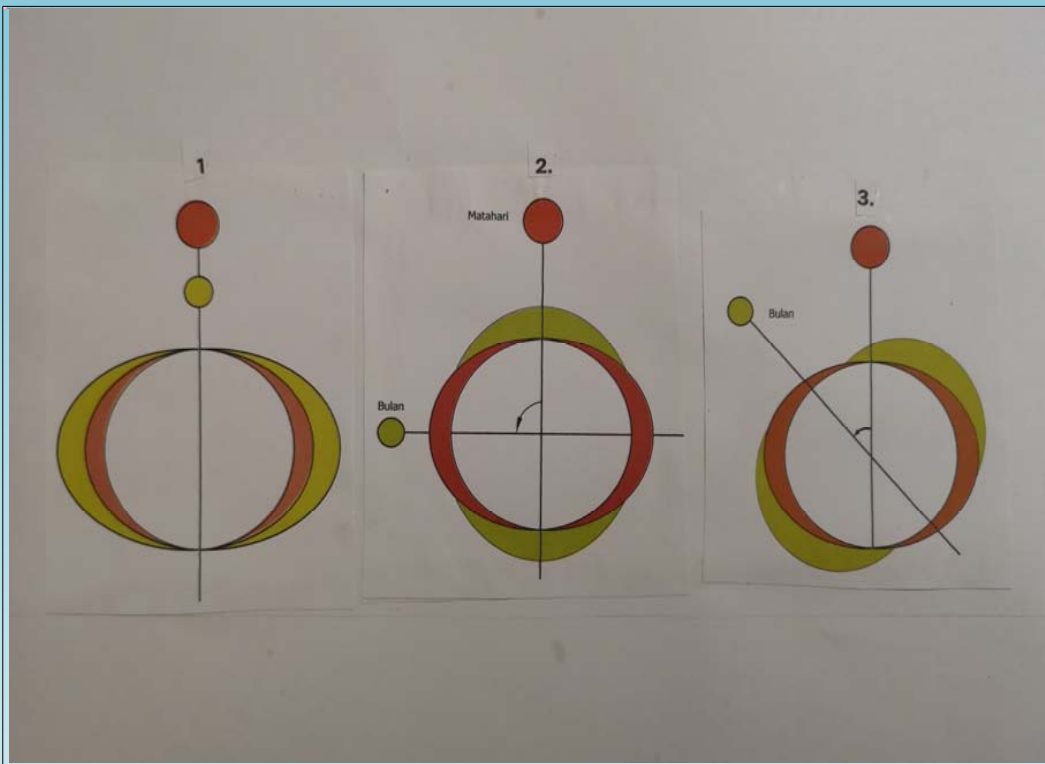
- Corak inilah yang membentuk musim air pasang besar yang sifatnya mencapai kedalaman yang sangat tinggi ketika penuh dan arus yang sangat laju ketika air pasang.

### **2. Persilangan tepat**

- Corak ini membentuk musim air pasang mati bila mana keduanya berada pada keadaan keseimbangan. Ketika ini paras air penuhnya adalah sangat rendah dan arusnya sangat perlahan.

### **3. Persilangan perantaraan**

- Corak inilah yang membentuk musim menyorong kecil dan musim menyorong besar. Pada musim ini paras penuhnya agak sederhana dan arusnya juga dengan kelajuan sederhana.



- Dalam proses pertindihan dan persilangan ini, ia mengalami perubahan setiap kali kedudukan bulan menyisih 36 darjah atau dalam tempoh 3 hari. Ini berkaitan dengan manzilah-manzilah bulan atau penggal-penggal laluan bulan dalam peredarannya mengelilingi bumi. Maka itulah musim-musim ini berubah setiap 3 hari dan seterusnya membentuk 10 musim edaran dalam sebulan.

Mengikuti kajian dan pengamatan yang telah dijalankan, musim edaran air laut akan berubah setiap kali apabila bulan melepasi 36°, iaitu setiap 3 hari. Oleh kerana satu pusingan penuh adalah 360° dan musim edaran berubah setiap 3 hari, maka itu terbentuklah 10 musim edaran dalam sebulan.

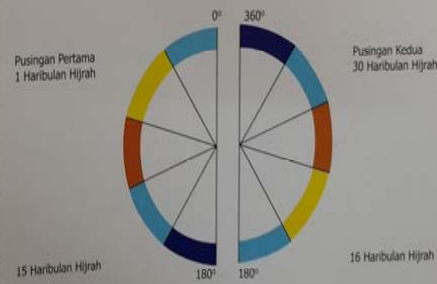


### 10 MUSIM EDARAN AIR LAUT

Berikut adalah carta menunjukkan 10 pusingan musim-musim edaran air laut sepanjang sebulan. Dari carta ini kita dapat melihat 10 musim edaran ini terbentuk dengan begitu rapi mengikut haribulan dalam kalendar Hijrah.



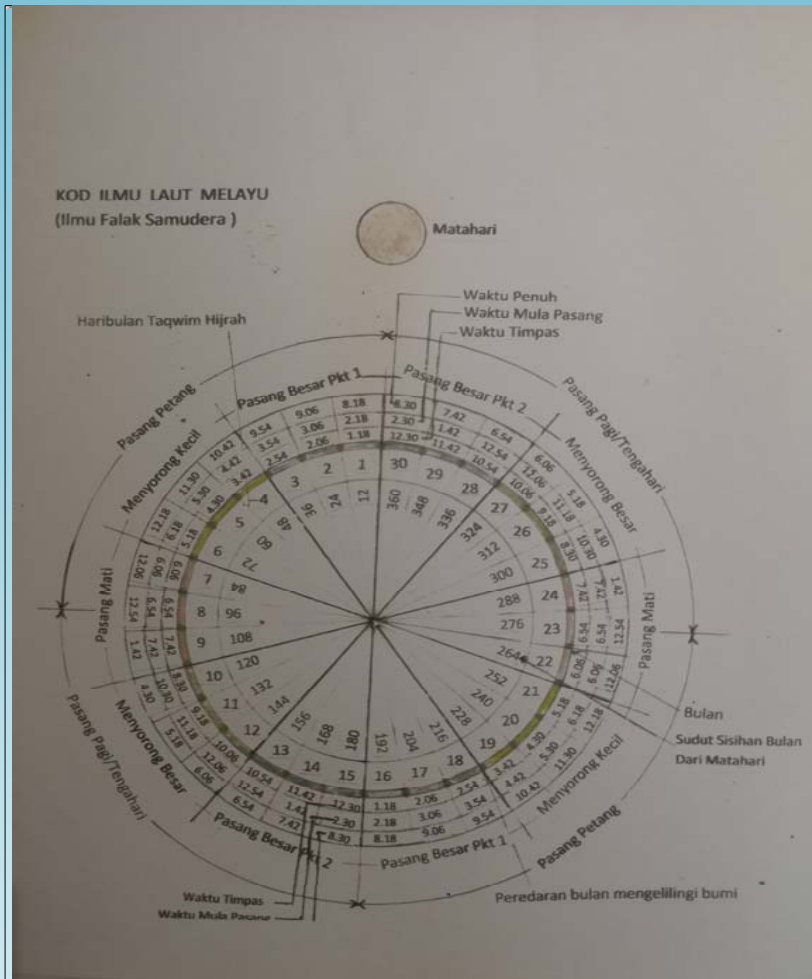
10 musim edaran ini pula terbahagi kepada dua pusingan iaitu pusingan pertama dari 0° hingga 180° (1 haribulan hingga 15 haribulan Hijrah). Pusingan kedua pula dari 180° hingga 360° (16 haribulan hingga 30 haribulan Hijrah).



### 10 MUSIM EDARAN AIR LAUT MENGIKUT PUSINGAN

Berikut adalah jadual menunjukkan kedudukan musim-musim edaran air laut mengikut turutan dalam pusingannya.





Kod master ilmu falak samudera

**OKTOBER 2018 1440 Hijrah**

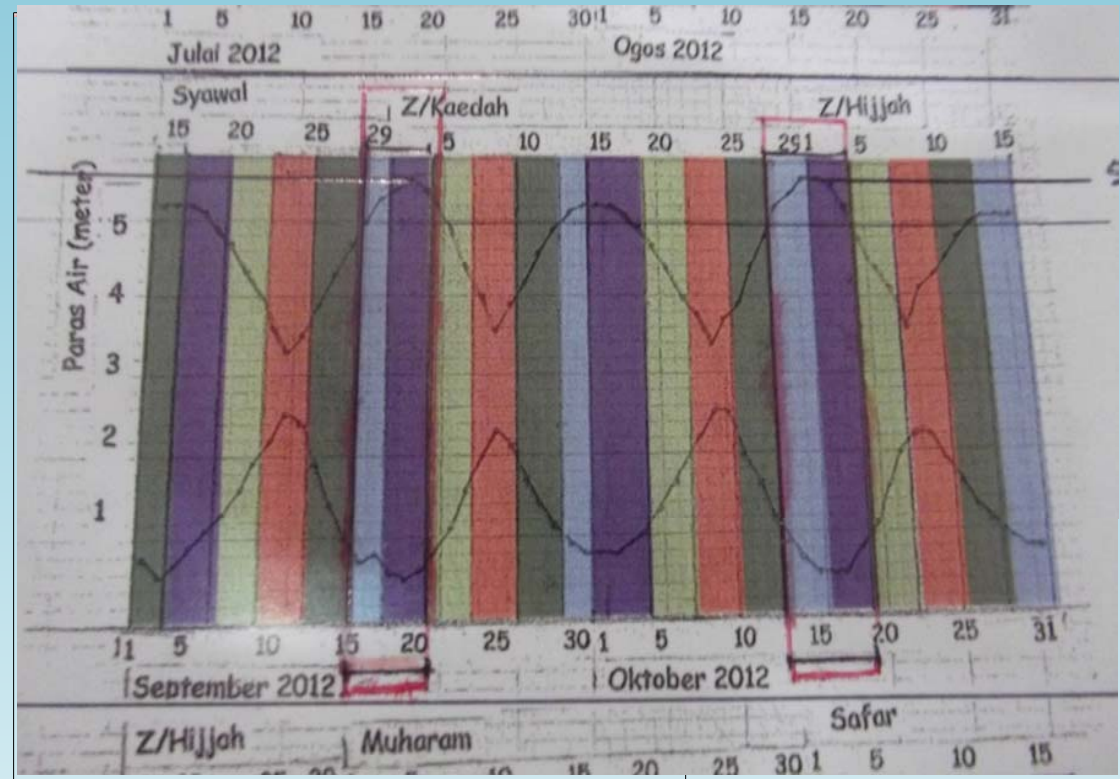
SEMANJUNG MALAYSIA

| Hari | Masihi | Hijrah     | Musim Ebaran       | Waktu  |             |                  |
|------|--------|------------|--------------------|--------|-------------|------------------|
|      |        |            |                    | Timpas | Mula Pasang | Penuh/Mula Surut |
| Isn  | 1      | 21 Muharam | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Sel  | 2      | 22 Muharam | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06            |
| Rab  | 3      | 23 Muharam | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54            |
| Kha  | 4      | 24 Muharam | Pasang Mati        | 7.42   | 7.42        | 1.42             |
| Jum  | 5      | 25 Muharam | Menyorong Besar    | 8.30   | 10.30       | 4.30             |
| Sab  | 6      | 26 Muharam | Menyorong Besar    | 9.18   | 11.18       | 5.18             |
| Aha  | 7      | 27 Muharam | Menyorong Besar    | 10.06  | 12.06       | 6.06             |
| Isn  | 8      | 28 Muharam | Pasang Besar Pkt 2 | 10.54  | 12.54       | 6.54             |
| Sel  | 9      | 29 Muharam | Pasang Besar Pkt 2 | 11.42  | 1.42        | 7.42             |
| Rab  | 10     | 1 Safar    | Pasang Besar Pkt 1 | 1.18   | 2.18        | 8.18             |
| Kha  | 11     | 2 Safar    | Pasang Besar Pkt 1 | 2.06   | 3.06        | 9.06             |
| Jum  | 12     | 3 Safar    | Pasang Besar Pkt 1 | 2.54   | 3.54        | 9.54             |
| Sab  | 13     | 4 Safar    | Menyorong Kecil    | 3.42   | 4.42        | 10.42            |
| Aha  | 14     | 5 Safar    | Menyorong Kecil    | 4.30   | 5.30        | 11.30            |
| Isn  | 15     | 6 Safar    | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Sel  | 16     | 7 Safar    | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06            |
| Rab  | 17     | 8 Safar    | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54            |
| Kha  | 18     | 9 Safar    | Pasang Mati        | 7.42   | 7.42        | 1.42             |
| Jum  | 19     | 10 Safar   | Menyorong Besar    | 8.30   | 10.30       | 4.30             |
| Sab  | 20     | 11 Safar   | Menyorong Besar    | 9.18   | 11.18       | 5.18             |
| Aha  | 21     | 12 Safar   | Menyorong Besar    | 10.06  | 12.06       | 6.06             |
| Isn  | 22     | 13 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 | 10.54  | 12.54       | 6.54             |
| Sel  | 23     | 14 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 | 11.42  | 1.42        | 7.42             |
| Rab  | 24     | 15 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 | 12.30  | 2.30        | 8.30             |
| Kha  | 25     | 16 Safar   | Pasang Besar Pkt 1 | 1.18   | 2.18        | 8.18             |
| Jum  | 26     | 17 Safar   | Pasang Besar Pkt 1 | 2.06   | 3.06        | 9.06             |
| Sab  | 27     | 18 Safar   | Pasang Besar Pkt 1 | 2.54   | 3.54        | 9.54             |
| Aha  | 28     | 19 Safar   | Menyorong Kecil    | 3.42   | 4.42        | 10.42            |
| Isn  | 29     | 20 Safar   | Menyorong Kecil    | 4.30   | 5.30        | 11.30            |
| Sel  | 30     | 21 Safar   | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Rab  | 31     | 22 Safar   | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06            |

Kalendar laut melayu

# PEMBUKTIAN

Dari semua paparan di atas, maka ia perlu dibuktikan ketepatannya. Oleh yang demikian, penulis telah membuat carta perbandingan penandaan pelaut Melayu dengan carta-carta terbitan Pusat Hidrografi Nasional Tentera Laut Di Raja Malaysia. Di dapati hasilnya, carta penandaan musim oleh pelaut Melayu menepati carta paras air laut terbitan Pusat Hirografi TLDM.





# FUNGSI ILMU FALAK SAMUDERA MELAYU

Pada zaman silam, para pelaut Melayu sangat aktif dalam pelayaran dan perkapalan. Oleh yang demikian adalah menjadi kemestian untuk para jurumudi dan nakhoda mahir tentang ilmu ini. Ini adalah untuk memilih laluan yang sesuai untuk berlayar terutama di Selat Melaka dan Kepulauan Melayu. Selain dari itu, ia juga sangat penting untuk musim dan hari yang sesuai untuk berlabuh di jet-jet di setiap perlabuhan yang disinggahi. Ini adalah kerana kapal hanya boleh merapat ke jeti ketika air penuh dan kedalaman yang cukup untuk berlabuh. Ini masih diamalkan hingga sekarang. Kini carta-carta kedalaman air untuk kegunaan kapal ini dikeluarkan oleh Pusat Hidrografi TLDM. Selain dari kegunaan untuk bidang pelayaran dan perkapalan, ilmu ini juga sangat penting dalam bidang penangkapan ikan. Dengan ilmu ini, para nelayan boleh menanda dan memilih musim-musim yang sesuai untuk menangkap ikan. Musim air pasang mati contohnya ditandakan sebagai musim tidak aktif dan tidak sesuai untuk menangkap ikan. Ilmu falak samudera melayu ini juga boleh digunakan untuk menjangka tarikh-tarikh fenomena musim air pasang besar ekstrem dan tarikh yang berpotensi menyebabkan banjir ketika musim tengkujuh.

# KALENDER SEPTEMBER

**OKTOBER 2018 1440 Hijrah**

SEMPANG MALAYSIA

| Hari | Masihi | Hijrah     | Masa Eedaran       | Waktu  |             |                  |
|------|--------|------------|--------------------|--------|-------------|------------------|
|      |        |            |                    | Tempat | Mula Pasang | Penuh/Mula Surut |
| Isn  | 1      | 21 Muharam | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Sel  | 2      | 22 Muharam | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06            |
| Rab  | 3      | 23 Muharam | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54            |
| Kha  | 4      | 24 Muharam | Pasang Mati        | 7.42   | 7.42        | 1.42             |
| Jum  | 5      | 25 Muharam | Menyorong Besar    | 8.30   | 10.30       | 4.30             |
| Sab  | 6      | 26 Muharam | Menyorong Besar    | 9.18   | 11.18       | 5.18             |
| Aha  | 7      | 27 Muharam | Menyorong Besar    | 10.06  | 12.06       | 6.06             |
| Isn  | 8      | 28 Muharam | Pasang Besar Pkt 2 | 10.54  | 12.54       | 6.54             |
| Sel  | 9      | 29 Muharam | Pasang Besar Pkt 2 | 11.42  | 1.42        | 7.42             |
| Rab  | 10     | 1 Safar    | Pasang Besar Pkt 1 | 1.18   | 2.18        | 8.18             |
| Kha  | 11     | 2 Safar    | Pasang Besar Pkt 1 | 2.06   | 3.06        | 9.06             |
| Jum  | 12     | 3 Safar    | Pasang Besar Pkt 1 | 2.54   | 3.54        | 9.54             |
| Sab  | 13     | 4 Safar    | Menyorong Kecil    | 3.42   | 4.42        | 10.42            |
| Aha  | 14     | 5 Safar    | Menyorong Kecil    | 4.30   | 5.30        | 11.30            |
| Isn  | 15     | 6 Safar    | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Sel  | 16     | 7 Safar    | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06            |
| Rab  | 17     | 8 Safar    | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54            |
| Kha  | 18     | 9 Safar    | Pasang Mati        | 7.42   | 7.42        | 1.42             |
| Jum  | 19     | 10 Safar   | Menyorong Besar    | 8.30   | 10.30       | 4.30             |
| Sab  | 20     | 11 Safar   | Menyorong Besar    | 9.18   | 11.18       | 5.18             |
| Aha  | 21     | 12 Safar   | Menyorong Besar    | 10.06  | 12.06       | 6.06             |
| Isn  | 22     | 13 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 | 10.54  | 12.54       | 6.54             |
| Sel  | 23     | 14 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 | 11.42  | 1.42        | 7.42             |
| Rab  | 24     | 15 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 | 12.30  | 2.30        | 8.30             |
| Kha  | 25     | 16 Safar   | Pasang Besar Pkt 1 | 1.18   | 2.18        | 8.18             |
| Jum  | 26     | 17 Safar   | Pasang Besar Pkt 1 | 2.06   | 3.06        | 9.06             |
| Sab  | 27     | 18 Safar   | Pasang Besar Pkt 1 | 2.54   | 3.54        | 9.54             |
| Aha  | 28     | 19 Safar   | Menyorong Kecil    | 3.42   | 4.42        | 10.42            |
| Isn  | 29     | 20 Safar   | Menyorong Kecil    | 4.30   | 5.30        | 11.30            |
| Sel  | 30     | 21 Safar   | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Rab  | 31     | 22 Safar   | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06            |

# KALENDER NOVEMBER

**NOVEMBER 2018 1440 Hijrah**

SEMINANG MALAYSIA

Waktu

| Hari | Masiti | Hijrah     | Musim Ehtaran      |  | Tempas | Mula Pasang | Penuh Mula Surut |
|------|--------|------------|--------------------|--|--------|-------------|------------------|
| Kha  | 1      | 23 Safar   | Pasang Mati        |  | 6.54   | 6.54        | 12.54            |
| Jum  | 2      | 24 Safar   | Pasang Mati        |  | 7.42   | 7.42        | 1.42             |
| Sub  | 3      | 25 Safar   | Menyurong Besar    |  | 8.30   | 10.30       | 4.30             |
| Aha  | 4      | 26 Safar   | Menyurong Besar    |  | 9.18   | 11.18       | 5.18             |
| Isn  | 5      | 27 Safar   | Menyurong Besar    |  | 10.06  | 12.06       | 6.06             |
| Sel  | 6      | 28 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 |  | 10.54  | 12.54       | 6.54             |
| Sub  | 7      | 29 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 |  | 11.42  | 1.42        | 7.42             |
| Kha  | 8      | 30 Safar   | Pasang Besar Pkt 2 |  | 12.30  | 2.30        | 8.30             |
| Jum  | 9      | 1 R. awal  | Pasang Besar Pkt 1 |  | 1.18   | 2.18        | 6.18             |
| Sub  | 10     | 2 R. awal  | Pasang Besar Pkt 1 |  | 2.06   | 3.06        | 9.06             |
| Aha  | 11     | 3 R. awal  | Pasang Besar Pkt 1 |  | 2.54   | 3.54        | 9.54             |
| Isn  | 12     | 4 R. awal  | Menyurong Kecil    |  | 3.42   | 4.42        | 10.42            |
| Sel  | 13     | 5 R. awal  | Menyurong Kecil    |  | 4.30   | 5.30        | 11.30            |
| Sub  | 14     | 6 R. awal  | Menyurong Kecil    |  | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Kha  | 15     | 7 R. awal  | Pasang Mati        |  | 6.06   | 6.06        | 12.06            |
| Jum  | 16     | 8 R. awal  | Pasang Mati        |  | 6.54   | 6.54        | 12.54            |
| Sub  | 17     | 9 R. awal  | Pasang Mati        |  | 7.42   | 7.42        | 1.42             |
| Aha  | 18     | 10 R. awal | Menyurong Besar    |  | 8.30   | 10.30       | 4.30             |
| Isn  | 19     | 11 R. awal | Menyurong Besar    |  | 9.18   | 11.18       | 5.18             |
| Sel  | 20     | 12 R. awal | Menyurong Besar    |  | 10.06  | 12.06       | 6.06             |
| Sub  | 21     | 13 R. awal | Pasang Besar Pkt 2 |  | 10.54  | 12.54       | 6.54             |
| Kha  | 22     | 14 R. awal | Pasang Besar Pkt 2 |  | 11.42  | 1.42        | 7.42             |
| Jum  | 23     | 15 R. awal | Pasang Besar Pkt 2 |  | 12.30  | 2.30        | 8.30             |
| Sub  | 24     | 16 R. awal | Pasang Besar Pkt 1 |  | 1.18   | 2.18        | 6.18             |
| Aha  | 25     | 17 R. awal | Pasang Besar Pkt 1 |  | 2.06   | 3.06        | 9.06             |
| Isn  | 26     | 18 R. awal | Pasang Besar Pkt 1 |  | 2.54   | 3.54        | 9.54             |
| Sel  | 27     | 19 R. awal | Menyurong Kecil    |  | 3.42   | 4.42        | 10.42            |
| Sub  | 28     | 20 R. awal | Menyurong Kecil    |  | 4.30   | 5.30        | 11.30            |
| Kha  | 29     | 21 R. awal | Menyurong Kecil    |  | 5.18   | 6.18        | 12.18            |
| Jum  | 30     | 22 R. awal | Pasang Mati        |  | 6.06   | 6.06        | 12.06            |

# KALENDER DISEMBER

**DISEMBER 2018 1440 Hijrah**

SEMANANG MALAYSIA

Waktu

| Hari | Musabih | Hijrah     | Musim Fajar        | Timpan | Maka Pasang | Pasang Mula Besar |
|------|---------|------------|--------------------|--------|-------------|-------------------|
| Sab  | 1       | 23 R awal  | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54             |
| Aha  | 2       | 24 R awal  | Pasang Mati        | 7.42   | 7.42        | 1.42              |
| Isn  | 3       | 25 R awal  | Menyorong Besar    | 8.30   | 10.30       | 4.30              |
| Sel  | 4       | 26 R awal  | Menyorong Besar    | 9.18   | 11.18       | 5.18              |
| Rab  | 5       | 27 R awal  | Menyorong Besar    | 10.06  | 12.06       | 6.06              |
| Kha  | 6       | 28 R awal  | Pasang Besar Pkt 2 | 10.54  | 12.54       | 6.54              |
| Jum  | 7       | 29 R awal  | Pasang Besar Pkt 2 | 11.42  | 1.42        | 7.42              |
| Sab  | 8       | 30 R awal  | Pasang Besar Pkt 2 | 12.30  | 2.30        | 8.30              |
| Aha  | 9       | 1 R akhir  | Pasang Besar Pkt 1 | 1.18   | 2.18        | 8.18              |
| Isn  | 10      | 2 R akhir  | Pasang Besar Pkt 1 | 2.06   | 3.06        | 9.06              |
| Sel  | 11      | 3 R akhir  | Pasang Besar Pkt 1 | 2.54   | 3.54        | 9.54              |
| Rab  | 12      | 4 R akhir  | Menyorong Kecil    | 3.42   | 4.42        | 10.42             |
| Kha  | 13      | 5 R akhir  | Menyorong Kecil    | 4.30   | 5.30        | 11.30             |
| Jum  | 14      | 6 R akhir  | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18             |
| Sab  | 15      | 7 R akhir  | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06             |
| Aha  | 16      | 8 R akhir  | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54             |
| Isn  | 17      | 9 R akhir  | Pasang Mati        | 7.42   | 7.42        | 1.42              |
| Sel  | 18      | 10 R akhir | Menyorong Besar    | 8.30   | 10.30       | 4.30              |
| Rab  | 19      | 11 R akhir | Menyorong Besar    | 9.18   | 11.18       | 5.18              |
| Kha  | 20      | 12 R akhir | Menyorong Besar    | 10.06  | 12.06       | 6.06              |
| Jum  | 21      | 13 R akhir | Pasang Besar Pkt 2 | 10.54  | 12.54       | 6.54              |
| Sab  | 22      | 14 R akhir | Pasang Besar Pkt 2 | 11.42  | 1.42        | 7.42              |
| Aha  | 23      | 15 R akhir | Pasang Besar Pkt 2 | 12.30  | 2.30        | 8.30              |
| Isn  | 24      | 16 R akhir | Pasang Besar Pkt 1 | 1.18   | 2.18        | 8.18              |
| Sel  | 25      | 17 R akhir | Pasang Besar Pkt 1 | 2.06   | 3.06        | 9.06              |
| Rab  | 26      | 18 R akhir | Pasang Besar Pkt 1 | 2.54   | 3.54        | 9.54              |
| Kha  | 27      | 19 R akhir | Menyorong Kecil    | 3.42   | 4.42        | 10.42             |
| Jum  | 28      | 20 R akhir | Menyorong Kecil    | 4.30   | 5.30        | 11.30             |
| Sab  | 29      | 21 R akhir | Menyorong Kecil    | 5.18   | 6.18        | 12.18             |
| Aha  | 30      | 22 R akhir | Pasang Mati        | 6.06   | 6.06        | 12.06             |
| Isn  | 31      | 23 R akhir | Pasang Mati        | 6.54   | 6.54        | 12.54             |

# RUJUKAN

- [1] Gene Ammarrel, Bugis Navigation. Translated by Nurhady Sirimorok (2008), Makassar Hasanuddin University, Makassar
- [2] Jadual Pasang Surut Malaysia (Malaysia Tide Timetable)(2018), Pusat Hidrografi Nasional TLDM, Pulau Indah, Pelabuhan Klang
- [3] Mardiana Nordin, Undang-Undang Laut Melaka: A Note on Malay Maritime Law in the 15th Century (2008), University of Malaya, Kuala Lumpur

**SEKIAN,  
TERIMA KASIH**