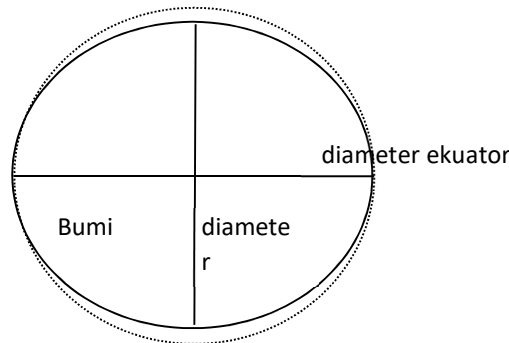


Provokasi Bumi Datar\*)  
Agus Purwanto,DSc.\*\*)

**Bumi Bundar**

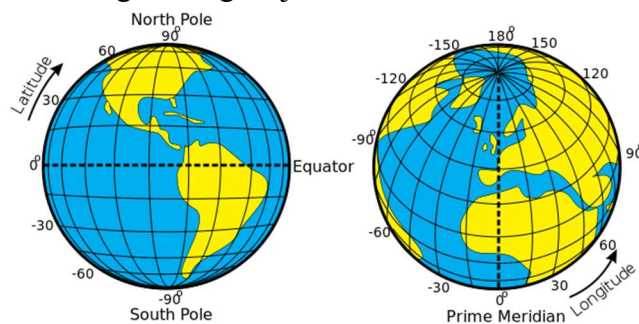
Bumi tempat kita tinggal diketahui berbentuk bulat meski tidak sempurna, tidak berbentuk bulat murni atau bulat penuh melainkan agak pipih di kedua kutubnya seperti Gambar 1



Gambar 1 Bagan Bumi

Diameter kutub 12.713,56km dan diameter ekuator 12.756,28km, tetapi dalam banyak pemakaian asumsi bulat penuh, dengan jari-jari rata-rata 6370km sudah cukup akurat.

Bumi bulat ini berputar pada sumbunya dalam waktu dua puluh empat jam. Malam dan siang terkait dengan bagian permukaan bumi yang tidak memperoleh dan memperoleh sinar matahari. Ketika kita mengalami hari yang terang benderang yakni siang berarti permukaan bumi yang kita tempati sedang memperoleh sinar matahari sedangkan orang-orang yang tinggal di permukaan bumi yang berlawanan dengan kita mengalami keadaan gelap malam karena tidak mendapat sinar matahari. Keadaan sebaliknya terjadi ketika kita mengalami gelap malam hari. Karena sebagian bumi yang mendapat sinar matahari dan setengah lainnya tidak maka lama siang dan malam masing-masing 24 jam.

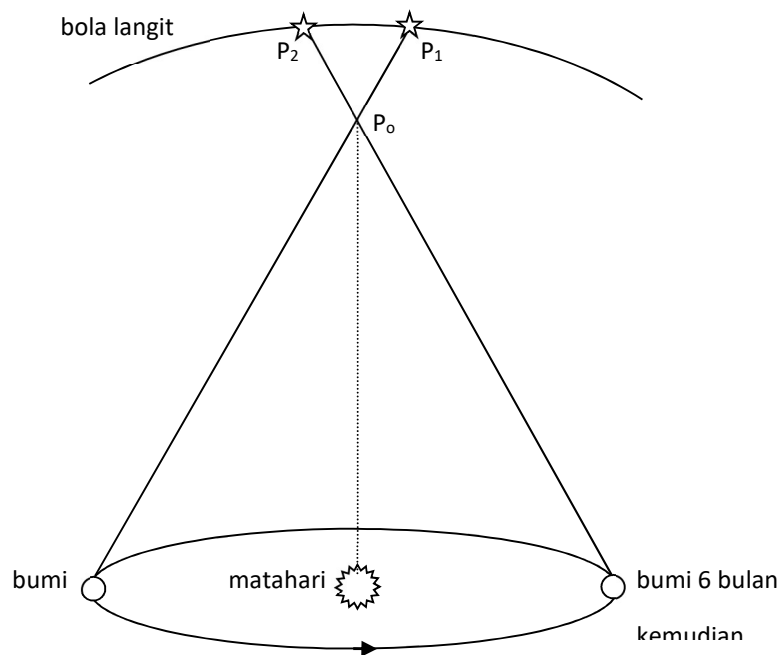


Gambar 2. Garis Bujur dan Lintang

Sebagai bola, bumi dibagi menjadi 360 derajat bujur timur-barat dan 180 derajat lintang utara-selatan. Karena bumi berotasi penuh dalam waktu 24 jam berarti laju rotasinya 15 derajat per jam atau satu derajat setiap empat menit. Garis bujur dibagi menjadi dua bagian besar, bujur timur dan bujur barat dengan garis nol bujur melalui kota Greenwich di Inggris. Zona waktu di bumi menggunakan acuan dan ukuran ini. Garis lintang juga dibagi menjadi dua bagian, lintang utara dan lintang selatan dengan garis nol lintang adalah katulistiwa atau ekuator.

Selanjutnya, bumi bundar ini bersama planet Merkurius, Venus, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus bergerak mengelilingi Matahari dalam lintasan elips. Jarak antara Bumi dan Matahari diperkirakan 149.500.000km. Jika selang waktu rotasi bumi satu kali putar memberi satuan waktu sehari-semalam 24 jam, waktu Bumi mengelilingi Matahari satu kali putaran dijadikan satuan waktu satu tahun, sekitar 365,25 hari.

Metoda standar penentuan posisi benda langit yang dikenal luas di dalam astronomi adalah metoda paralaks. Misal posisi sesungguhnya benda langit yang diamati adalah  $P_0$  tetapi benda ini menurut pengamat di bumi tampak di bola langit  $P_1$ . Enam bulan kemudian ketika bumi berada pada posisi seratus delapan puluh derajat dari posisi enam bulan sebelumnya benda langit ini akan tampak berada di bola langit  $P_2$ . Makin dekat benda langit makin kelihatan efek paralaksnya yaitu makin kelihatan perbedaan posisi antara  $P_1$  dan  $P_2$ . Sebaliknya makin jauh benda langit makin sulit efek paralaks terlihat.



Gambar 3. Metoda Paralaks

Selama hampir tiga ratus tahun sejak Copernicus memperkenalkan gagasan heliosentris, model ini tidak didukung atau dikonfirmasi hasil pengamatan. Pengamatan dan penggunaan metoda paralaks tidak memberikan hasil sampai akhirnya astronom Friedrich Wilhelm Bessel dengan teleskop buatannya berhasil mengamati perubahan posisi bintang Cygnus 61 pada tahun 1838. Keberhasilan ini kemudian diikuti oleh pengamatan lain, paralaks bagi bintang alfa Centauri oleh Henderson dan bintang Vega oleh Struve. Heliosentris menjadi kokoh, bumi dan planet-planet bundar bergerak mengitari matahari.

### Bumi Datar

Belakangan ini beredar luas video tentang kesalahan gagasan bumi bundar dan gagasan alternatifnya yakni bumi datar. Bukan video ilmiah karena pembahasannya yang lompat sana lompat sini dengan cuplik sana cuplik sini. Bahasa yang digunakan sangat provokatif dan tidak sedikit pemirsa yang terprovokasi dan meragukan gagasan yang telah mapan bumi bundar. Dua tahun lalu video ini masih sepuluh edisi, sekarang sudah duabelas.

Di sini hanya akan disampaikan bagian awal episode pertama dan episode keempat yang menguraikan bumi secara ilmiah dan sederhana dalam arti setiap orang dapat merasakan

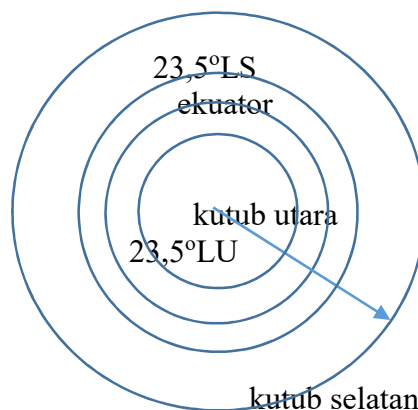
dan memahami. Video ini sendiri tidak jelas asal-usul pembuatnya dan sudah masuk Indonesia dengan terjemah bahasa Indonesia dan dilengkapi kutipan ayat-ayat suci al-Quran.

Pada episode pertama disebutkan sebagai bukti bumi datar adalah gambar atau peta bumi yang digunakan di kantor PBB dan di kamar presiden AS John F. Kennedy adalah datar. Sebenarnya dalam pemetaan obyek bundar dapat dinyatakan dalam bidang datar



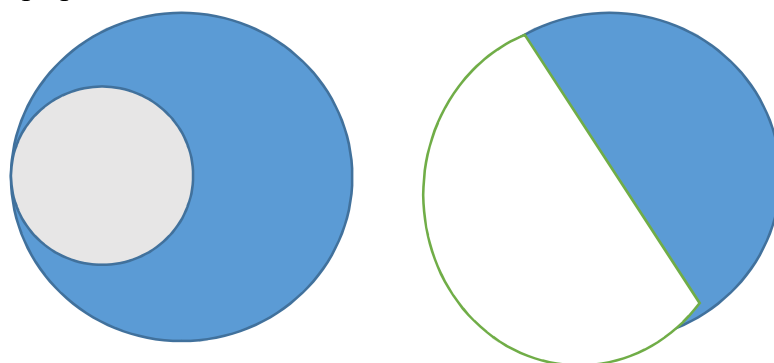
UNITED NATIONS  
Gambar 4 Logo PBB

Di dalam konsep bumi datar ini bumi digambarkan sebagai piringan melingkar dengan titik pusat kutub utara versi bumi bundar, lingkaran terluar adalah kutub selatan dan setengah jajarinya adalah ekuator. Dengan demikian, deklinasi positif matahari adalah lingkaran lebih dalam dan deklinasi negatif adalah lingkaran lebih luar. Artinya, matahari berputas di atas Bumi dengan lingkaran edar yang membesar selama enam bulan dan mengecil selama enam bulan berikutnya.



Gambar 5 Lintasan Matahari

Video flat earth masih belum tuntas menjelaskan siang-malam dalam model bumi datar, dalam arti belum menentukan satu model baku. Ada dua model seperti yang ditampilkan oleh gambar berikut tanpa pembahasan formal.



Gambar 6. Siang-Malam Bumi Datar

Di dalam video disebutkan bahwa matahari dan bulan keduanya memancarkan cahaya. Cahaya bulan lebih dingin daripada cahaya matahari. Keduanya berada pada jarak yang tidak terlalu jauh dari bumi seperti yang dinyatakan saat ini. Jarak bumi-matahari bukan 149.500.000km, jarak bumi-bulan bukan 385,000km. Jarak bumi-bulan dan bumi-matahari hampir sama yaitu 5000km dan diameter bulan dan matahari 50km.

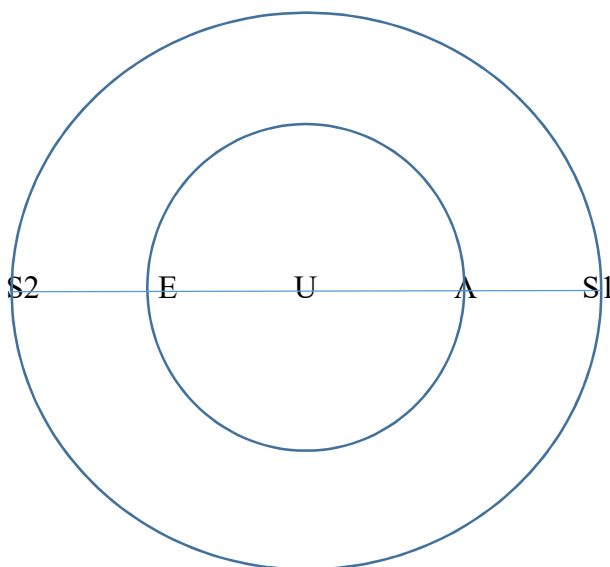
Itulah beberapa konsep sederhana yang implikasinya dapat dipahami oleh orang awam sekalipun. Selain menyebut konsep atau teori tentang bumi dan fenomenanya, video ini juga mengutip beberapa ayat al-Quran dan tafsir terkait bumi datar. Uraian mendatang membahas implikasi konsep sederhana tersebut dan membahas beberapa ayat al-Quran terkait bumi.

### Masalah Bumi Datar

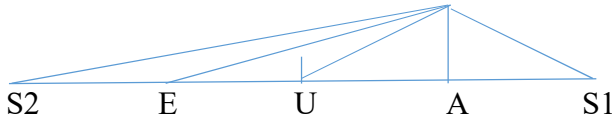
Konsep-konsep di depan bukan konsep ilmiah yang disusun dengan memenuhi kaidah-kaidah ilmiah sehingga sebenarnya tidak perlu ditanggapi secara ilmiah. Tetapi karena media video lebih mudah menyebar ke seluruh lapisan masyarakat sehingga daya ganggu video flat earth kepada orang yang tanggung dan orang awam sangat kuat. Seperti telah disebutkan di depan, artikel ini akan membahas masalah sederhana yang relatif dapat dipahami oleh semua lapisan masyarakat.

Kita bahas jejari flat earth yang tidak disebut dalam video. Suatu teori baru harus dapat menjelaskan ulang sesuatu yang telah dijelaskan teori lama, dan mampu menjelaskan sesuatu yang belum dapat dijelaskan teori lama. Jejari piringan bumi datar tidak lain adalah jarak antara kutub utara dan kutub selatan dalam bumi bundar yaitu 19970 km. Ekuator adalah setengah jejari bumi datar, 9985km. Daerah di dalam ekuator adalah daerah lintang utara dan di luar ekuator adalah lintang selatan.

Masalah pertama yang muncul adalah bagaimana bentuk matahari yang berjarak sekitar 5000km dari bumi. Misalkan berbentuk bola dan berada tepat di atas ekuator bujur tertentu A maka semua permukaan bumi mendapatkan cahaya matahari meski dengan intensitas yang berbeda. Intensitas berbanding terbalik dengan kuadrat jarak. Semua bagian bumi mengalami siang. Karena radius bumi adalah datar sekitar empat kali jarak bumi-matahari maka intensitas cahaya matahari di kutub utara U adalah seperlima intensitas di A. Intensitas di ekuator E  $1/17$  di A, intensitas di kutub selatan terjauh S2,  $1/37$  di A.



Gambar 7a. Matahari di atas A



Gambar 7b. Jarak Matahari

Siang seperti model pada gambar kiri Gambar 6 mengindikasikan bahwa matahari tidak berbentuk bola melainkan seperti bagian depan sentolop. Ada dua masalah dengan model ini. Pertama, jika sentolop jika jarak bumi-matahari berubah seperti paa pembahasan di belakang maka bagian bumi yang mengalami siang juga berubah. Kedua, dengan kondisi siang maksimum seperti gambar 6 kiri, daerah ekuatao hanya mengalami seperempat hari alias hanya enam jam. Tidak ada seorang pun dari kita yang tinggal di daerah tropis yang mengalami siang hanya enam jam dan malam delapan belas jam.

Siang dan malam masing-masing dua belas jam diberikan oleh model Gambar 6 kanan, setengah bagian permukaan bumi terang dan setengah bagian lainnya gelap seperti dalam bumi bundar. Tetapi model ini menimbulkan masalah baru. Jika matahari bulat ala sentolop dan berjarak dekat dengan bumi bagaimana mungkin sinarnya lurus. Dengan demikian model siang malam seperti Gambar 6 mempunyai masalah yakni tidak sesuai dengan yang kita alami dan kita rasakan.

Masalah berikutnya adalah masalah konseptual yakni menjelaskan lintasan matahari yang berubah secara periodik, enam bulan membesar dan enam bulan yang lain menngecil. Tidak ada gaya antara bumi dan matahari. Jika terjadi pada satu bidang maka gerak matahari adalah gerak melingkar dengan jejari membesar dan mengecil. Bagaimana memeperoleh persamaan gerak matahari berputar di atas matahari tanpa gaya? Tidak bisa.

Di dalam konsep bumi bundar digambarkan bahwa bumi ditarik matahari dengan gaya gravitasi. Lagrangian sistem bumi-matahari diberikan

$$L = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2) - V(r) \quad (1)$$

Persamaan gerak Euler-Lagrange dalam jarak dan sudut

$$\frac{\partial L}{\partial r} - \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{r}} \right) = 0 \quad (2a)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \theta} - \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{\theta}} \right) = 0 \quad (2b)$$

memberi persamaan gerak

$$m\ddot{r} - mr\dot{\theta}^2 = -\frac{dV}{dr} \quad (3a)$$

dan

$$\frac{d}{dt} (mr^2\dot{\theta}) = 0 \quad (3b)$$

Persamaan (3b) ini menyatakan bahwa momentum sudut konstan

$$mr^2\dot{\theta} = tetapan = l \quad (4)$$

Subtitusi hasil (4) ini ke persamaan (3a) diperoleh

$$m\ddot{r} - \frac{l^2}{mr^3} = F(r) \quad (5)$$

dengan

$$F(r) = -\frac{dV}{dr} \quad (6)$$

Perubahan variable  $r = \frac{1}{x}$  dan menyatakan sebagai fungsi dari  $\theta$ , tidak dalam waktu memberikan

$$\left(\frac{d^2x}{d\theta^2} + x\right)x^2 = -\frac{m}{l^2}F(r) \quad (7)$$

Untuk gaya gravitasi

$$F(r) = -\frac{GMm}{r^2} \quad (10)$$

Maka persamaan (7) menjadi

$$\frac{d^2x}{d\theta^2} + x = \frac{GMm^2}{l^2} \quad (11)$$

Solusinya

$$x = \frac{1}{r} = \frac{GMm^2}{l^2} + x_o \cos(\theta + \theta_o) \quad (12)$$

Untuk  $\theta_o = 0$  dan

i.  $\theta = 0$  maka

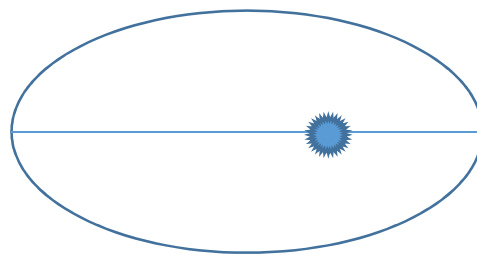
$$\frac{1}{r} = \frac{GMm^2}{l^2} + x_o \quad (13a)$$

posisi terdekat dan disebut perigee

ii.  $\theta = \pi$  maka

$$\frac{1}{r} = \frac{GMm^2}{l^2} - x_o \quad (13b)$$

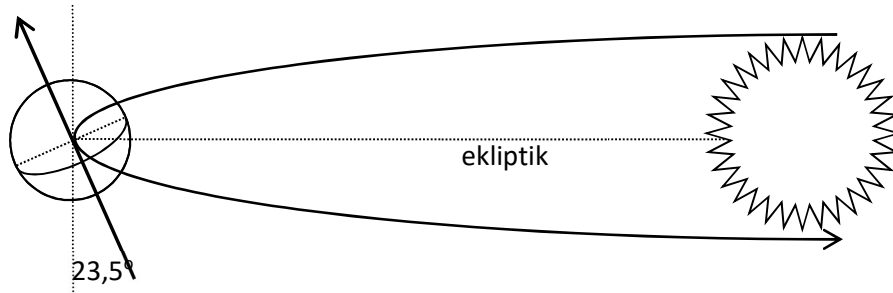
posisi terjauhan dan disebut apogee



Gambar 8 Lintasan Planet

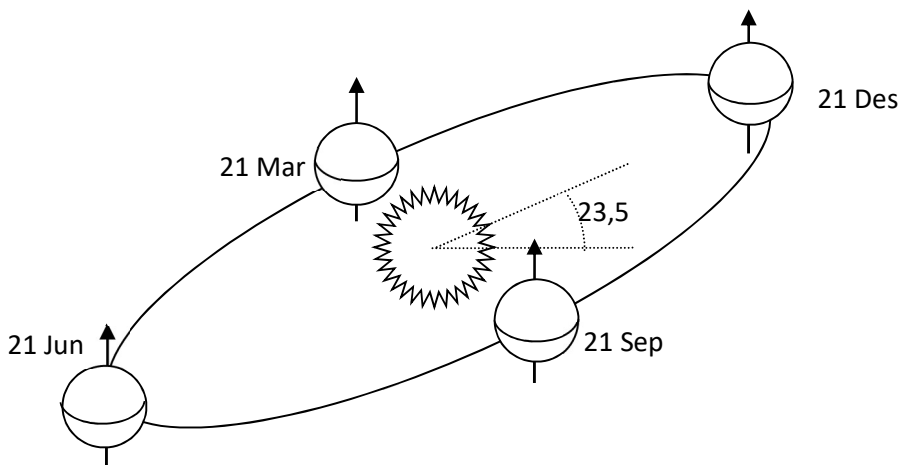
Jika tanpa gravitasi maka persamaan (12) menjadi tidak fisis karena kita tidak mengenal jarak bernilai negatif.

Bidang edar planet mengelilingi matahari disebut bidang ekuatorial. Menariknya, sumbu rotasi bumi tidak tegak lurus bidang ekuatorial melainkan membentuk sudut  $23,5^\circ$  seperti Gambar 9 berikut.



Gambar 9 Sumbu rotasi relatif terhadap bidang ekliptik

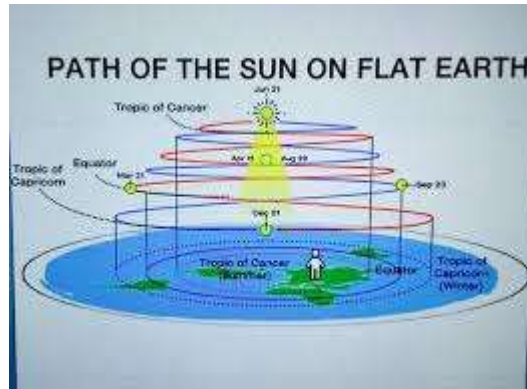
Jika sumbu rotasi dibuat vertikal maka bidang ekliptik menjadi miring dengan sudut  $23,5^\circ$  dari bidang datar bila dilihat dari bumi dengan sumbu rotasi diambil vertikal.



Gambar 10. Sumbu Rotasi Bumi Vertikal

Gambar 10 memberi informasi sebagai berikut. Pada tanggal 21 Desember matahari tampak berada di bawah atau di sebelah selatan ekuator tepatnya pada lintang  $23^\circ 27'$ . Pada 21 Maret matahari di ekuator, 21 Juni di  $23^\circ 27'$  lintang selatan dan 21 September kembali di ekuator. Inilah mekanisme matahari bergeser ke utara dan ke selatan secara berkala dalam konsep bumi bundar yang mengitari matahari dengan gaya gravitasi. Tetapi lintasan matahari versi bumi datar belum dijelaskan secara kuantitatif.

Masalah gerak matahari makin bertambah ketika gerak matahari digambarkan bergerak spiral menjauh dan mendekati bumi dengan jejari yang membesar dan mengecil seperti Gambar 11. Selain masalah mekanisme gerak menjauh-mendekat bumi dan radius lintasan membesar-mengecil juga masalah luar area siang-malam yang berarti lama siang-malam termasuk di ekuator yang selalu berubah. Padahal di ekuator selang siang-malam selalu sama sepanjang tahun.



Gambar 11. Lintasan Edar Matahari

Masalah lain yang timbul dari asumsi bulan dan matahari mengeluarkan cahayanya sendiri adalah penampakan bulan yang selalu berubah dan disebut fase bulan. Jika bulan juga memancarkan cahaya sendiri maka bulan akan selalu tampak bulat seperti halnya matahari. Kenyataannya penampakan bulan selalu berubah secara periodik yakni selama satu bulan. Mulanya bulan tidak tampak, kemudian tampak seperti garis tipis, bulan sabit, bulan separuh, purnama, separuh, bulan sabit, garis tipis kemudian tidak lagi. Fase bulan ini diisyaratkan dengan manaazil,

وَالْقَمَرَ قَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ۝٣٩

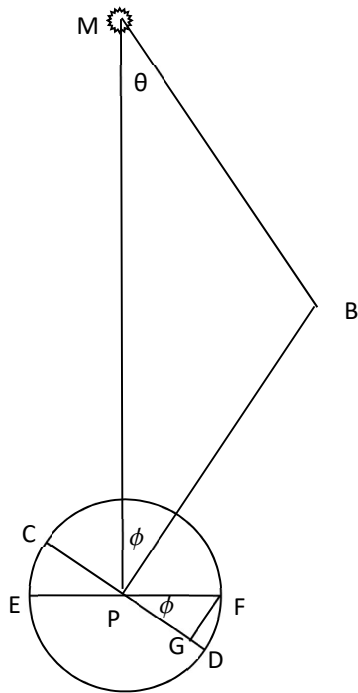
Dan telah Kami tetapkan bagi bulan manzilah-manzilah, sehingga (setelah dia sampai ke manzilah yang terakhir) kembalilah dia sebagai bentuk tandan yang tua (QS 36:39)

Fase bulan dalam bumi bundar dijelaskan sebagai berikut. Matahari merupakan sumber cahaya sehingga selalu tampak bundar dan menerangi sedangkan bulan tidak selalu menerangi sehingga bukan merupakan sumber cahaya sebagaimana matahari. Bulan merupakan benda langit seperti bumi yang tidak memancarkan cahaya tetapi sekedar memantulkan cahaya yang diterimanya. Bentuk penampakan terangnya yang selalu berubah menandakan adanya perubahan bagian yang memantulkan cahaya yang dapat dilihat dari bumi.

Permukaan bulan yang mendapat sinar atau cahaya matahari selalu sama, separoh. Cahaya ini dipantulkan termasuk ke bumi dan menurut orang di bumi seolah-olah bulan dan planet memancarkan cahaya sendiri. Hal menarik dari penampakan bulan menurut kita yang di bumi adalah bentuk bagian yang terkena cahaya matahari tidak seluruhnya teramati dan tampak sebagai bulatan penuh melainkan membentuk fasa yang dikenal sebagai fasa bulan.

Untuk memahami lebih lanjut fasa bulan perhatikan hal berikut. Misalkan posisi matahari M, bumi B dan planet P diberikan seperti Gambar 12. Bagian planet yang mendapat cahaya matahari adalah setengah permukaan bola ECF sedangkan separuh permukaan lainnya EDF gelap. Orang di bumi tidak melihat seluruh permukaan atau bagian bulan yang terkena sinar matahari melainkan hanya bagian terang CPF dan sebagian permukaan gelap PDF.





Gambar 12. Geometri Fase Bulan

Fasa  $q$  didefinisikan sebagai rasio atau perbandingan antara bagian terang yang terlihat dari bumi dan bagian terang keseluruhan

$$q = \frac{CG}{CD} = \frac{CP + PG}{CD}$$

Evaluasi matematika sederhana dari geometri seperti yang diberikan oleh Gambar 12 memberikan rasio

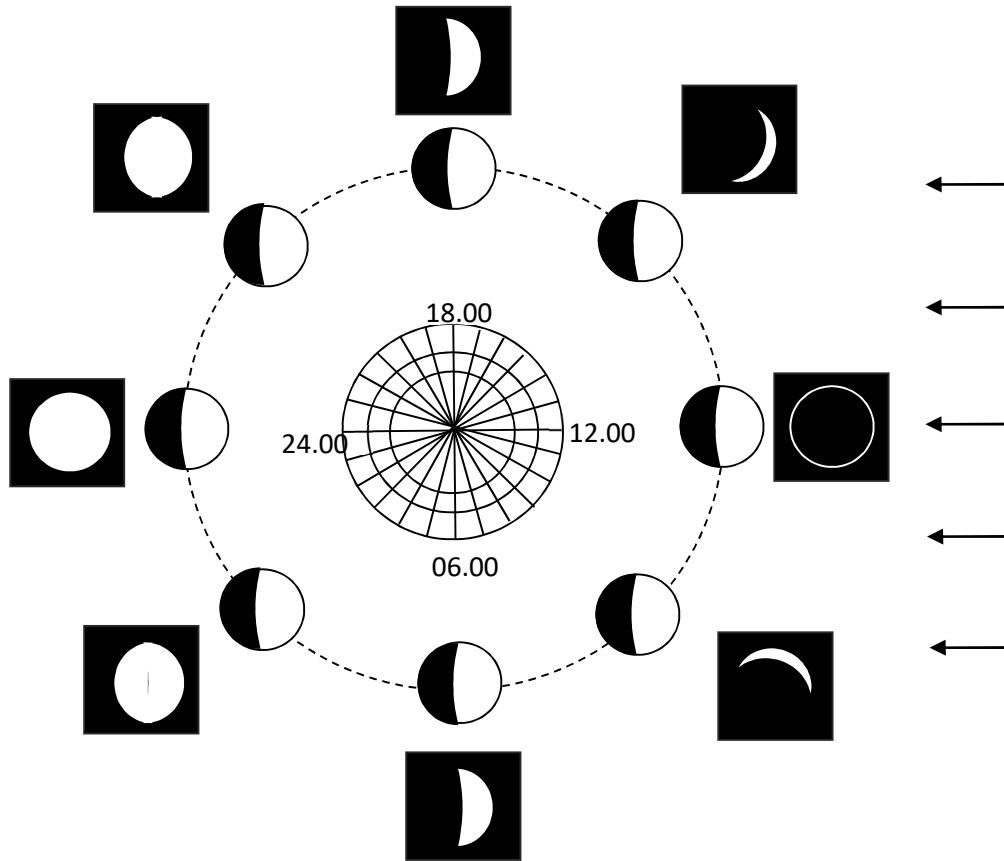
$$q = \frac{1}{2}(1 + \cos \phi)$$

Perhatikan kasus-kasus berikut.

i. Pada sudut  $\phi = 180^\circ$  planet berada di antara bumi dan matahari dan disebut konjungsi inferior atau *ijtima'* diperoleh bahwa  $q = 0$ . Artinya, tidak ada bagian bulan yang terang yang dapat dilihat dari bumi. Dengan kata lain orang di bumi hanya "melihat" bagian gelap bulan karena setengah permukaan gelap bumi yang menghadap ke bumi dan fasa bulan akan menjadi fasa baru atau bulan baru (new moon).

ii. Pada sudut  $\phi = 0^\circ$  bumi berada di antara planet dan matahari dan disebut konjungsi superior dan  $q = 1$ . Artinya, sebagian permukaan bulan yang terkena cahaya matahari seluruhnya menghadap bumi dan diperoleh fasa penuh, berupa bulan penuh atau bulan purnama.

Ilustrasi delapan fasa bulan diberikan seperti Gambar 13



Gambar 13 Posisi Relatif dan Fase Bulan

Penampakan atau fase bulan ini tidak dijelaskan dalam video flat earth.

### Bumi Menurut al-Quran

Ayat al-Quran yang sering dirujuk sebagai dalil bumi datar adalah ayatt berikut Pertama, QS al-Baqarah 2:22

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ ۝

Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezeki untukmu; karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui. (QS 2:22)

Kedua, QS Tha-Haa 20:53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ۝

Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (QS 20:53)

Ketiga, QS Naba 78:6

أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهْدًا ۝٦

Bukankah Kami telah menjadikan bumi itu sebagai hamparan? (QS 78:6)

Keempat, QS al-Ra'du 13:3

وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ  
أُنثَيْنِ يُغْشَى اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝٣

Dan Dialah Tuhan yang membentangkan bumi dan menjadikan gunung-gunung dan sungai padanya. Dan menjadikan padanya semua buah-buahan berpasang-pasangan, Allah menutupkan malam kepada siang. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan (QS 13:3)

Kelima, QS al-Hijr 15:19

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ۝١٩

Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran (QS 15:19)

Keenam, QS Qaf 50:7

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ۝٧

Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata. (QS 50:7)

Ketujuh, QS al-Dharyat 51:48

وَالْأَرْضَ فَرَشْنَاهَا فَنِعْمَ الْمَاهِدُونَ ۝٤٨

Dan bumi itu Kami hamparkan, maka sebaik-baik yang menghamparkan (adalah Kami). (QS 51:48)

Kedelapan, QS al-Naaziat 79:30

وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ۝٣٠

Dan bumi sesudah itu dihamparkan-Nya (QS 79:30)

Kesembilan, QS al-Ghashiyah 88:20

## وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ١٠

Dan bumi bagaimana ia dihamparkan (QS 88:20)

Kesepuluh, QS al-Syamsu 91:6

## وَالْأَرْضِ وَمَا طَحَّهَا ٦

dan bumi serta penghampirannya (QS 91:6)

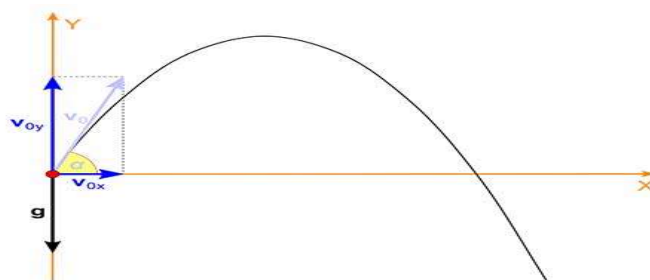
Ayat-ayat yang menyebut bumi seperti yang dirujuk di depan tidak secara eksplisit menyatakan bahwa bumi itu datar (الأرض المسطحة). Al-Quran surat al-Dzaariyat ayat 48 dan al-Baqarah ayat 22 menggunakan kata kerja (فعل) dan mashdar (مصدر) فَرَشَ - يَفْرِشُ - فَرَشًا yang berarti menghamparkan-hamparan dan فَرَشٌ tikar. Tetapi al-Dzaariyat ayat 48 dan al-Naba ayat 6 juga menggunakan kata مَهَّدَ - يَمُهِّدُ - مَهْدًا yang berarti membentangkan, dan مَاهِدٌ pembentang, penghampar, مَهَادٌ hamparan luas.

Kata مَدَّ - يَمُدُّ - مَدًّا mengembangkan digunakan di surat al-Hijr ayat 19 dan surat Qaf ayat 7, مَدَدْنَاها Kami telah mengembangkannya, meluaskannya. Artinya masih serupa dengan menghamparkan dan membentangkan. Kata lain dengan arti serupa, نَحَى - يَنْحِي - نَحْيًا membentangkan di surat al-Naaziat ayat 30 dan نَحَى - يَنْحِي - نَحْيًا membentangkan, mengembangkan di surat al-Syamsu ayat 6. Hal yang menarik, kata نَحَى dalam surat al-Naaziat mempunyai turunan makna dalam kata benda الدحي yang berarti telur burung unta sehingga ayat terkait dapat diartikan bumi dibentangkan hingga menyerupai telur burung unta.

Kata dasar bagi kata datar (المسطحة) adalah سَطَحَ - يَسْطِخُ - سَطْحًا : menghamparkan, meratakan yakni di surat al-Ghasiyah ayat 20. Al-Razy di dalam tafsirnya menyatakan bahwa hamparan bumi dapat dilihat dari bumi yang bulat seperti bola berukuran besar (الكرة العظيمة) sehingga permukaan bumi tampak seperti papan yang datar.

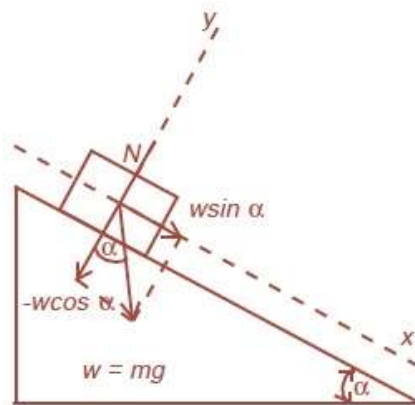
### Jurusan Fisika Libur Panjang

Ketiadaan gaya gravitasi seperti yang disebutkan dalam video flat earth mempunyai implikasi menarik. Pelajaran fisika dasar bagian mekanika harus direvisi total. Gerak parabola yang merupakan kombinasi dari dua gerak satu dimensi, yakni gerak horisontal dengan laju tetap dan gerak vertikal dengan percepatan tetap yakni percepatan gravitasi harus dihentikan sampai ada konsep baru.



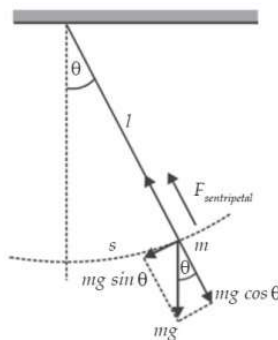
Gambar 14. Gerak Parabola

Dinamika benda di atas permukaan licin maupun kasar juga harus ditiadakan. Dalam rumusan dinamika, pada permukaan ada gaya normal yang besarnya sebanding dengan gaya gravitasi.



Gambar 15. Gerak Miring

Bandul matematik sederhana juga perlu direvisi karena di dalamnya terdapat percepatan dan gaya gravitasi.



Gambar 16 Bandul Sederhana

Andaikan para dosen di jurusan fisika suatu perguruan tinggi tertentu telah menerima sepenuhnya ide bumi datar dengan berbagai variannya termasuk tidak ada gaya gravitasi. Pada tahun pertama jurusan fisika ini tidak mengajarkan materi fisika dasar bagian mekanika. Tahun kedua tidak mengajarkan mekanika yang berisi uraian lintasan planet mengitari matahari seperti dijelaskan di depan.

Mekanika sebelum abad dua puluh adalah mekanika klasik Newtonian, kuantitas dasar yang ada adalah percepatan dan gaya gravitasi. Karena itu semua konsep fisika Newtonian tidak berlaku atau –dalam bahasa video flat earth- runtuh dan praktis tidak boleh diajarkan. Karena konsep kuantitatif alternatif ala bumi datar belum ada maka jurusan fisika tersebut dapat meliburan diri sampai ada teori mekanika ala bumi datar. Begitukah?

#### Rujukan

1. Video Flat Earth Episode 1-12

2. Agus Purwanto, Ayatt Semesta, sisi al-Quran Terlupakan, Mizan, Bandung, 2008
3. Agus Purwanto, Nalar Ayatt Semesta, Basis Konstruksi Ilmu Pengetahuan, Mizan, Bandung, 2012
4. Walter Greiner, Classical Mechanics, Springer, New York, 2004.
5. al-Razi, Tafsir al-Kabiir, Maktabasy Syamilah

\*) disampaikan pada Seminar Nasional Himpunan Mahasiswa Fisika FMIPA Unand dalam rangkaian Physics Festival XIX, Padang, 24 Oktober 2017

\*\*\*) Pengajar Jurusan Fisika Fakultas Ilmu Alam ITS Surabaya dan penulis buku best-seller Ayatt Semesta, Nalar Ayatt Semesta serta penggagas pesantren sains Trensains