

APAKAH “TEORI BUMI DATAR” DAPAT DIPANDANG SEBAGAI REALITA?

Didit Ardianto ¹⁾, Harry Firman ²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Doktor Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia

²⁾ Dosen Program Doktor Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Email: didit.ardianto@unpak.ac.id

Abstrak: Teori tentang bumi datar menjadi isu sains yang menjadi peredabatan di masyarakat sekarang ini. Teori ini menentang anggapan tentang Teori Bumi Bulat. Teori Bumi Bulat merupakan teori yang sudah lebih dahulu diyakini oleh beberapa ilmuwan seperti Aristoteles, Ptolemeus, Erasthotenes dan Columbus. Samuel Rowbotham seorang ilmuwan asal Inggris menentang kebenaran bumi bulat. Berdasarkan penafsirannya mengenai ayat-ayat tertentu di Alkitab, Rowbotham mempublikasikan sebuah pamflet 16 halaman, yang kemudian ia kembangkan menjadi sebuah buku yang berjudul *Earth Not a Globe*. Rowbotham meyakini bahwa bumi merupakan sebuah cakram datar yang berpusat di Kutub utara dan dikelilingi oleh dinding es Antartika, sementara matahari dan bulan berjarak sekitar 4800 km (3000 mil) dan kosmos berjarak 5000 km (3100 mil) di atas bumi. Teori ini cukup berkembang di bawah organisasi *flat earth society*. Kaum *flat earth* mengkaim bahwa “Teori Bumi Datar” merupakan sebuah realita ontologi secara keilmuan sains. Beberapa klaim yang diyakini oleh kaum *flat earth* yaitu 1) bentuk bumi bukanlah bulat melainkan datar, hal ini didasarkan hasil eksperimen Benford yang membantah adanya lengkungan bumi; 2) *universal acceleration* merupakan entitas yang lebih tepat digunakan untuk menjelaskan fenomena jatuhnya benda ke permukaan bumi; dan 3) matahari bukanlah pusat tat surya melainkan bumi. Namun klaim-klaim yang dipostulatkan oleh kaum *flat earth* tidak dapat dianggap sebagai “*no miracle argument*”. Penulis berpendapat bahwa hukum gravitasi universal yang tidak diyakini oleh kaum *flat earth* justru mampu menjelaskan perilaku obyek di alam semesta seperti penyebab jatuhnya benda dan pergerakan planet dalam tata surya.

Kata kunci: Bumi Datar, Bumi Spheris, Realita, Ontologi

PENDAHULUAN

Filsafat ilmu merupakan cabang filsafat yang mengkaji tentang hakikat ilmu, baik ditinjau dari sudut ontologi, epistemologi, dan aksiologi (Suriasumantri, 2009). Ontologi merupakan salah satu cabang filsafat yang menjawab pertanyaan-pertanyaan objek yang yang ditelaah ilmu. Persoalan ontologi berkaitan dengan persoalan “*bagaimana kita menerangkan hakikat dari segala yang ada ini?*”.

Hakikat merupakan realita; realita merupakan kenyataan yang sebenarnya. Jadi hakikat merupakan kenyataan sebenarnya sesuatu, kenyataan yang tidak bersifat sementara dan tidak berubah (Bakhtiar, 2010). Menurut Muhadjir (2001) ontologi membahas tentang realita, yang tidak terikat oleh satu perwujudan tertentu. Ontologi membahas tentang realita yang universal dan menampilkan pemikiran semesata universal. Sedangkan A. Dardiri dalam Bakhtiar (2010) mengatakan bahwa ontologi menyelidiki sifat dasar dari realita secara fundamental dan cara yang berbeda dimana entitas dari kategori-kategori yang logis yang berlainan dapat dikatakan sebagai realita. Berdasarkan pemikiran diatas dapat diabstaksikan bahwa ontologi merupakan cabang filsafat yang mengkaji tentang hakikat realita secara fundamental baik realita yang bersifat konkret maupun abstrak.

Hakikat realita sebenarnya sudah menjadi perdebatan serius oleh para filsuf terutama dalam bidang sains. Sains telah menggambarkan secara rinci tentang realita yang ada serta hukum-hukum alam yang mengerakkan realita tersebut, seperti struktur atom, virus, bakteri, molekul gas dll. Sains modern mampu menggambarkan berbagai entitas yang tidak terlihat (*unobservable*) (Firman, 2017). Berbagai entitas seperti virus, molekul, gravitasi dianggap sebagai realita dalam sains meskipun pengamatan indera manusia secara langsung tidak mampu menjangkau entitas tersebut. Persoalan tersebut sudah diperdebatkan sejak lama antara kaum realisme dan instrumentalisme. Kaum realisme menganggap bahwa ilmu pengetahuan dapat memberikan kita beberapa pengetahuan tentang entitas yang terlihat (*observable*) maupun entitas yang tidak terlihat (*unobservable*) (Couvalis, 1997). Sedangkan Instrumentalisme menganggap bahwa ilmu pengetahuan tidak bertujuan untuk memberikan kita dan juga memberi kita, pengetahuan tentang fenomena yang tidak teramati. Teori tentang fenomena yang tidak teramati mungkin benar, meskipun kita tidak pernah tahu bahwa mereka adalah benar (Couvalis, 1997).

Salah satu fenomena sains yang masih disangsikan kebenarannya secara ontologi yaitu fenomena bumi datar dan bumi bulat. Bumi datar (*flath earth*) merupakan sebuah isu yang hangat diperdebatkan, khususnya di Indonesia. Isu ini seolah seperti magnet yang mampu menarik semua kalangan untuk menanggapi bahkan meyakini isu tersebut. Kaum yang meyakini tentang *flath earth* mempertanyakan kebenaran dari teori bumi bulat. Kaum *flat earth* begitu gencar memberikan dogma-dogma sains tentang kebenaran dari teorinya. Akibatnya banyak masyarakat yang terpengaruh karena dogma tersebut dan menyangsikan bumi datar.

Salah satu bukti kuatnya dogma *flath earth* yang terjadi khususnya di Indonesia yaitu adanya video tentang *flat earth* yang beredar di youtube berbahasa Indonesia, bahkan orang-orang berpendidikan tinggi (sarjana) percaya dan mempublikasikan video tersebut. Kemungkinan besar masih banyak lagi pengikut

flat earth yang terpengaruh terhadap isu tersebut tetapi tidak berani menunjukkan kepercayaannya tersebut. Oleh karena itu fenomena tersebut cukup menarik untuk dikaji kebenarannya secara ontologi, apakah *flat earth* merupakan teori yang dapat dianggap sebagai realita secara ontologi dan bagaimana pandangan realisme sains terhadap teori bumi datar.

PEMBAHASAN

1. Kajian Sejarah dan Bukti Bumi Bulat

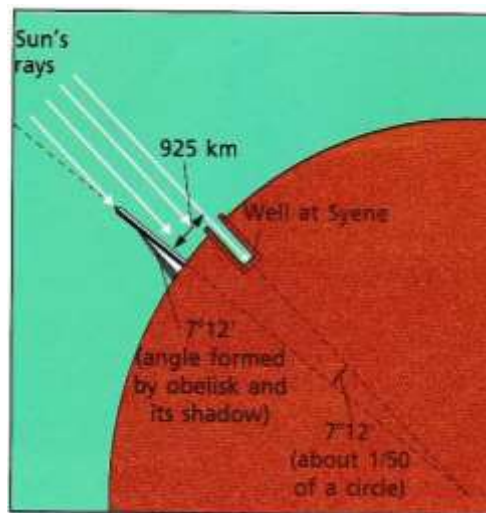
Teori bumi berbentuk bulat sebenarnya sudah diperkenalkan oleh Aristoteles (330 SM) Kemudian Pythagoras (500 SM) mengikuti jejak Aristoteles yang menyatakan bahwa bumi berbentuk bulat. Ptolemy mengumpulkan daftar pengamatan ekstensif yang menunjukkan bahwa bumi berbentuk bola. Teori Ptolemy menyatakan bahwa bumi berada di pusat alam semesta. Bulan mengelilingi bumi dalam orbit paling dekat sedangkan bintang-bintang beradapada orbit paling jauh (Tjasyono, 2016).

Teori Bumi Bulat kemudian dibuktikan oleh ilmuwan yang bernama Eratosthenes (276 SM - 194 SM). Ia adalah seorang matematikawan, ahli geografi dan astronom zaman Helenistik. Ia tercatat sebagai orang yang pertama kali memikirkan sistem koordinat geografi, dan yang pertama diketahui menghitung keliling Bumi. Eratosthenes menentukan bahwa pada siang hari terpanjang pada solstis musim panas, matahari tepat pada di kota kuno Syene (sekarang disebut Aswan), Mesir. Pada hari yang sama pada tengah hari (jam 12.00) sebuah tiang pada kota Alexandria memberikan bayangan pada tanah yang panjangnya membuat sudut zenith matahari (sudut antara matahari dan vertikal) sebesar $1/50$ lingkaran (7°), seperti Gambar 1.1. Gambar 1.1 menunjukkan bahwa sudut 7° terbentuk oleh radius pusat bumi yang mengarah ke Alexandria dan Syene. Jarak dari Syene ke Alexandria diketahui 5000 stadia atau sekitar 925 km. Eratosthenes menghitung bahwa keliling bumi sekitar 250.000 stadia (29.000 mil). Berdasarkan hasil perhitungannya, Eratosthenes meyakini bahwa bumi berbentuk bulat menyerupai bola (Hesser dan Leach, 1987)

Metode Eratosthenes yang mengukur jari-jari bumi dan keliling bumi menggunakan logika matematika dapat menunjukkan bahwa bumi bulat dianggap sebagai realita. Realita bumi berbentuk bulat menyerupai bola dapat digambarkan dengan logika matematika, sehingga Eratosthenes mampu mengestimasi keliling bumi sekitar 46.000 km (hanya 15% lebih tinggi daripada nilai sebenarnya).

Meskipun metode Eratosthenes cukup baik, akurasi perhitungannya masih terbatas. Akurasi pengukuran Eratosthenes berkurang oleh fakta bahwa Syene tidaklah tepat berada di *Tropic of Cancer*, tidak juga tepat berada di selatan

Alexandria, dan Matahari sebetulnya adalah sebuah piringan yang berada pada suatu jarak tertentu dari Bumi dan bukan sebuah "sumber titik" pada jarak yang tak hingga. Sumber lain dari galat pengukurannya adalah: ketelitian tertinggi pengukuran sudut pada zaman itu hanyalah seperempat derajat, dan pengukuran jarak melalui perjalanan darat masih diragukan.



Gambar 1.1 Perhitungan keliling bumi menurut Eratosthenes (Hesser dan Leach, 1987)

Ilmuwan lain yang membuktikan bahwa bumi berbentuk bulat yaitu Christopher Columbus (1451 -1506). Christopher lahir 1451 di Italia. Dia memimpin pelayaran dari laut Spanyol ke laut samudra Atlantik dan menemukan Amerika di tahun 1492, 1493, 1498 dan 1502 dan meninggal 20 Mei 1506. Christopher Columbus bukan orang pertama yang menjelajah, masih ada bangsa lain yang lebih dahulu melakukan penjelajahan. Khususnya bangsa China yang tercatat melakukan perjalanan, dan bangsa lain di Eropa tengah. Christopher Columbus melakukan penjelajahan ini semata-mata untuk membuktikan bahwa bumi berbentuk bulat seperti yang ia percayai.

Berbagai bukti telah dikemukakan orang bahwa bentuk Bumi itu bulat. Bukti yang paling mutakhir adalah bentuk Bumi sebagaimana terlihat dari satelit buatan, dan kapal ruang angkasa pada abad ke-20 ini (Hidayat, 1978). Selain itu, menurut Hidayat (1978) bahwa Bumi bulat dan permukaannya melengkung dapat dibuktikan dengan kenyataan-kenyataan, seperti kita mengamati pada waktu matahari terbenam. Awan dan gunung yang tinggi di atas kita masih kelihatan terang, artinya masih mendapat sinar Matahari. Hal ini hanya mungkin bila permukaan Bumi melengkung.

Bukti sejarah menyatakan jika kita berlayar terus ke satu arah, maka kita akan tiba kembali di tempat semula sebagaimana dilakukan oleh Magelhaens tahun 1522. Ini hanya mungkin terjadi bila Bumi bulat. Jika Kita berdiri di tepi

pantai di suatu pelabuhan memandang jauh ke laut lepas memperhatikan kapal yang datang menuju pantai. Pertama-tama Kita hanya akan melihat bendera kapal diujung atas tiang, makin lama tampak seluruh tiang, disusul bagian atas kapal, dan akhirnya seluruh badan kapal. Keadaan itu mungkin terjadi apabila Bumi itu bulat (Didjosoemarno, et.al., 1991).

2. Kajian Aspek Realita Ontologi “Teori Bumi Datar “

Ontologi merupakan salah satu diantara lapangan penyelidikan filsafat yang paling kuno. Menurut Feibleman dalam Bakhtiar (2010) kata Ontologi berasal dari Yunani: On = *being*, dan logos = logic. Jadi ontologi adalah *The Theory of being qua being* (Teori tentang keberadaan sebagai keberadaan). Sedangkan Gie dalam Rahmat (2011) mengatakan bahwa ontologi merupakan bagian dari filsafat dasar yang mengungkap makna dari sebuah eksistensi yang pembahasannya meliputi persoalan-persoalan: 1) Apakah artinya ada, hal yang ada; 2) Apakah golongan dari hal yang ada; 3) apakah sifat dasar kenyataan dan hal ada; 4) Apakah cara-cara yang berbeda dalam mana entitas dari kategori-kategori logis berlainan (misalkan objek-objek fisis, pengertian universal, abstraksi dan bilangan) dapat dikatakan ada.

Salah bidang dari ontologi yaitu realita. Realita merupakan salah satu bidang dalam kajian ontologi selain aspek keberadaan, eksistensi, perubahan, tunggal dan jamak (Soemargono, 2004). Dalam kehidupan sehari-hari kita mengistilahkan bahwa realita merupakan sesuatu yang bisa kita lihat, sentuh, bau, dan kita rasakan. Namun dalam sains istilah tersebut sepertinya perlu kita tinjau kembali. Sains memandang “realita” mengacu pada aspek dunia yang ada terlepas dari apakah dan bagaimana manusia mengenali dan merasakannya.

Sains merupakan cara interaksi intelektual dengan dunia. Realita merupakan apa yang muncul dari analisis intelektual tentang persepsi manusia. Hal ini mengimplikasikan bahwa: 1) Proses Logika sangat penting dalam menentukan apakah sesuatu itu bagian dari realitas atau tidak. Dengan kata lain, tidak ada penerimaan ilmiah Realitas jika alasan dan logika diturunkan ke latar belakang; 2) Realita seharusnya konsisten dengan framework. Elemen logika yang tidak kompatibel tidak bisa diterima sebagai sebuah kevalidan; 3) Dimensi matematika dianggap sebagai bahasa logika untuk menjelaskan realita.

Salah satu teori yang sekarang ini hangat menjadi perdebatan publik dan masih disangsikan sebagai sebuah realita adalah “Teori Bumi Datar”. Sebuah organisasi yang memiliki keyakinan bahwa bumi berbentuk datar, bertentangan dengan fakta-fakta ilmiah yang menunjukkan bahwa bumi itu bulat yaitu *Flat Earth Society*. Organisasi modernnya didirikan oleh seorang pria asal Inggris, Samuel Shenton pada 1956 dan kemudian dipimpin oleh Charles K. Johnson, yang menjadikan rumahnya di Lancaster, California, sebagai basis organisasi.

Kepercayaan bahwa bumi berbentuk datar merupakan ciri khas kosmologi kuno sampai sekitar abad keempat SM, ketika para filsuf Yunani kuno mulai berpendapat bahwa Bumi berbentuk bulat. Aristoteles adalah salah satu pemikir pertama yang mengajukan pendapat tentang Bumi bulat pada 330 SM. Menjelang awal Abad Pertengahan, pengetahuan bahwa Bumi itu bulat menyebar luas di seluruh Eropa (O'Neill, 2008). Hipotesis modern yang mendukung teori bumi datar dicetuskan oleh seorang penemu asal Inggris, Samuel Rowbotham (1816–1884). Berdasarkan penafsirannya mengenai ayat-ayat tertentu di Alkitab, Rowbotham mempublikasikan sebuah pamflet 16 halaman, yang kemudian ia kembangkan menjadi sebuah buku setebal 430 halaman berjudul *Earth Not a Globe*, yang menguraikan pandangannya. Berdasarkan sistem Rowbotham, yang dia sebut "Astronomi Zetetic", bumi adalah sebuah cakram datar yang berpusat di Kutub utara dan dikelilingi oleh dinding es Antartika, sementara matahari dan bulan berjarak sekitar 4800 km (3000 mil) dan kosmos berjarak 5000 km (3100 mil) di atas bumi (Schick dan Vaughn, 1995)

Rowbotham dan pengikutnya, seperti William Carpenter yang meneruskan hasil kerjanya, memperoleh perhatian publik dengan melakukan debat publik melawan para ilmuwan ternama. Salah satu debatnya, melibatkan naturalis terkemuka Alfred Russel Wallace, berkenaan dengan Percobaan Level Bedford (dan kemudian menyebabkan beberapa tuntutan hukum atas penipuan dan pencemaran nama baik Rowbotham mendirikan Zetetic Society di Inggris dan New York, serta mengedarkan lebih dari seribu eksemplar *Zetetic Astronomy*).

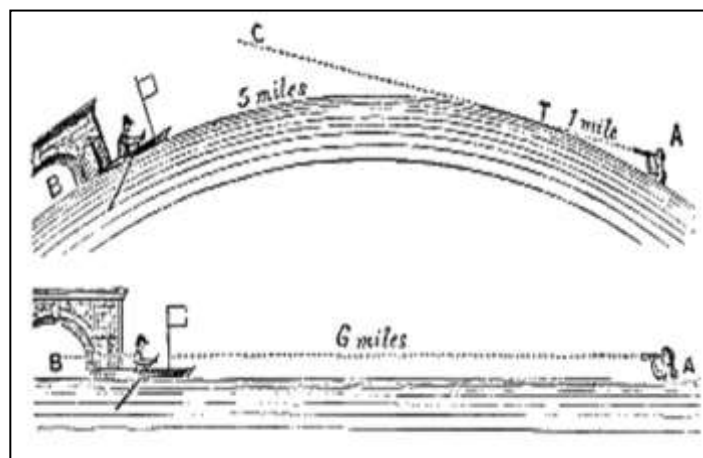
Pada 1956, Samuel Shenton mendirikan *International Flat Earth Society* sebagai organisasi penerus dari *Universal Zetetic Society*. Shenton lebih tertarik pada ilmu pengetahuan dan teknologi alternatif sehingga pada organisasi ini, penekanan pada argumen keagamaan jauh berkurang dibanding pada organisasi pendahulunya. Tidak lama setelah pendirian *Flat Earth Society*, satelit buatan pertama berhasil diluncurkan. Foto-foto yang diambil oleh satelit di luar angkasa kemudian memperlihatkan bahwa bumi adalah bulat. Akan tetapi *Flat Earth Society* tetap meyakini bahwa bumi itu datar. Shenton mengatakan, "Mudah sekali melihat bahwa foto seperti itu dapat memperdayai mata yang tak terlatih" (Schadewald, 1982).

Samuel Shenton berhasil menarik perhatian publik. Dia masuk New York Times pada Januari dan Juni 1964, ketika julukan "flat-earther" juga tergantung di lantai Dewan Rakyat Britania Raya di kedua arah. Organisasi ini juga berpendapat bahwa pendaratan Apollo di bulan adalah palsu, dilakukan oleh Hollywood dan didasarkan pada naskah buatan Arthur C. Clarke (Hill, 2001).

Model bumi terkini yang dibuat oleh *Flat Earth Society* memperlihatkan bahwa bumi berbentuk cakram, dengan Kutub Utara sebagai pusatnya sedangkan Kutub Selatan merupakan dinding es di pinggiran bumi. Peta tersebut mirip

dengan peta pada bendera Perserikatan Bangsa-Bangsa, yang oleh Johnson digunakan untuk memperkuat pendapatnya. Menurut model ini, matahari dan bulan masing-masing berdiameter 52 km (32 mil). *Flat Earth Society* merekrut anggota dengan cara menentang pemerintah Amerika Serikat dan lembaga-lembaganya, terutama NASA. Sebagian besar literatur organisasi pada masa-masa awalnya lebih berfokus dalam penafsiran Alkitab secara harfiah, meskipun mereka juga berupaya memberikan bukti dan penjelasan ilmiah (Smith, tanpa tahun). Kaum *flat earth* (FE) mengajukan beberapa klaim yang digunakan untuk membuktikan bahwa bentuk bumi datar merupakan sebuah realita bukan sebuah konspirasi. Namun masih menjadi pertanyaan apakah klaim-klaim yang diajukan oleh FE ini cukup kuat dijadikan sebagai entitas yang menggambarkan realita. Berikut ini klaim-klaim yang diajukan oleh FE dalam mempertahankan teorinya.

Klaim pertama, FE menganggap bahwa bumi tidak memiliki lengkungan melainkan datar. Klaim ini didasarkan pada penelitian Samuel Robotham di Sungai Norfolk di Inggris pada tahun 1838 yang dinamakan *Bedford Experiment*. Bedford sendiri ialah sebuah sungai di Norfolk Inggris. Percobaan yang dilakukan ini ialah untuk membuktikan apakah bentuk bumi bulat seperti bola (globe) juga untuk menentukan dimana batas jarak lengkungan bumi. Jika banyak pendapat para ahli yang mengungkapkan total luas lingkaran bumi ialah 25.000 mil, maka hitungan secara matematis jika total luas lingkaran bumi ialah 25.000 mil, seharusnya pada jarak ± 6 mil (9.7 km) sudah bisa melihat lengkungan (*curve*). Akan Tetapi tapi Samuel Robowtham ini mencoba melihat kapal dengan tinggi 5 kaki dengan menggunakan teleskop yang dia didirikan setinggi 8 inch. Kemudian ditaruh di atas air sungai Bedford, dengan begitu kapal tersebut sudah melewati jarak lebih dari 6 mil (9.7 km), namun dia masih bisa melihat dengan jelas kapal tersebut dengan teleskopnya.



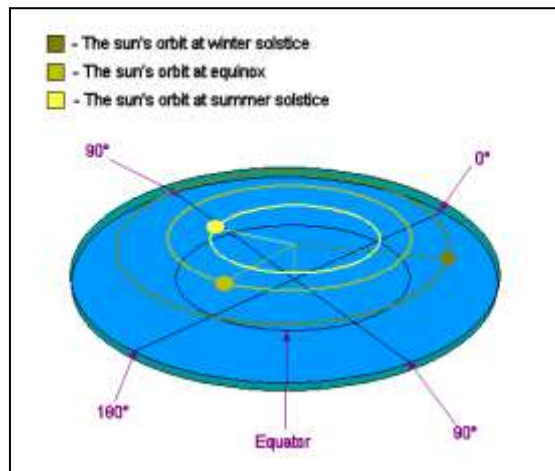
Gambar 1.2 Eksperimen Bedford
(https://wiki.tfes.org/Bedford_Level_Experimen)

Klaim kedua, FE menganggap bahwa bumi itu berbentuk seperti piring dengan kutub utara berada di tengah atau pusatnya dan di bagian pinggirnya adalah dinding es tebal yang mengelilingi bumi sehingga tidak teori gravitasi berlaku dalam model ini. Kaum FE menganggap bahwa *Universal Acceleration* (UA) merupakan teori gravitasi dalam Model FE. UA menegaskan bahwa Bumi memiliki akselerasi ke atas dengan kecepatan konstan $9,8 \text{ m/s}^2$. Hal inilah yang memberikan efek bahwa jika benda terjatuh bukan karena gaya gravitasi bumi melainkan bumilah yang bergerak ke atas (Dubay, 2014).

Argumen kaum FE untuk klaim kedua dengan menjelaskan bahwa fenomena yang kita amati setiap hari saat jatuh saat ini dibuktikan dalam fisika modern dengan apa yang disebut "Prinsip Ekuivalen". Prinsip dalam fisika ini menyatakan bahwa dalam kerangka referensi yang relatif, tidak mungkin untuk secara lokal melihat apakah kerangka itu melaju ke atas, atau jika benda di dalam kerangka dipengaruhi oleh gravitasi. Beberapa pertanyaan yang sering diajukan adalah, "Bagaimana saya bisa melompat dan kemudian turun kembali?" Dan "Mengapa saya merasa seolah-olah saya ditarik ke bumi?" Karena Bumi mendorong kita ke atas, kita bergerak dengan kecepatan yang sama dengan Bumi, sama seperti saat ketika duduk di dalam mobil, mobil mendorong Kita. Saat Kita melompat, kecepatan Kita naik sesaat, lebih besar dari pada Bumi sehingga Kita naik di atasnya. Tetapi setelah beberapa saat, kecepatan Bumi meningkat karena akselerasinya akhirnya menyusul.

Klaim Ketiga, Kaum FE menganggap bahwa Matahari adalah bola berputar. Ia memiliki diameter 32 mil dan terletak sekitar 3000 mil di atas permukaan bumi. Cahaya Matahari terbatas pada area melingkar cahaya di atas bumi seperti cahaya mercusuar terbatas pada area melingkar yang terbatas di sekitarnya. Lampu yang berputar di mercusuar tidak merambat jauh ke kejauhan. Ini berarti bahwa hanya bagian-bagian tertentu dari Bumi yang disinari pada satu waktu. Ini juga menggambarkan bagaimana siang dan malam muncul di Bumi datar. Matahari bergerak berputar mengelilingi Kutub Utara. Jika Matahari menjauhi kutub utara, maka terjadi musim dingin di belahan bumi utara sebaliknya musim panas terjadi di belahan bumi selatan.

Berdasarkan argumen tersebut, peristiwa soltis musim panas dan musim dingin baik di belahan bumi utara maupun di belahan bumi selatan tidak disebabkan oleh revolusi bumi mengelilingi matahari, namun justru mataharilah yang bergerak mengelilingi bumi. Soltis musim dingin di belahan bumi utara terjadi jika matahari menjauhi kutub utara sehingga belahan bumi selatan terjadi soltis musim panas. Sedangkan sebaliknya jika matahari bergerak mendekati belahan bumi utara maka terjadi soltis musim panas di belahan bumi utara dan di belahan bumi selatan terjadi soltis musim dingin. Ekinoks terjadi jika matahari bergerak menuju daerah ekuatorial.



Gambar 1.3 Fenomena Pergantian Musim Versi Bumi Datar
(<https://wiki.tfes.org/File:Seasons.png>)

Klaim-klaim di atas menggambarkan bahwa kaum FE begitu yakin bahwa bumi datar merupakan kebenaran sains. Apakah klaim-klaim tersebut dapat dibenarkan secara keilmuan seperti yang diyakini oleh kaum FE. Rasanya tidak adil kalau kita percaya begitu saja dengan klaim-klaim yang dilontarkan oleh kaum FE tanpa mempertimbangkan argumen teori bumi bulat yang sampai sekarang ini lebih bisa dipertanggungjawabkan dalam ranah keilmuan sains. Oleh karena itu mari kita cermati pandangan realisme terhadap klaim-klaim yang telah dipostulatkan oleh kaum FE.

3. Pandangan Realime Terhadap Bumi Datar

Realisme merupakan salah satu pandangan filsafat yang berkaitan dengan isu ontologi keilmuan. Pandangan metafisik realisme menyatakan bahwa realita wujud dan bebas dari pikiran dan persepsi manusia. Konsep “realita bebas dari pikiran dan persepsi” berimplikasi bahwa terdapat dunia di balik persepsi kita dan kita tidak dapat mengetahui apakah persepsi-persepsi tersebut akurat atau tidak (Firman, 2017). Soutwhwell dalam Firman (2017) menyatakan bahwa realime memandang obyek-obyek yang terlihat (*Unobservable*) yang dipostulatkan oleh teori-teori ilmiah adalah sebagai realita.

Menurut pandangan realisme, tujuan sains adalah untuk memberikan pengetahuan dan memberikan gambaran tentang fenomena yang *observable* dan *unobservable* (Couvalis, 1997). Realis menganggap bahwa pengetahuan tentang entitas yang *unobservable* merupakan realita, sehingga fenomena alam yang melibatkan entitas yang tak terlihat dapat dianggap sebagai kebenaran empiris. Oleh karena itu menarik untuk ditelaah apakah klaim-klaim yang dipostulatkan oleh kaum FE merupakan sebuah realita menurut pandangan realisme.

Klaim FE yang melibatkan entitas yang *unobservabel* yaitu klaim kedua. Kaum FE tidak meyakini adanya Hukum Gravitasi Universal. Entitas gravitasi ini merupakan entitas yang tidak dapat kita amati secara langsung. Hukum gravitasi yang dikemukakan Newton menyatakan bahwa dua buah benda yang terpisah oleh jarak tertentu cenderung akan saling tarik menarik yang merupakan gaya alamiah, besarnya gaya alamiah ini sebanding dengan massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda. Secara matematis dapat dilihat dalam persamaan berikut ini.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \dots\dots\dots(1) \quad \dots\dots 1.1)$$

dimana F adalah gaya tarik menarik Newton, m_1 dan m_2 adalah massa benda 1 dan benda 2, r adalah jarak kedua benda yang diukur dari masing-masing pusat massanya, dan G adalah konstanta universal yang besarnya $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$. Hukum ini disebut pula hukum interaksi massa. Apakah akibat dari adanya interaksi massa? Sebagai efek dari adanya gaya gravitasi ini, maka setiap benda akan saling berinteraksi dengan satu sama lain mengerahkan gaya gravitasi yang sama, dan benda yang massanya jauh lebih kecil dapat tertarik ke benda yang lebih massanya jauh lebih besar. Apa buktinya? Batu kecil yang dilemparkan ke atas akan jatuh kembali ke permukaan bumi. Hal ini karena massa batu jauh lebih kecil dibandingkan dengan massa bumi (Tjasyono, 2016).

Hukum gravitasi universal yang tidak diyakini oleh kaum FE justru mampu memprediksi berbagai perilaku obyek dalam dunia yang dapat kita amati. Berdasarkan pandangan realisme “Hukum Gravitasi Universal” menjadi “*no miracle argument*”, artinya hukum gravitasi telah berhasil secara empiris menjelaskan dan memprediksi fenomena baru. Selain itu dengan menggunakan persamaan matematis hukum ini kita bisa memprediksi berapa percepatan gravitasi benda-benda yang ada di atas permukaan bumi.

Seperti yang kita ketahui bahwa semua benda di belahan bumi manapun memiliki percepatan gravitasi yang konstan yaitu $9,8 \text{ m/s}^2$ jika berada tepat di atas permukaan laut. Kondisi tersebut terjadi karena bumi kita berbentuk bola sehingga jarak benda dari permukaan bumi ke pusat bumi nilainya sama. Kalau seandainya bumi berbentuk datar seperti yang dipostulatkan oleh kaum FE, nilai percepatan gravitasi akan berubah seiring berubahnya jarak benda ke pusat bumi.

Selain itu Hukum Gravitasi Newton juga mampu pergerakan benda langit dalam tata surya. Matahari dan planet-planet juga saling tarik-menarik satu sama lain, karena masing-masing memiliki massa. Dan sudah pasti massa Matahari akan jauh lebih besar dari massa planet-planet, karena memiliki ukuran volume yang jauh lebih besar. Mestinya planet-planet jatuh tertarik ke Matahari bukan? Tetapi mengapa planet-planet termasuk Bumi kita tidak jatuh tertarik ke

Matahari? Atau Bulan yang massanya jauh lebih kecil tidak jatuh tertarik ke Bumi? Jawabannya adalah karena planet-planet tidak diam melainkan bergerak mengitari Matahari dengan kecepatan orbit tertentu. Demikian juga dengan Bulan bergerak mengelilingi Bumi.

Sebagai efek dari pergerakan ini maka seolah-olah akan timbul suatu gaya pengimbang yang menetralkan gaya tarik Matahari. Gaya pengimbang ini biasa disebut sebagai gaya sentrifugal. Wujud nyata dari gaya ini adalah sama seperti ketika kita sedang duduk di dalam mobil, kemudian mobil itu bergerak dalam jalan menikung, maka seolah-olah kita tertarik ke arah yang berlawanan dengan arah tikungan. Jika kecepatan mobil saat menikung cukup tinggi, maka seolah-olah kita akan terlempar ke luar..

Argumen tersebut dapat mematahkan Klaim kedua kaum FE yang menyebutkan bahwa Matahari adalah bola berputar. Ia memiliki diameter 32 mil dan terletak sekitar 3000 mil di atas permukaan bumi. Cahaya Matahari terbatas pada area melingkar cahaya di atas bumi seperti cahaya mercusuar terbatas pada area melingkar yang terbatas di sekitarnya. Dengan kata lain kaum FE menganggap matahari bergerak mengelilingi bumi. Namun justru bumi dan benda-benda langit dalam tata surya yang mengelilingi bumi. Hal ini juga dijelaskan oleh Hukum Kepler I dan II. Oleh karena itu penulis berargumen bahwa hukum gravitasi universal lebih pantas dianggap sebagai “*no miracle argument*” dibandingkan dengan *universal acceleration* yang dipostulatkan oleh kaum FE.

PENUTUP

Fenomena bumi datar yang hangat diperdebatkan sekarang ini merupakan fenomena yang sudah lama terjadi sejak zaman Yunani kuno. Fenomena bumi datar masih banyak diyakini oleh sekelompok yang mengaku sebagai kaum *flat earth society*. Kaum FE menganggap bahwa bumi datar merupakan sebuah realita ontologi secara keilmuan sains. Beberapa klaim yang diyakini oleh kaum FE yaitu; 1) bentuk bumi bukanlah bulat melainkan datar, hal ini didasarkan hasil eksperimen Benford yang membantah adanya lengkungan bumi; 2) penganut FE tidak meyakini adanya gravitasi melainkan *universal acceleration*; dan 3) penganut FE meyakini bahwa matahari bukanlah pusat tata surya melainkan bumi.

Penulis berpendapat bahwa klaim-klaim yang dipostulatkan oleh FE tidak dapat dianggap sebagai “*no miracle argument*”. Penulis berpendapat bahwa hukum gravitasi universal yang tidak diyakini oleh kaum FE justru mampu menjelaskan perilaku obyek di alam semesta seperti penyebab jatuhnya benda dan pergerakan planet dalam tata surya. Sehingga entitas hukum gravitasi universal lebih layak dipandang sebagai “*no miracle argument*” dalam ontologi keilmuan sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, A. (2010). *Filsafat Ilmu*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Couvalis, G. (1997). *The The Philosophy Of Science: Science And Objectivity*. London: Sage Publications
- Dirdjosoemarto, S. (1991). *Pendidikan IPA 2, Buku II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.
- Dubay, E. (2014). *The Flat-Earth Conspiracy*. Tanpa Penerbit
- Firman, H. (2017). *Filsafat: Pengantar Filsafat*. Bahan kuliah filsafat ilmu. SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Firman, H. (2017). *Realisme Sains: isu ontologi keilmuan*. Bahan kuliah filsafat ilmu. SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Hesser, D.T dan Leach, S.S. (1987). *Focus on Earth Science*. USA: Merrill Pubhising Company
- Hidayat, Bambang. (1978). *Bumi dan Antariksa 1*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hill, Graham.(2001). *Arthur C Clarke Looks To The Future*. Diakses http://www.bbc.co.uk/worldservice/people/highlights/010104_arthur.shtml tanggal 21-04-2017
- Muhadjir, N. (2001). *Filsafat Ilmu, Positivisme, Post Positivisme, Pots Modernisme*. Yogyakarta: Rakesarin
- O'Neill, B. (2008). *Do they really think the earth is flat?*. Diakses dari http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/7540427.stm tanggal 21-04-2017
- Schadewald, R.J. (1982). *Six "Flood" Arguments Creationists can't answer*. Diakses dari <https://ncse.com/cej/3/3/six-flood-arguments-creationists-cant-answer> tanggal 21-04-2017
- Schick, T dan Vaughn, L. (1995). *How to think about weird things: critical thinking for a new age*. Houghton Mifflin
- Soemargono, S. (2004). *Pengantar Filsafat, Louis O. Katsoff*. Yogyakarta. Tiara Wacana Yogya
- Suriasumantri, J.S. (2009). *Filsafat Ilmu: Sebuah pengantar populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Tjasyono, B. (2016). *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Smith, K.A.(Tanpa Tahun). *Is the Earth a Whirling Globe? (PDF)*. Inggris